UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

ELABORACIÓN DE VINO SEMISECO A PARTIR DEL MOSTO DE LA PULPA DE CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*) EN PUCALLPA

Tesis para optar el título profesional de

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

LESTER SAÚL NACIMENTO RUIZ

Pucallpa- Perú

2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

ANEXO 4

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS

Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para estudiar y escuchar la sustentación de tesis presentada por **BACH. LESTER SAÚL NACIMENTO RUIZ**, denominada: **ELABORACIÓN DE VINO SEMISECO A PARTIR DEL MOSTO DE LA PULPA DE CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*) EN PUCALLPA**. Para cumplir con el requisito (académico o título profesional) de **TÍTULO PROFESIONAL.**

Teniendo en consideración los méritos del referido trabajo, así como los conocimientos demostrados por el sustentante lo declaramos: APROBADO por UNANIMIDAD con el calificativo (*). Diecisiete (17)

En consecuencia, queda en condición de ser considerado Apto por el Consejo Universitario y recibir el: (grado académico Ingeniero), (Título de **INGENIERO AGROINDUSTRIAL**), de conformidad con lo estipulado en el Art. 3 y 6 del reglamento para el otorgamiento de grado académico de bachiller y título profesional de la Universidad Nacional de Ucayali.

Pucallpa, 15 de Octubre del 2024.

Dr. Alex Rengifo Zumaeta
Presidente

M. Sc. Cristina Elena Quiñones Ruiz
Secretario

M. Sc. Carlos Ruiz Padilla
Miembro

Dr. Edgardo García Saavedra
Asesor

(*) De acuerdo con el Art. 21 del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Ucayali, éstas deberán ser calificadas con términos de Sobresaliente, Aprobado por Unanimidad, Aprobado por Mayoría y Desaprobado.

Esta tesis fue aprobada por el Jurado Calificador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito parcial para obtener el Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial.

Dr. Alex Rengifo Zumaeta
.....
Presidente

M. Sc. Cristina Elena Quiñones Ruiz.
.....
Secretario

M. Sc. Carlos Ruiz Padilla.
.....
Miembro

Dr. Edgardo García Saavedra.
.....
Asesor

Bach. Lester Saúl Nacimento Ruiz
.....
Tesista

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

CONSTANCIA

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Nº V/0487-2024.

La Dirección de Producción Intelectual de la Universidad Nacional de Ucayali, hace constar por la presente, que el trabajo académico de investigación, titulado:

"ELABORACIÓN DE VINO SEMISECO A PARTIR DEL MOSTO DE LA PULPA DE CAMU CAMU (Myrciaria dubia) EN PUCALLPA"

Autor(es)	:	**NACIMENTO RUIZ, LESTER SAÚL**
Facultad	:	**CIENCIAS AGROPECUARIAS**
Escuela	:	**ING. AGROINDUSTRIAL**
Asesor(a)	:	**Dr. GARCIA SAAVEDRA, EDGARDO**

Presenta un **porcentaje de similitud de 9%,** verificado en el Sistema Antiplagio COMPILATIO,

De acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO, el cual indica que todo trabajo de investigación no debe superar el 10%. **En tal sentido, se declara, que el presente trabajo de investigación: SI Contiene un porcentaje aceptable de similitud,** procediéndose a emitir la presente Constancia de Originalidad de Trabajo de Investigación (COTI) a solicitud del asesor.

En señal de conformidad se firma y sella el presente documento.

Fecha: 23/09/2024

Mg. JOSÉ MANUEL CÁRDENAS BERNAOLA
Director de Producción Intelectual

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Repositorio de la Universidad Nacional de Ucayali

Yo, LESTER SAÚL NACIMENTO RUIZ

Autor de la tesis titulada : ELABORACIÓN DE VINO SEMISECO A PARTIR DEL MOSTO DE LA PULPA DE CAMU CAMU (Myrciaria dubia) EN PUCALLPA.

Sustentada el año 2024

Asesor(a): Dr. EDGARDO GARCIA SAAVEDRA

Facultad: CIENCIAS AGROPECUARIAS

Escuela Profesional: INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

Autorizo la publicación:

PARCIAL [ ] TOTAL [X]

De mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali (www.repositorio.unu.edu.pe), bajo los siguientes términos:

Primero: Otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en formato digital sin modificar su contenido, en el Perú y en el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.

Segundo: Declaro que la tesis es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, por tanto me encuentro facultado a conceder la presente autorización, garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas, caso contrario, me hago único(a) responsable de investigaciones y observaciones futuras, de acuerdo a lo establecido en el estatuto de la Universidad Nacional de Ucayali, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria y el Ministerio de Educación.

En señal de conformidad firmo la presente autorización.

Fecha: 22 / 10 / 2024

Email: lestorsaulnacimentoruiz@gmail.com Firma: _____

Teléfono: 977 743 632 DNI: 76688457

DEDICATORIA

A mis padres, Jeryn Nacimento Santillan y Jannett Ruiz Gonzales, por el enorme amor, esfuerzo y dedicación constante para poder llegar a esta etapa de mi vida, asimismo, por toda la confianza depositada en mí, para lograr los objetivos trazados. Los admiro y amo, son los mejores padres del mundo.

A mis hermanos Jeremy Joseph y Jeryn Kaleb, por motivarme y apoyarme en mi etapa universitaria.

A mi querida y amada hija Alessia Antonella Nacimento Panaifo, por ser el motivo de seguir superándome día con día y para poder ser en un futuro no muy lejano un gran ejemplo para ella.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios padre todo poderoso, por poner en mi camino a forjadores elogiables en la educación universitaria, quienes fueron fundamentales en la parte de mi formación académica.

A mi querida alma mater, mi hogar académico, la Universidad Nacional de Ucayali, por permitirme formarme como profesional en la Facultad de Ciencias Agropecuarias en la carrera de Ingeniería Agroindustrial.

A mi asesor Dr. Edgardo García Saavedra, por haber sido participe en el antes, durante y después de la ejecución de este trabajo de investigación.

Al Ing. Luis Sandoval Chacón, por su apoyo constante y por fomentar en mí, los lineamos de investigación en la etapa de laboratorio.

A Zinia Neyli Panaifo Pizango, por brindarme su apoyo incondicional en estos años de etapa universitaria.

Finalmente, el agradecimiento eterno a todas las personas involucradas quienes me apoyaron de forma incondicional.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....vi
AGRADECIMIENTO vii
ÍNDICE GENERAL.....viii
ÍNDICE DE TABLAS xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....xiii
RESUMEN xiv
ABSTRACT. xv
INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO I 2
REVISIÓN DE LITERATURA 2
1.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN. 2
1.2. GENERALIDADES DEL VINO DE FRUTAS. 5
1.2.1. Proceso de elaboración del vino de frutas y parámetros de fermentación. 6
1.2.2. Materias primas para la elaboración de vinos de frutas. 7
1.2.3. Impacto de los microbios que fermentan el vino en los perfiles volátiles y la calidad del vino. 9
1.3. GENERALIDADES DEL CAMU CAMU. 11
1.3.1. Composición nutricional y bioactiva del fruto de camu camu. 12
1.3.2. Compuestos bioactivos en pulpa, cascara y semilla de camu camu. 13
CAPÍTULO II 14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 14
2.1. DESCRIPCIÓN..... 14
2.1.1. Definición del problema de investigación 15
2.2. FINALIDAD Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN 15
2.2.1. Finalidad e importancia 15
2.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN 16
2.3.1. Objetivo general 16

2.3.2. Objetivos específicos 16
2.4. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS 16
2.4.1. Hipótesis general 16
CAPÍTULO III 17
MATERIALES Y MÉTODOS 17
3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN. 17
3.2. MATERIA PRIMA E INSUMOS. 17
3.2.1. Materia prima. 17
3.2.2. Insumos. 17
3.3. MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS. 18
3.3.1. Materiales. 18
3.3.2. Reactivos. 18
3.3.3. Equipos. 18
3.4. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL. 19
3.4.1. Elaboración de vino semiseco de camu camu 20
3.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS. 23
3.5.1. Análisis fisicoquímico 23
3.5.2. Análisis sensorial 24
3.5.3. Análisis al mejor tratamiento. 25
3.6. DISEÑO ESTADÍSTICO. 25
3.6.1. Análisis fisicoquímicos 25
3.6.2. Análisis Sensorial. 26
3.6.3. Evaluación no paramétrica. 26
3.6.3.1. Criterio de decisión 26
3.6.4. Esquema experimental de la investigación. 27
3.7. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN. 27
3.7.1. Tipo de investigación. 27

3.7.2. Nivel de investigación. 27
3.7.3. Población y muestra. 28
3.8. MEDICIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DEPENDIENTE..... 28
3.8.1. Análisis fisicoquímicos. 28
3.8.2. Análisis sensorial..... 29
3.8.3. Variable dependiente. 30
3.9. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS..... 30
CAPITULO IV 31
4.1. Análisis fisicoquímicos 31
4.1.1. pH. 31
4.1.2. Solidos solubles (°Brix). 32
4.1.3. Densidad (g/cm^3) 34
4.2. Análisis sensorial bajo prueba de Friedman. 35
4.2.1. Sabor. 35
4.2.2. Olor. 36
4.2.3. Color. 36
4.2.4. Aceptabilidad General. 37
4.3. Análisis al mejor Tratamiento. 37
CONCLUSIONES. 40
RECOMENDACIONES. 41
REVISION BIBLIOGRAFICA 42
ANEXOS. 49

ÍNDICE DE TABLAS

En el Texto.

Tabla 1. Cepas de levaduras y bacterias lácticas para la fermentación del vino de frutas. 10
Tabla 2. Composición nutricional y bioactiva del fruto de camu camu. 12
Tabla 3. Compuestos bioactivos en pulpa, cascara y semilla de camu camu. . 13
Tabla 4. Escala Hedónica. 24
Tabla 5. Criterio de decisión. 26
Tabla 6. Análisis de varianza en DCA. 29
Tabla 7. Distribución de los tratamientos. 29
Tabla 8. Resultados de rango de media en pH. 31
Tabla 9. Resultados de rango de media en solidos solubles (°Brix) 32
Tabla 10. Resultados de rango de media en densidad (g/cm^3). 34
Tabla 11. Rango de media en sabor. 35
Tabla 12. Rango de media en olor. 36
Tabla 13. Rango de media en color. 36
Tabla 14. Rango de media en aceptabilidad general. 37
Tabla 15. Resultado de análisis de acidez total (%), grado alcohólico 37
Tabla 16. Resultados de análisis microbiológico. 39

En el Anexo

Tabla 17A. Resultados de sabor. 51
Tabla 18A. Resultados de olor. 52
Tabla 19A. Resultados de color. 53
Tabla 20A. Resultados de aceptabilidad general. 54
Tabla 21A. Estadístico de prueba para sabor. 55
Tabla 22A. Contraste de hipótesis para sabor. 55
Tabla 23A. Estadístico de prueba para olor. 55
Tabla 24A. Contraste de hipótesis para olor. 56
Tabla 25A. Estadístico de prueba para color. 56
Tabla 26A. Contraste de hipótesis para color. 56
Tabla 27A. Estadístico de prueba para aceptabilidad general. 56
Tabla 28A.Contraste de hipótesis para aceptabilidad general. 57
Tabla 29A. ANVA de pH en el día 1, 3, 5, 7 y 8. 58
Tabla 30A. ANVA de °Brix en el día 1, 3, 5, 7 y 8. 59
Tabla 31A. ANVA de densidad en el día 1, 3, 5, 7 y 8. 60

ÍNDICE DE FIGURAS

En el Texto.

Figura 1. Vino de frutas..... 6
Figura 2. Esquema experimental de la investigación..... 27

En el Anexo.

Figura 3A. (a) Recepción de camu camu, selección, clasificación y lavado. (b) Pulpeado..... 82
Figura 4A. (a) Pulpeado, (b) almacenamiento de pulpa..... 82
Figura 5A. Tratamientos en estudio y su evaluación de pH, °Brix y densidad (g/cm^3). 83
Figura 6A. Fermentación del mosto de camu camu..... 83
Figura 7A. Filtrante CELITE® 545 83
Figura 8A. Uso de la bomba de succión al vació. 83
Figura 9A. Producto Final - Vino semiseco de camu camu. 83
Figura 10A. Análisis sensorial del vino semiseco de camu camu..... 83

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Ficha de evaluación sensorial …….....…...50

Anexo 2. Resultados obtenidos de los descriptores sensoriales evaluados: Sabor, olor, color y aceptabilidad general. 51

Anexo 3. Estadístico de prueba y resumen de contraste de hipótesis de los descriptores sensoriales evaluados: Sabor, olor, color y aceptabilidad general..... 55

Anexo 4. Análisis de varianza (ANVA) para los análisis fisicoquímicos: pH, solidos solubles (°Brix) y densidad (ρ). 58

Anexo 5. Análisis de varianza (ANVA) para los análisis fisicoquímicos: pH, solidos solubles (°Brix) y densidad (ρ). 61

Anexo 6. Resultado de acidez titulable (%), grado alcohólico y análisis microbiológico al mejor tratamiento..... 63

Anexo 7. NTP (Norma Técnica Peruana). 212.014. BEBIDAS ALCOHÓLICAS VITIVINÍCOLAS. Vinos. Requisitos. 65

Anexo 8. Ficha técnica CELITE® 545. 81

Anexo 9. Evidencias de la investigación..... 82

RESUMEN

La investigación fue desarrollada en las instalaciones del Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP) - Laboratorio de Agroindustria, y en el laboratorio de Tecnología de Frutas y hortalizas de Ingeniería Agroindustrial en la Universidad Nacional de Ucayali, en Pucallpa. El objetivo fue elaborar vino semiseco a partir del mosto de la pulpa de camu camu (*Myrciaria dubia*). Para ello se plantearon los tratamientos: **T1:** Pulpa (1 L) + Agua (3.9 L); **T2:** Pulpa (1 L) + Agua (3.6 L); **T3:** Pulpa (1 L) + Agua (3.3 L) y **T4:** Pulpa (1 L) + Agua (3.0 L). Para los análisis fisicoquímicos se utilizó un DCA por día de evaluación (1, 3, 5, 7 y 8): pH, solidos solubles (°Brix), y densidad (g/cm^3) en el programa estadístico Minitab® 17.1.0. Por el lado sensorial se evaluó: sabor, olor, color y aceptabilidad general con 30 panelistas no entrenados en una ficha sensorial con escala hedónica de 1 a 4 conducida bajo la Prueba de Friedman ($\alpha = 0.05$) y Test de Tukey ($\alpha = 0.05$) en IBM® SPSS® Statistics Versión 26. Los resultados fisicoquímicos indican pH (3.30), 15°Brix y densidad (1.053 g/cm^3). Después de haber realizado el análisis sensorial se determinó el mejor tratamiento **T3:** Pulpa (1 L) + Agua (3.3 L). Los resultados fisicoquímicos señalan diferencias estadísticamente significativas ($p<0.05$) en solidos solubles (°Brix) y densidad (g/cm^3) en el día 3 y 5. En los descriptores sensoriales **T3:** Pulpa (1 L) + Agua (3.3 L) obtuvo el mejor rango de media (3 a 4) en todos los descriptores sensoriales. Finalmente la acidez total (%), grado alcohólico (%V/V) y análisis microbiológico (UFC/mL) en el mejor tratamiento, se encuentran dentro los parámetros de la NTP 212.014 (2016).

Palabras claves: Vino de frutas, camu camu, mosto, fermentación,

ABSTRACT.

The research was developed at the facilities of the Peruvian Amazon Research Institute (IIAP) - Agroindustry Laboratory, and in the Fruit and Vegetable Technology Laboratory of Agroindustrial Engineering at the National University of Ucayali, in Pucallpa. The objective was to make semi-dry wine from the must of camu camu (Myrciaria dubia) pulp. For this, the treatments were proposed: T1: Pulp (1 L) + Water (3.9 L); T2: Pulp (1 L) + Water (3.6 L); T3: Pulp (1 L) + Water (3.3 L) and T4: Pulp (1 L) + Water (3.0 L). For the physicochemical analyzes one DCA was used per evaluation day (1, 3, 5, 7 and 8): pH, soluble solids (°Brix), and density (g/cm3) in the Minitab® 17.1.0 statistical program. On the sensory side, the following were evaluated: taste, smell, color and general acceptability with 30 untrained panelists on a sensory sheet with a hedonic scale from 1 to 4 conducted under the Friedman Test (α = 0.05) and Tukey Test (α = 0.05).) in IBM® SPSS® Statistics Version 26. The physicochemical results indicate pH (3.30), 15°Brix and density (1.053 g/cm3). After having carried out the sensory analysis, the best treatment T3 was determined: Pulp (1 L) + Water (3.3 L). The physicochemical results indicate statistically significant differences ($p<0.05$) in soluble solids (°Brix) and density (g/cm3) on day 3 and 5. In the sensory descriptors T3: Pulp (1 L) + Water (3.3 L) obtained the best mean range (3 to 4) in all sensory descriptors. Finally, the total acidity (%), alcoholic degree (%V/V) and microbiological analysis (CFU/mL) in the best treatment are within the parameters of NTP 212.014 (2016).

Key words: fruit wine, camu camu, must, fermentation.

INTRODUCCIÓN

En muchos países, particularmente con climas severos y tropicales, el cultivo de uva es complicado, en ese sentido, la producción de vino a partir de frutas ha adquirido una posición muy relevante. También la vital importancia de conocer parámetros, tales como la preparación de los mostos, una condición muy ligada a una fermentación alcohólica exitosa (Córdova *et al.* 2018).

Habría que decir también, los vinos de frutas es el producto final resultante de la fermentación alcohólica normal de mostos de frutas frescas y sanas muy diferente a la uva, y los que han sido sometidos al mismo esquema de procesamiento de los vinos de uva, Además en cuanto a su graduación alcohólica y ciertas propiedades sensoriales, va a depender de la fruta que se esté utilizando (Pájaro-Escobar *et al.* 2018).

Por lo que se refiere al camu camu en Ucayali, se encuentran plantadas 2313,30 ha entre los distritos de Manantay, Callería, Masisea y Yarinacocha. De estas, 1068 has son de superficie cosechada, con producción de 1923 TM de fruto/año, rendimiento promedio de 1,8 TM/ha y precio en chacra de S/. 2.27/kg. También destaca por ser un frutal nativo con alto contenido de ácido ascórbico $C_6H_8O_8$ (800 a 6100 mg/100g de pulpa). Bajo esa perspectiva es un frutal de mucha importancia en la Región Ucayali (Velazco *et al.* 2021).

Por lo antes mencionado, con el presente trabajo de investigación se pretende conocer y evaluar los parámetros tecnológicos en la elaboración de vino semiseco a partir de la pulpa de camu camu.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

Ortiz y Olivares (2022) en cuya investigación relacionada a la obtención de una bebida alcohólica tipo semiseco partir de la fermentación de *Rubusfruticosus "*zarzamora" con características fisicoquímicas y sensoriales para el consumo. Se aplica un diseño completo al azar con arreglo factorial 3_a (Concentración de levadura = 0.1, 0.3 y 0.5 %) x 3_b (sacarosa = 10, 15 y 20 %) x 2_c (variedad de zarzamora). Los datos fueron procesados mediante ANOVA en el Software estadístico Infostat versión 2018. Los resultados indican que el mejor tratamiento para la obtención de una bebida alcohólica tipo semiseco a partir de la fermentación de zarzamora es T_5 (0,3% de levadura y del 15% de sacarosa) considerándose como bebida alcohólica semiseco y aceptable en sabor (8.2 me gusta mucho), aroma (8 me gusta mucho), color (8.6 me gusta mucho), y apariencia general (9 me gusta muchisimo), para el consumo humano. Se concluye que se puede obtener una bebida alcohólica de tipo semiseco aceptable a partir de la fermentación de *Rubus fruticosus* a concentraciones de 0,3% de levadura y el 15% de sacarosa, con pH (3.16), ° Brix (9) y grados alcohólicos (10).

Padilla (2022) en su investigación enfocada en en elaborar vino de frutas, arándano y mora, con el fin de evaluar sus características fisicoquímicas y su incidencia en la calidad sensorial. Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con arreglo factorial 2A (concentración de la fruta: a1 = 65 % de arándano y 35 % de mora, a2 = 50 % de arándano y 50 %

de mora x 2B (Temperatura de activación de levadura: b1 = 35 °C y b2 = 30 °C x 2C (°Brix: C1 = 20, C2 = 23). Bajo el lado sensorial se evaluaron: fase visual, olfativa y gustativa y aceptabilidad. Por el lado fisicoquímico: pH, acidez expresado en porcentaje, solidos solubles y grado alcohólico. Los resultados indican que el mejor tratamiento de las características fisicoquímicas, calidad sensorial y mayor aceptabilidad es T_6 (50 % arándano - 50% mora /35°C/23°Bx). Siendo la calidad sensorial en lo visual con color medio oscuro; en olfativa a frutal, el olor a fermentado y finalmente en lo gustativo con intensidad media, cuerpo medio y persistencia larga. Por otro lado, los parámetros fisicoquímicos fueron pH (3.14), acidez (0.27 %), solidos solubles (10.3) y grado alcohólico (9.55). Se concluye que las evaluaciones realizadas están acuerdo a los parámetros establecidos por la NTE INEN 374. Bebidas alcohólicas, vinos. Quito-Ecuador. Donde las diluciones del mosto con respecto pulpa agua, van desde los 3 a 4 Litros de agua como óptimos, para una correcta dilución.

Pilapanta y Zambrano (2022) en cuya investigación referente a la obtención de bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul *(Vaccinium corymbosum)* y feijoa *(Acca sellowiana)".* Estadísticamente se trabajó un diseño de bloques completo al azar (DBCA) con arreglo factorial 3A (concentración de pulpa de arándano azul y feijoa en diferentes proporciones (a1 = 30 % A - 70 % F) (a2 = 50 % A - 50 % F) (a3 = 70 % A - 30 % F) X 3B (los nutrientes aplicados (b1 = Fermaid k 100 %) (b2 = Go ferm protect evolution 100 %) (b3 = Fermaid k 50 % + Go ferm protect evolution 50 %). Los parámetros fisicoquímicos evaluados fueron: Sólidos solubles, grados alcohólicos y pH. Por el lado señorial: visual, olfativo y gustativo. Los resultados

señalan que el mejor fue T_4 (50 % arándano – 50 % feijoa / nutriente Fermaid k), con valores de solidos solubles o °Brix (12), pH (3.57) y grado alcohólico (10), todos conforme con lo establecido por la NTE INEN 374, bebidas alcohólicas, vino de frutas. Asimismo, para los análisis microbiológicos: recuento de mohos < 10 UFC/ml, conforme con la NTE INEN 2802, bebidas alcohólicas, cócteles o bebidas alcohólicas mixtas y los aperitivos, sin embargo, el recuento de levaduras fue de 30 UFC/ml no está dentro de esos límites.

Enriquez (2021) en la investigación enfocada en una bebida fermentada (dulce y seca) obtenida a partir de la *Annona cherimola,* y determinar sus parámetros fisicoquímicos, y microbiológicas. Los análisis fisicoquímicos realizados fueron: pH, °Brix, densidad y grado alcohólico) y microbiológicos (Coliformes totales (NMP) y recuento de mesófilos (NMP). Estadísticamente se realizó un análisis de varianza (ANVA) y el test de Tukey a un nivel de significancia del $\alpha = 0.05$. Para el tipo semiseco (**S**) y dulce (**D**): pH (S = 4.97 , D = 5.4), °Brix (S = 6.23, D = 7.8), densidad (S = 1.35 , D = 1.5) y grado alcohólico (S = 10.53 , D = 12.7). Mientras que los análisis microbiológicos (S = <100 NMP/100 mL, D = <200 NMP/100 mL en Coliformes totales y S = 100 UFC/mL, D = 200 UFC/mL. Se concluye que los procesos previos de fermentación que son aplicados suelen generar cambios desde el punto de vista físico químico y microbiológico, los que fueron determinados por los análisis de laboratorio y el cumplimiento de las normativas de calidad establecida por la NTE INEN 374. Bebidas alcohólicas, vinos. Quito-Ecuador.

Erazo (2020) en la investigación: Elaboración de una bebida fermentada tipo vino a partir de la acerola (*Malpighia emarginata)* en cuatro porcentajes de adición: 0, 25, 50 y 75. Aplico un diseño completamente al azar (DCA) y al

haberse encontrado diferencias estadísticamente significativas se aplicó la prueba de Tukey, siendo los tratamientos en estudio **T_1 =** 100 % de acerola, **T_2** = 25 % de acerola con 75 % de uva, **T_3** = al 50 % de acerola con 50 % de uva, **T_4 =** al 75 % de acerola con el 25 % de uva. Se realizaron evaluaciones fisicoquímicas: pH, acidez titulable (%), grados alcohólicos, °Brix y por el lado sensorial: color, olor, sabor y aroma. Los resultados indican que el mejor tratamiento fue **T_4** con valores de pH 3,7; acidez titulable (0.16 %); grado alcohólico (5.2) y °Brix (7.2). En las pruebas sensoriales el mejor color se obtuvo en **T_2**, el olor en **T_3**, en cuanto al sabor fue **T_1** y el aroma **T_3**.

1.2. GENERALIDADES DEL VINO DE FRUTAS.

Para Velić *et al.* (2018) es una bebida alcohólica hecha por la fermentación de frutas, excluidas las uvas; a veces se agregan flores y hierbas. Generalmente recibe el nombre de la fruta de la que se produce; por ejemplo, el vino de arándanos se elabora a partir de arándanos. Estas frutas distintas de la uva de diferentes ubicaciones geográficas alrededor del mundo que se utilizan para producir vinos de frutas incluyen manzanas, albaricoques, plátanos, moras, arándanos, cerezas, dátiles, espinos, kiwis, limones, moras y naranjas.

Asimismo Carpena *et al.* (2020) señala que este proceso de elaboración del vino es en su mayoría similar al de los vinos de uva, que implica principalmente el aplastamiento para obtener jugo de fruta (también llamado mosto); la fermentación fue realizada por levaduras junto con o sin otros microbios, incluidas las bacterias del ácido láctico, la maduración, la clarificación, el envejecimiento y el embotellado. Durante estos procesos, los

azúcares y otros nutrientes de los mostos de frutas se convierten en alcoholes, ácidos orgánicos, ésteres, aldehídos, cetonas, terpenos, compuestos fenólicos, etc., los que contribuyen al gusto, sabor y aroma del vino.

Finalmente Nabi *et al.* (2023) pone de manifiesto la importancia de la diversidad y características de las materias primas del vino de frutas, el que se diferencia de los procesos de elaboración del vino de uva en términos de modificaciones particulares y selección de cepas microbianas de fermentación, y se enfatiza su impacto en el perfil aromático del vino de frutas.

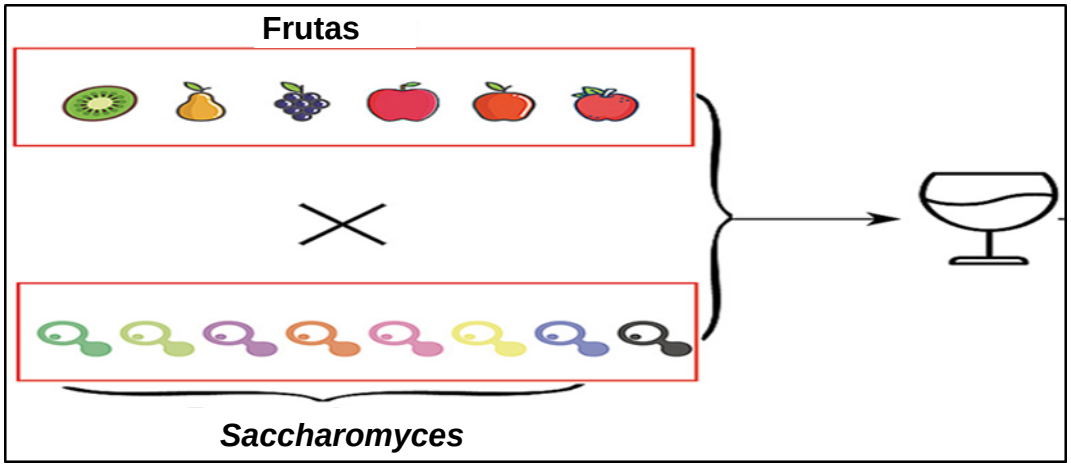


Figura 1. Vino de frutas.

Fuente: Tomada de Wei *et al.* (2019).

1.2.1. Proceso de elaboración del vino de frutas y parámetros de fermentación.

Velić *et al.* (2018) indica, aunque los vinos de frutas con diferentes características brindan muchas más opciones para la demanda de los consumidores de diversas variedades de vino, el proceso de producción de todos los vinos de frutas sigue un procedimiento de fabricación similar al de los vinos de uva. En resumen, el proceso de elaboración del vino de frutas incluye los siguientes pasos principales: recolección y adquisición de frutas; extracción

y preparación de mostos de frutas mediante trituración, clarificación y ajuste; fermentación; maduración; envejecimiento; y embotellado.

Por el contario Ruppert *et al.* (2021) menciona que debido a las diferencias en la naturaleza de las materias primas, algunos pasos durante el proceso de elaboración del vino pueden requerir técnicas de tratamiento especiales, lo que los hace claramente diferentes de la elaboración del vino de uva, lo que finalmente afecta sus perfiles volátiles y su calidad.

También Lin *et al.* (2018) indica como paso importante durante la preparación del mosto de fruta, las frutas ligeramente sobremaduras que contienen un mayor contenido de azúcar y menor acidez son más adecuadas para la fermentación del vino, lo que da como resultado la formación de un perfil de aroma volátil apropiado. Sin embargo, se practica una adición de sacarosa y/o ácido cítrico en el mosto para su ajuste adecuado para la vinificación.

Asimismo Babincev y Jović (2023) señalan, cuando es difícil obtener jugo de fruta fresca, se utiliza jugo concentrado para la vinificación; en tales condiciones, el mayor contenido de azúcar se ajusta agregando agua, mientras que la acidez más alta se ajusta agregando carbonato de calcio.

1.2.2. Materias primas para la elaboración de vinos de frutas.

Kumar y Singh (2021) definen en general, las frutas son ricas en componentes nutricionales (carbohidratos, aminoácidos, vitaminas, minerales, fibras dietéticas, etc.) así como en fitoquímicos bioactivos (compuestos polifenólicos, flavonoides, etc.). También los nutrientes y contenidos pueden variar según la especie, variedad y cultivar de la fruta. Por otra parte, la

madurez de la fruta, el modo de cultivo, la región de la planta y el clima pueden tener impactos en la composición de nutrientes y la calidad de la fruta, afectando en última instancia la calidad del vino y sus perfiles volátiles.

Charoenchai (2019) manifiesta que las variaciones en la concentración de fructosa, sacarosa y glucosa, así como de ácidos cítrico, málico y succínico en las frutas, afectan significativamente tanto la fermentación alcohólica como la maloláctica, lo que produce efectos en los perfiles volátiles y la calidad del vino de frutas. Los azúcares son fermentados principalmente por levaduras durante la fermentación alcohólica, produciendo etanol, ésteres de ácidos grasos, glicerol, aldehídos y dióxido de carbono. El etanol contribuye al olor similar al del vino y sirve como codisolvente junto con el agua para extraer compuestos orgánicos con diversas notas aromáticas y/o colores de los mostos de frutas fermentados, que reaccionan con otros compuestos para sintetizar ésteres etílicos como compuestos volátiles importantes, contribuyendo al perfil sensorial y la estabilidad del vino de frutas.

Vicente *et al.* (2022) afirma que el glicerol contribuye a la dulzura, la sensación en boca completa y redonda del vino y la textura del vino. Como intermediarios metabólicos, los ácidos orgánicos no solo son metabolitos de compuestos orgánicos (por ejemplo, azúcares y lípidos), sino que también pueden usarse como sustratos para la fermentación para generar compuestos aromáticos volátiles como ésteres, alcoholes y aldehídos durante la fermentación.

Para Ju *et al.* (2023) los ácidos orgánicos (que incluyen principalmente ácido málico, ácido cítrico y ácido acético) contribuyen no solo al sabor dominante de la acidez sino también al amargor y la astringencia.

Vicente *et al.* (2022) señala a la acidez de la fruta y como esta afecta el sabor del vino de frutas. El ácido acético es uno de los ácidos volátiles predominantes, que, si está presente en concentraciones más altas, afecta negativamente las propiedades organolépticas de los vinos de frutas. El ácido málico también contribuye significativamente a la acidez del vino, que puede transformarse en ácido láctico por fermentación maloláctica con un aumento del pH y una disminución de la acidez total.

Para Sharma *et al.* (2017) los compuestos nitrogenados en frutas y mostos en formas inorgánicas (sal de amonio) y formas orgánicas (aminoácidos) sirven como fuentes de nitrógeno para la multiplicación de levaduras durante la fermentación y pueden transformar una amplia cantidad de compuestos del vino, lo que, a su vez, potencialmente afecta los perfiles volátiles y la calidad del vino. Los aminoácidos, como precursores primarios de muchos compuestos volátiles, pueden convertirse en alcoholes, cetonas, aldehídos, ácidos y ésteres a través de la desaminación, transaminación o descarboxilación por microbios del vino o enzimas endógenas de la fruta durante la fermentación.

1.2.3. Impacto de los microbios que fermentan el vino en los perfiles volátiles y la calidad del vino.

Los microorganismos de fermentación (bacterias lácticas como lactobacillus, Pediococcus, Leuconostoc y Oenococcus) son los principales ejecutores de la fermentación del vino de frutas y productores predominantes de compuestos aromáticos, desempeñando un papel crucial en la determinación de la calidad del vino de frutas.

Tabla 1.

Cepas de levaduras y bacterias lácticas para la fermentación del vino de frutas.

Fruta	Levadura o bacterias lacticas
Manzana	Saccharomyces bayanus Fermol Blanc, Saccharomyces cerevisiae EC 1118; S. cerevisiae CCTCC M201022; Saccharomyces uvarum , Torulaspora delbrueckii TD291, Hanseniaspora osmophila , H. uvarum , Starmerella bacillaris , Zygosaccharomyces bailii ; S. cerevisiae var. bayano ; H. osmophila X25-5, T. quercuum X24-4; S. cerevisiae WLP775, S. cerevisiae WLS21; Wickerhamomyces anomalus YN6
Albaricoque	Pichia kudriavzevii LQD20, P. kudriavzevii LQD5; S. cerevisiae var. bayano EC-1118
Arándano	S. cerevisiae 1116, T. delbrueckii 291, T. delbrueckii 70526, Schizosaccharomyces pombe 3796, S. pombe 70572
Zarzamora	S. cerevisiae ICV K1, S. cerevisiae Enoferm T306, S. cerevisiae Vitilevure CM4457, S. cerevisiae Greroche Rhona L3574
Frambuesa Negra	S. cerevisiae Lalvin RHST, T. delbrueckii Viniflora Prelude™, Oenococcus oeni Viniflora Oenos
Cereza	S. cerevisiae Lalvin RC212, T. delbrueckii 49; S. cerevisiae Lalvin GRE, O. oeni 31MBR, Lb. plantarum SGJ-24
Higo	S. cerevisiae RV002, RV171, BV818, PHYT, LM-8 y FM-sc-08
Kiwi	W. anomala BLCC12 (Wa), Z. rouxii IFO30, Z. bailii IFO37, S. pombe 1757, S. cerevisiae WLS21
Limones	S. cerevisiae RW, S. cerevisiae DV10, S. cerevisiae 71B
Mango	Pichia kudriavzevii HDX1, P. kudriavzevii HDX1, P. kudriavzevii HDY1 y P. kudriavzevii HDA2
Mora	S. cerevisiae GRE, O. oeni de Viniflora ® CH11, Lb. plantarum de Bactoferm® vege-start 2.0 CN; S. cerevisiae Rubí
Naranja	S. cerevisiae Sc NCUF309.2, T. delbrueckii Td NCUF305.2
Granadilla	S. cerevisiae ES488 y CY3079, S. bayanus BV818 y VIC
Caqui	S. cerevisiae BV818 , S. cerevisiae var. elipsoideo UCD 595
Piñas	S. cerevisiae D254, VIC, BV818 y CECA
Ciruela	S. cerevisiae var. borgoña , H. thailandic a Zal1, S. cerevisiae Lalvin EC1118
Granadas	S. bayanus SN9, S. cerevisiae M02-Sidra, S. cerevisiae var. diastático SAFALE™ WB-06
Frambuesa	S. cerevisiae L' Auténtico, T. delbrueckii Biodiva
Fresas	S. cerevisiae Lalvin V1116, T. delbrueckii Biodiva
Mandarinas	S. cerevisiae (levadura de ángel)

Fuente: Tomada de Tan *et al.* (2024).

Jeromel *et al.* (2019) indica que las levaduras son los principales productores de alcohol durante la fermentación del vino de frutas, lo que desempeña un papel fundamental en la producción de volátiles, impartiendo calidad del aroma. Además, también producen alcoholes superiores, ácidos grasos y ésteres, que imparten al perfil de sabor. El *S. cerevisiae* generalmente produce concentraciones más altas de acetaldehídos y ésteres, pero concentraciones más bajas de alcoholes superiores. Los ésteres son un gran grupo de compuestos aromáticos, que tienen diferentes clasificaciones, como ésteres de acetato y ésteres de ácidos grasos etílicos; aportan notas florales, afrutadas y de miel al perfil aromático del vino.

Para Perestrelo *et al.* (2020) el alcohol y los alcoholes superiores son responsables de la formación de estos ésteres, los ésteres de ácidos grasos de etilo comprenden octanoato de etilo, hexanoato de etilo y decanoato de etilo. Sin embargo, cantidades excesivas de ésteres pueden proporcionar un sabor desagradable al perfil aromático y la calidad del vino. Así también, las especies de levadura, principalmente *S. cerevisiae*, actúan como los principales microbios para la fermentación alcohólica, desempeñando un papel esencial en la conversión de azúcares en alcohol y varios compuestos volátiles y contribuyendo a producir características sensoriales durante la elaboración del vino de frutas.

1.3. GENERALIDADES DEL CAMU CAMU.

Para Rodrigues *et al.* (2020) el camu-camu (*Myrciaria dubia)* pertenece a la familia *Myrtaceae* y es un fruto globoso de unos 2,5 cm de diámetro, originario del norte de Brasil y países limítrofes como Perú, Colombia y

Venezuela. Se encuentra principalmente en inundaciones regionales, riberas de ríos y lagos de la cuenca amazónica. Siendo internacionalmente conocido por su contenido en vitamina C (1,79 a 6,11 g/100 g) lo que supera a otras fuentes de esta vitamina.

1.3.1. Composición nutricional y bioactiva del fruto de camu camu.

Los principales compuestos se ven en el Tabla 2.

Tabla 2.

Composición nutricional y bioactiva del fruto de camu camu.

Compuesto	
Humedad (g/100 g)	94,01
Proteína (g/100 g)	0,4
Ceniza (g/100 g)	0,3
Fibra cruda (g/100 g)	0,1
Zinc (mg/kg)	3,6
Cobre (mg/kg)	2,0
Fósforo	–
Sólidos solubles totales (ºBrix)	6,4
Acidez titulable total (%)	2,86
Ph	2,44
Pectina total (%)	0,21
Vitamina C (mg/100 g)	2061,01 (violeta)/ 2910,31 (verde)
Tiamina (mg/100 g)	–
Riboflavina (mg/100g)	–
Niacina (mg/100 g)	–
Vitamina B12 (µg/g)	–
Flavonoides (mg/100 g)	13,7
Antocianinas (***µg/g***)	–
Carotenoides totales (µg/100 g)	354,8 /1095,3
Capacidad antioxidante (µmol TE/g)	–
Capacidad antioxidante FRAP (mg/g)	–
Capacidad antioxidante DPPH (mg/g)	–

Fuente: Tomada de Londoño *et al.* (2022)**.**

1.3.2. Compuestos bioactivos en pulpa, cascara y semilla de camu camu.

Cory *et al.* (2018) señala los diferentes compuestos bioactivos de pulpa, cáscara y semilla de camu-camu, y como estas muestran contenidos similares o más altos en cáscara y semilla, comparados con la pulpa, producto principal.

Tabla 3.

Compuestos bioactivos en pulpa, cascara y semilla de camu camu.

Parámetro	Pulpa	Semilla	Cáscara
Polifenoles totales (mg/100 g)	2316,0	2969,2	17905,5
Flavonoides (mg/100 g)	994,9	218,7	2012,3
Antocianinas (mg/100 g)	74,04	35,3	109,5
Vitamina C (mg/100 g)	14337,9	87,0	10506,3
Carotenoides totales (mg/100 g)	–	–	–
Capacidad antioxidante DPPH (IC50, µg/ml)	167,6	399,7	146,9

Fuente: Tomada de Londoño *et al.* (2022)**.**

Para Conceição et al. (2020) los coproductos de la producción de pulpa de camu-camu son descartados en su totalidad. La fruta fresca está constituida, en promedio, por un 32% de semillas y un 24% de cáscaras. por lo que la pulpa representa menos del 50% de la fruta. Los coproductos generados en el procesamiento de la pulpa consisten en un 65,6% de semillas y un 34,4% de cáscaras residuales.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. DESCRIPCIÓN

La producción del camu camu (*Myrciaria dubia*) está aumentando en la Región Ucayali y de acuerdo a informe de la Dirección Regional de Agricultura, hasta el año 2019, el área cosechada fue de 3947 hectáreas, con una productividad de 3500 Kg/ha, cultivándose en Ucayali 930 ha, con un rendimiento de 1800 Kg/ha (SIEA, 2019). Actualmente, es bien aceptado por los consumidores, por su atractivo y peculiar sabor, en sus diferentes presentaciones.

Así también, se ha incrementado su comercialización, el cual se exporta en gran cantidad; logrando dar a conocer los innumerables beneficios como su alto contenido de vitamina C (ácido ascórbico) en un rango de 2800 mg/100 g de pulpa fresca los cuales son los responsables de su actividad antioxidante (Velazco *et al.* 2021)

Se ha considerado utilizar la pulpa de esta fruta en la preparación de un mosto con el fin de realizar fermentación alcohólica, para finalmente obtener un vino semiseco que se caracteriza por poseer un dulzor de 5 a 15 °Brix.

Por consiguiente, con el presente trabajo de investigación se conoció y evaluó los parámetros de fermentación en la elaboración de vino a partir de la pulpa de camu camu (*Myrciaria dubia*).

2.1.1. Definición del problema de investigación

¿El mosto preparado a partir de la pulpa de camu camu, será apropiado para la elaboración de vino?

2.2. FINALIDAD Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.2.1. Finalidad e importancia

El camu camu (*Myrciaria dubia*) es muy popular en la región amazónica, especialmente en los Departamentos de Loreto y Ucayali; la región de Ucayali es una zona productora de camu camu, específicamente en la zona de Aguaytía, Manantay, Yarinacocha, entre otros distritos, donde se pueden observar grandes áreas de cultivo; debido a su valor nutricional, específicamente por su alto contenido de vitamina C.

Es posible la elaboración de vino de frutas, a partir de frutos jugosos, tomando en cuenta la acidez y la cantidad de azúcares necesarios para la producción de alcohol, la pulpa de camu camu nos ofrece una gran diversidad de tipos de productos que se pueden obtener a partir de ella, por sus características nutricionales y sensoriales.

La pulpa de camu camu es utilizado en elaboración de mermeladas, néctares, jugos, caramelos y entre otros. Con la presente investigación buscamos introducir en la cadena productiva del camu camu, un producto como es el vino elaborado a partir de su pulpa, innovando con esto un nuevo producto para el mercado.

Con esta investigación estaremos incentivando a mover la economía local y nacional mediante una nueva alternativa de aprovechamiento de la pulpa en la elaboración de un vino dando un valor agregado al fruto,

ayudando el desarrollo de la agroindustria en la región. Asimismo, la presente investigación generará información de partida para el desarrollo de posteriores investigaciones.

2.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.3.1. Objetivo general

Elaborar vino semiseco a partir del mosto obtenido de la pulpa de camu camu (*Myrciaria dubia*), en Pucallpa

2.3.2. Objetivos específicos

Determinar los parámetros tecnológicos para la elaboración de vino semiseco a partir del mosto de pulpa de camu camu (*Myrciaria dubia*)

Evaluar el grado de aceptabilidad del vino semiseco a partir del mosto de pulpa de camu camu (*Myrciaria dubia*).

2.4. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

2.4.1. Hipótesis general

Al menos un tratamiento de mosto preparado será el adecuado para la obtención de un vino semiseco de camu camu de calidad.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN.

Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP) - Laboratorio de Agroindustria: Fase de producción y análisis fisicoquímicos) ubicada en Carretera Federico Basadre Km. 12.400.

Tecnología de Frutas y Hortalizas (Análisis sensorial): en la Universidad Nacional de Ucayali, ubicada en la Carretera Federico Basadre Km 6.200 - Ucayali.

3.2. MATERIA PRIMA E INSUMOS.

3.2.1. Materia prima.

El camu camu se obtuvo de restingas de Chacras pertenecientes al caserio San Pablo de Tushmo - Yarinacocha con ubicación el tiempo real por google maps JCX4+G26, Arica, Pucallpa 25003.

3.2.2. Insumos.

Levadura *Saccharomyce cerevisiae*, Metabisulfito de sodio, fosfato diamonico, se obtuvieron de la empresa INSUQUIMICA SAC. Jr. Vara de Oro 186 - SJL 15400 - Ciudad de Lima. Celite 545 (Filtroayudas de Imerys Performance Minerals) se obtuvo de Importadora de insumos químicos “KemioX” ubicada en calle Bolívar 472 of. 1201 Miraflores. Lima - Perú.

Agua tratada, se obtuvieron de la empresa Ompax ubicada en Jr. Los Pinos Mz 235 Lt 15 - Pucallpa - Yarinacocha.

3.3. MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS.

3.3.1. Materiales.

En proceso: Baldes de plástico (BASA, 10L), (BASA, 37.5 x 23.5 x 1.1 cm), Cuchillo de acero inoxidable (Tramontina, 8”), cuchara de acero inoxidable (FACUSA, 17.7 L x 3.55 A x 1.5 Alto cm), tamiz de plástico (BASA, 0.5 mm) bandeja de acero inoxidable (ECOMARKPERU, 30 cm), jarras graduadas (BASA, 500, 1000 y 1500 mL), olla de acero inoxidable (RECORD, 40 y 50 L) , frasco en vidrio con tapa rosca en metal (Berlin, 300 mL), manguera de plástico 0.5 mm), corchos para vino.

En análisis: Biorreactor de fermentación de material de plástico con capacidad de 6 litros, Soporte universal, bureta de vidrio x 50 mL, vasos precipitados graduados de vidrio x 50, 100 y 500 mL, x 10, 100, 250 y 500 mL, pipeta graduada de vidrio 1 mL, fiolas graduadas de vidrio x 100 y 500 mL.

Indumentaria: guardapolvo, guantes quirúrgicos, cofia, mascarilla.

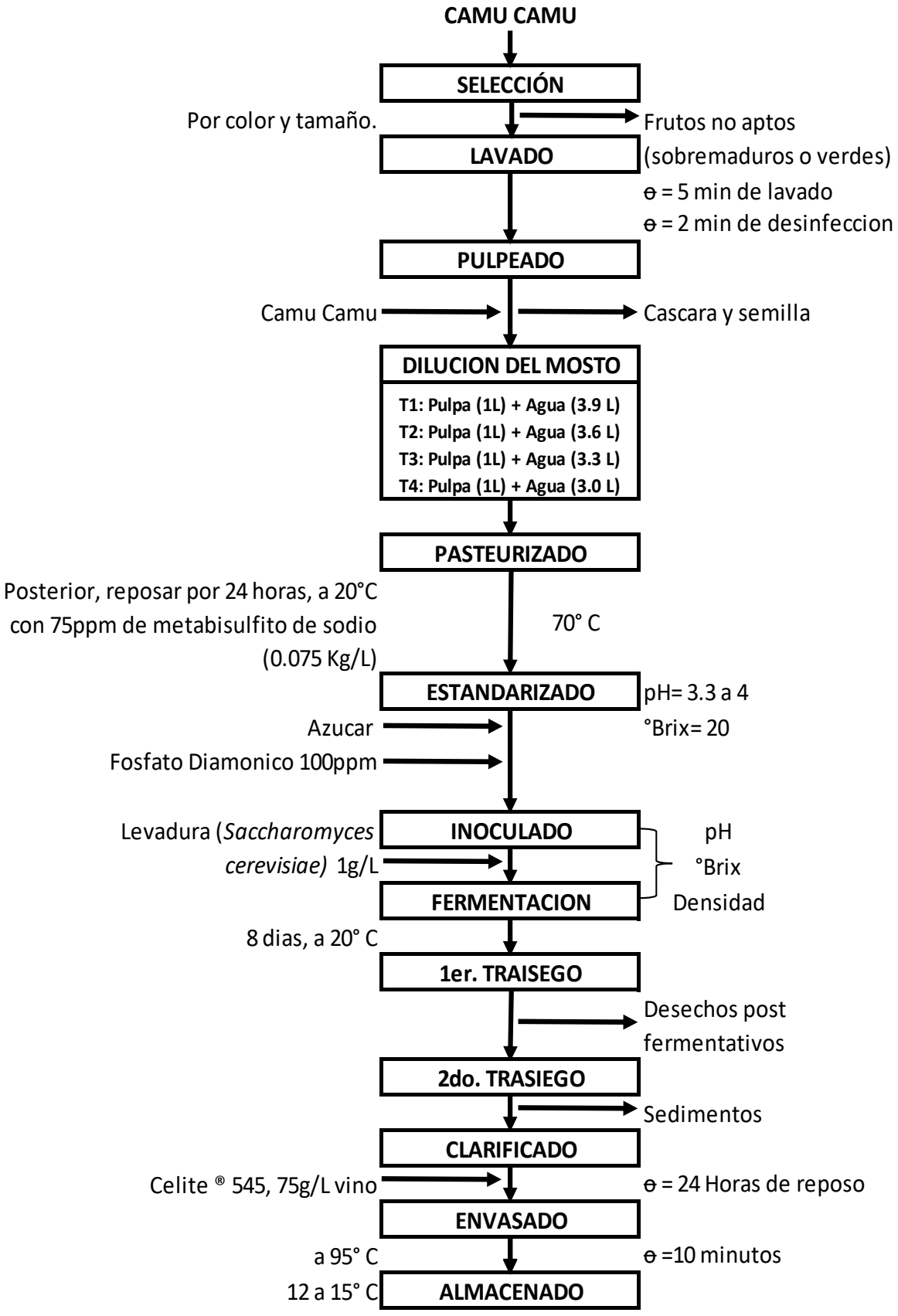
3.3.2. Reactivos.

Hidróxido de sodio (NaOH) a 0.1N, indicador para titulometría: fenolftaleína alcohólica al 1%, solución buffer pH 7.

3.3.3. Equipos.

Balanza electrónica digital (SF-400, 1 g a 5 Kg), balanza digital (CLEVER, escala 5 a 100 Kg), balanza digital lab (OHAUSS PA224C, escala 0.010g a 250 g), refractómetro digital (HANNA), potenciómetro (HANNA), termómetro digital (BOECO, 1 a 150 °C), densímetro (Biocare medical).

3.4. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL.



Fuente: Adaptada de Ortiz y Olivares (2022).

3.4.1. Elaboración de vino semiseco de camu camu

Los frutos fueron obtenidos de las chacras de la Asociación de Camu Camu de San Pablo de Tushmo en baldes de plástico por 20 L de capacidad y se transportaron hasta el laboratorio de agroindustria del Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana.

Pesado:

El peso en bruto de los frutos se realizó en una balanza digital de escala 5 a 100 Kg para los posteriores cálculos de los insumos.

Selección:

Posteriormente se colocaron en una mesa de acero inoxidable (previamente desinfectada), se retiraron aquellos frutos que presentaron golpes, magulladuras, y aquellos con indicios de crecimiento de hongos. Del mismo modo se clasificaron los frutos en función a: tamaño y color.

Lavado:

Se lavó por inmersión con agua potable por aproximadamente 5 minutos, la operación se hizo dos veces en bandejas con capacidad por 25 L, con la finalidad de eliminar restos de suciedad o partículas adheridas a la superficie del fruto. Asimismo, se desinfecto por la técnica en inmersión, en una solución de hipoclorito de sodio a 50 ppm por aproximadamente 2 minutos, a fin de eliminar y/o reducir la carga microbiana.

Pulpeado:

Se hizo de manera mecánica en una despulpadora industrial de frutas (Vulcanotec), la pulpa obtenida en la fase anterior, la operación se realizó 2 veces, con el fin de obtener una pulpa más homogénea.

Dilución del mosto:

Se realizó en función a los tratamientos en estudio.

T1: Pulpa (1 L) + Agua (3.9 L)

T2: Pulpa (1 L) + Agua (3.6 L)

T3: Pulpa (1 L) + Agua (3.3 L)

T4: Pulpa (1 L) + Agua (3.0 L)

Pasteurizado:

En esta parte la pulpa llego a una temperatura de 70 °C, para evitar el oscurecimiento y garantizar el sabor, el olor y el color adecuado. Asimismo, se hizo un reposo de 24 horas a 20 °C: con el objetivo de eliminar impurezas, levaduras y hongos silvestres de la fruta, por esa razón se realizó un sulfitado, para lo cual se adiciono 75 ppm de metabisulfito de sodio (0.075 kg/L).

Estandarizado:

Cuando transcurrió las primeras 24 horas, se realizaron análisis de pH y °Brix en el mosto curado. Se adiciono 100ppm de fosfato diamónico ($(NH_4)_2HPO_4$) y se corrigió a 20 °Brix el azúcar del mosto.

Inoculado:

Para iniciar la fermentación se agregó 1 g de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*); por cada L de mosto, lo cual permitió transformar el azúcar en alcohol.

Fermentación:

Se llevó a cabo en biorreactores de fermentación, los mismos de material de plástico de capacidad de 6 litros. En este paso se colocó una trampa de aire, para evitar su oxidación a vinagre. La mezcla se dejó fermentar

entre 7 y 10 días como mínimo, a una temperatura de 20 °C. La fermentación se interrumpió cuando ya no hay producción de gas. Durante este proceso se realizó análisis de °Brix, pH y densidad (g/cm^3) en intervalos de 1, 3, 5, 7 y 8 días.

Primer Trasiego:

Luego de alcanzar los parámetros establecidos de °Brix, pH y densidad (g/cm^3) para el vino a obtener se procedió a interrumpir el proceso de fermentación adicionando 100 ppm de metabisulfito de sodio (0.075 Kg/L). Consistió en separar la parte superior del fermento, mediante succión. Durante el fermento existe una separación de fases, quedando el vino en la parte superior y residuos de fruta o levadura en la parte inferior.

Segundo Trasiego:

Esta operación se realizó para separar el vino de los desechos post fermentativos, para ello se usó una manguera de succión

Clarificado:

Se adiciono el agente clarificante Celite® 545 en una cantidad de 0,5 g por L de vino y se dejó reposar por 24 horas.

Envasado:

Se realizó en botellas de vidrio. Los envases se esterilizaron a 95 °C durante 10 minutos por inmersión. Sellado: se hizo manual con la ayuda de un mantel que ayudo para ejercer presión.

Almacenado:

Se conservó a temperaturas entre 12 a 15° C, en un lugar fresco y seco, para posteriormente los análisis sensoriales, fisicoquímicos y microbiológicos.

3.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS.

La aplicación de las metodologías planteadas se llevó a cabo en:

- Laboratorio de Agroindustria – Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP) (Fase de producción y análisis fisicoquímico: pH, °Brix y densidad (g/cm^3).

- Laboratorio de Tecnología de Frutas y Hortalizas (Análisis sensorial)

- Servicio externo en Laboratorio AG Industry S.A.C. Sección II: Ensayos y análisis técnicos - Pucallpa (Análisis fisicoquímico: acidez total (%), grado alcohólico y análisis microbiológicos).

Los protocolos utilizados fueron:

3.5.1. Análisis fisicoquímico

pH: Según potenciometría AOAC 981.12 (2005).

°Brix (Solidos solubles) : Según refractometría ó rango de solidos solubles AOAC 932.12 (2005).

Densidad (g/cm^3): Según niveles de alcohol. AOAC 962.37 (2000). (Ver Anexo de las metodologías N° 5).

Los análisis se realizaron por días de evaluación: 1, 3, 5, 7 y 8.

3.5.2. Análisis sensorial.

Se desarrolló mediante una ficha sensorial, en escala hedónica 1 a 4, donde se evaluaron: sabor, olor, color y aceptabilidad general. Siguiendo la metodología de Padilla (2022) (Ver Ficha sensorial Anexo N°1 y resultados en Anexo N°2 en Tablas (17A,18A,19A y 20A) y estadístico de prueba en Anexo 3 En Tablas 21A al 28A).

Tabla 4.

Escala Hedónica.

Descriptores sensoriales						**Aceptabilidad**	
Sabor		**Olor**		**Color**		**Aceptabilidad General**	
Dulce	**4**	Tenue	**4**	Cristalino	**4**	Agradable	**4**
Generoso	**3**	Sutil	**3**	Limpio	**3**	Ligeramente Agradable	**3**
Empalagoso	**2**	Intensa	**2**	Borroso	**2**	Desagradable	**2**
Seco	**1**	Muy intensa	**1**	Turbio	**1**	Muy Desagradable	**1**

Fuente: Tomada de Padilla (2022).

Las respuestas de los panelistas no entrenados se sometieron a la evaluación no paramétrica o Prueba de Friedman a un nivel de significancia $\alpha = 0.05$.

Metodología: Se llevó a cabo en la Universidad Nacional de Ucayali, en los ambientes del Laboratorio de Tecnología de Frutas y Hortalizas. Se realizó con iluminación uniforme, y se situó a 30 panelistas no entrenados en el respectivo espacio de evaluación.

Enseguida los 4 tratamientos en estudio (rotuladas) fueron colocadas en el espacio de evaluación para cada panelista, del mismo modo fueron acompañadas con galleta y agua mineral sin gas, como neutralizante sensorial por cada muestra evaluada.

3.5.3. Análisis al mejor tratamiento.

Se siguió las metodologías empleadas por:

Acidez titulable. Según AOAC 942.12 (2005):

Grado alcohólico. Según NTP. 212.030, (2009).

Microbiológico: Según ICMSF (2004):

Mohos (UFC/mL).

Levaduras (UFC/mL).

Coliformes totales (UFC/mL).

(Ver certificado de análisis microbiológico 2024.08.07 en Anexo 6)

3.6. DISEÑO ESTADÍSTICO.

3.6.1. Análisis fisicoquímicos

Los tratamientos en estudio fueron:

T1: Pulpa (1 L) + Agua (3.9 L)
T2: Pulpa (1 L) + Agua (3.6 L)
T3: Pulpa (1 L) + Agua (3.3 L)
T4: Pulpa (1 L) + Agua (3.0 L)

Se planteó un diseño completamente al azar (DCA) por día de evaluación: 1, 3, 5, 7 y 8 a un nivel de significancia $\alpha = 0.05$, a un intervalo de confianza del 95 % y el Test de Tukey a un nivel de significancia $\alpha = 0.05$. Los datos obtenidos se procesaron mediante el programa estadístico Minitab® 17.1.0 (Ver Análisis de varianza (ANVA) Anexo 4).

3.6.2. Análisis Sensorial.

Fueron sometidos a una escala de valoración sensorial, con el fin de determinar el tratamiento con mayor aceptación. Por tal razón, se planteó la evaluación no paramétrica bajo la Prueba de Friedman a un nivel de significancia α = 0.05, a un intervalo de confianza del 95 %. Los datos obtenidos se procesaron mediante el programa estadístico IBM® SPSS® Statistics Versión 26.

3.6.3. Evaluación no paramétrica.

Se empleó la prueba de Friedman según modelo estadístico:

$$\boldsymbol{F = \frac{12}{nk * (k+1)} \sum_{i=1}^{k} R_i^2 \Bigg] - 3n\,(k+1)}$$

Dónde:

n : Numero de panelistas.

k : Número de tratamientos.

R_i : Suma de los rangos del *i-ésimo* tratamiento.

3.6.3.1. Criterio de decisión.

Tabla 5.

Criterio de decisión.

Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
T1: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.9 L**) **T2**: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.6 L**) **T3**: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.3 L**) **T4**: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.0 L**) Son las mismas	Prueba de Friedman para k muestras relacionadas	0	Rechace la Hipotesis nula

El nivel de significancia es de α = 0.05; ** = Valor reportado (**p < o > a 0.05**) en función a significancia según descriptores sensoriales: sabor, olor, color y aceptabilidad general.

3.6.4. Esquema experimental de la investigación.

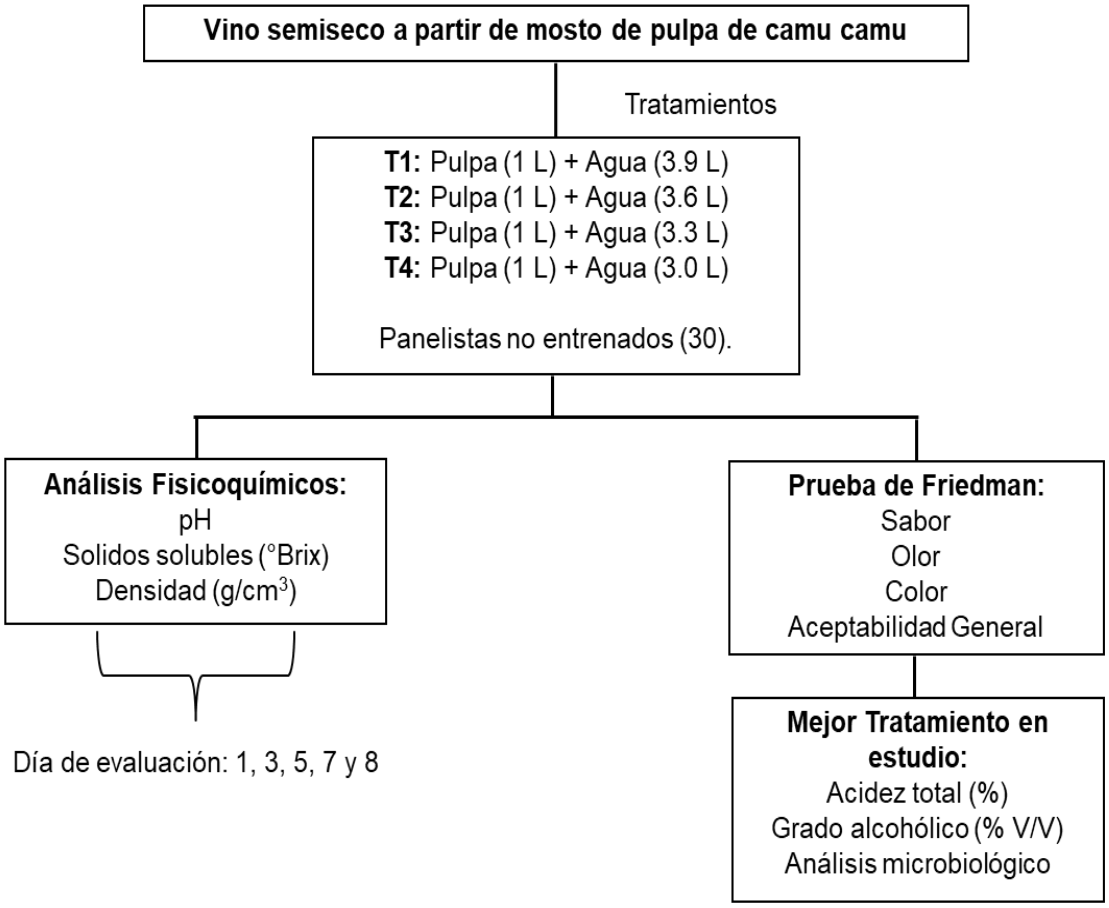


Figura 2. Esquema experimental de la investigación.

3.7. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.

3.7.1. Tipo de investigación.

Es una investigación experimental, puesto que existe intervención directa del investigador con el fin de generar conocimientos y alternativas sustentándose en la agroindustria.

3.7.2. Nivel de investigación.

Es explicativa. Del mismo modo se usó la evaluación paramétrica en DCA para los análisis fisicoquímicos: pH, solidos solubles (°Brix) y densidad (g/cm^3). Asimismo, la evaluación no paramétrica mediante la prueba de Friedman: sabor, olor, color y aceptabilidad general; y posteriormente se eligió

al mejor tratamiento en estudio en función a los descriptores sensoriales antes mencionados, a quienes se realizaron acidez total (%), grado alcohólico y análisis microbiológicos.

Finalmente, es de tipo cuantitativo, al haber datos numéricos.

3.7.3. Población y muestra.

Población:

Se obtuvo de restingas de Chacras pertenecientes al caserío San Pablo de Tushmo – Yarinacocha, aproximadamente 5 Hectáreas.

Muestra:

Para cubrir el experimento se trabajó con 16 L de pulpa del fruto de Camu Camu repartidos en 1 L por tratamiento con 4 repeticiones.

3.8. MEDICIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DEPENDIENTE

3.8.1. Análisis fisicoquímicos.

Fueron conducidos en un diseño completo al azar (**DCA**). Los datos obtenidos se procesaron mediante el programa estadístico Minitab® 17.1.0.

3.8.1.1 Modelo estadístico.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Dónde:

***Yij*:** valor observado en la j-ésima repetición del i-ésimo tratamiento (días de evaluación: 1, 3, 5, 7 y 8): pH, °Brix y densidad (g/cm^3).

μ: constante común a todas las observaciones.

t_i: Efecto del i-ésimo tratamiento (días de evaluación: 1, 3, 5, 7 y 8): pH, °Brix y densidad (g/cm^3).

εij: Error experimental o Efecto aleatorio de muestreo.

3.8.1.2 Análisis de Varianza en DCA.

Tabla 6.

Análisis de varianza en DCA.

Fuente	g.l	SC	CM	P (valor)
Diluciones	t-1	$\sum_{i=1}^{t} \frac{Y_{i.}^2}{r}$-TC	$SC_{TR}/_{t-1}$	**
Error	N-t	$SC_{TOT} - SC_{TR}$	$SC_{ER}/_{e-1}$	
Total	N-1	$\sum_{i=1}^{t}\sum_{j=1}^{r} Y_{ij}^2$- TC	$SC_{TOT}/_{N-1}$	

3.8.1.3 Variable independiente.

Formulación de vino de camu camu:

Tratamientos en estudio y Formulación

T1 = Pulpa (1 L) + Agua (3.9 L)

T2 = Pulpa (1 L) + Agua (3.6 L)

T3 = Pulpa (1 L) + Agua (3.3 L)

T4 = Pulpa (1 L) + Agua (3.0 L)

3.8.2. Análisis sensorial.

Tabla 7.

Distribución de los tratamientos.

Tratamientos	Panelistas	Unidades experimentales
T1: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.9 L**)	30	120
T2: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.6 L**)		
T3: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.3 L**)		
T4: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.0 L**)		

3.8.3. Variable dependiente.

- Análisis fisicoquímico: pH, °Brix y densidad (g/cm^3).
- Análisis sensorial: sabor, olor, color, aroma y aceptabilidad general

Determinado el mejor tratamiento en estudio, en función a los descriptores sensoriales, se realizaron:

- Acidez total (%) y grado alcohólico (%V/V).
- Análisis microbiológicos: mohos, levaduras y Coliformes totales, expresadas en (UFC/mL).

3.9. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Se utilizó la observación científica y recopilación de información textual; en relación a datos de fuentes externas como: tesis, artículos científicos en sciencedirect, informes y otros documentos para la investigación.

Los instrumentos para la recolección de datos, fueron: refractómetro, potenciómetro, densímetro, equipo de titulación y ficha sensorial de escala hedónica 1 a 4.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Análisis fisicoquímicos

4.1.1. pH.

Tabla 8.

Resultados de rango de media en pH.

Tratamiento	Día 1	Día 3	Día 5	Día 7	Día 8
T_1	3.33 ± 0.10 [a]	3.28 ± 0.05 [a]	3.28 ± 0.05 [a]	3.28 ± 0.05 [a]	3.28 ± 0.05 [a]
T_4	3.30 ± 0.08 [a]	3.30 ± 0.00 [a]	3.30 ± 0.00 [a]	3.30 ± 0.00 [a]	3.30 ± 0.00 [a]
T_2	3.25 ± 0.06 [a]	3.30 ± 0.00 [a]	3.30 ± 0.00 [a]	3.30 ± 0.00 [a]	3.30 ± 0.00 [a]
T_3	3.25 ± 0.10 [a]	3.30 ± 0.00 [a]	3.30 ± 0.00 [a]	3.30 ± 0.00 [a]	3.30 ± 0.00 [a]

De acuerdo al Tabla 8 según anexo 4, Tabla 29A, se observa el rango de media de pH en los intervalos de días de evaluación, indicándose que no se presenta diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$). En ese sentido los valores reportados difieren con lo reportado por Ortiz y Olivares (2022) en una bebida alcohólica tipo semiseco partir de la fermentación de *Rubusfruticosus "*zarzamora" pH (3.16), también con Padilla (2022) en elaborar vino de frutas, arándano y mora, a 50 % arándano - 50 % mora /35°C/23°Bx pH (3.14). Por otro lado valores inferiores a lo reportado por Pilapanta y Zambrano (2022) en bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul *(Vaccinium corymbosum)* y feijoa *(Acca sellowiana)*a 50 % arándano – 50 % feijoa / nutriente Fermaid k con pH (3.57). Asimismo con Enriquez (2021) en una bebida fermentada (dulce y seca) obtenida a partir de la *Annona cherimola* con valor pH (4.97). Finalmente difiere con Erazo (2020) en una bebida fermentada tipo vino a partir de la acerola (*Malpighia emarginata)* en cuatro porcentajes de adición: 0, 25, 50 y 75, con valor de pH (3.7) en 75 % de acerola

con el 25 % de uva. Por tal razón Gutierrez (2020) manifiesta que el pH óptimo para el crecimiento de bacterias en vino oscila entre 4.2 y 4.5. Por esa razón, vinos con un pH mayor a 4.0 presentan problemas microbiológicos que vinos con pH cercanos a 3.5.

También Bravo (2021) indica que en el proceso de obtención de bebidas alcohólicas, es indispensable controlar los valores de pH en el mosto, debido a que durante la fermentación se pueden formar pequeñas cantidades de sustancias ácidas, creando un ambiente hostil para el desarrollo microbiano. Valores bajos de entre 3.0 y 3.5 aseguran menor oxidación, mayor color y cuerpo, y valores altos de entre 3.6 y 4.0 dan un color y aroma más suave, pero necesitan mayor cuidado respecto al crecimiento o fermentación bacterial (Zambrano, 2013). En la investigación se registró un valor de pH 3.30 valor, sin embargo, dicha variación depende del agua base que se ha usado en esta investigación (ingredientes).

4.1.2. Solidos solubles (°Brix).

Tabla 9.

Resultados de rango de media en solidos solubles (°Brix)

Tratamiento	Día 1	Día 3	Día 5	Día 7	Día 8
T_1	19.75 ± 0.50 ^{a}	19.25 ± 0.87 ^{a}	18 ± 0.91 ^{a}	16.63 ± 1.25 ^{a}	15.25 ± 0.96 ^{a}
T_4	19.62 ± 0.75 ^{a}	17.5 ± 0.71 ^{b}	16.25 ± 0.50 ^{b}	15.75 ± 0.50 ^{a}	14.75 ± 0.50 ^{a}
T_3	19.25 ± 0.29 ^{a}	17 ± 0.41 ^{b}	15.50 ± 0.0 ^{b}	15.38 ± 0.25 ^{a}	15.00 ± 0.0 ^{a}
T_2	19 ± 0.00 ^{a}	17 ± 0.0 ^{b}	15.75 ± 0.29 ^{b}	15.38 ± 0.48 ^{a}	15.00 ± 0.0 ^{a}

De acuerdo al Tabla 9 según anexo 4, Tabla 30A, se observa el rango de media de solidos solubles (°Brix) en los intervalos de días de evaluación, indicándose que se presenta diferencia estadísticamente significativa en el día 3 y 5 ($p < 0.05$), por el contrario, en los días 7 y 8 hay una tendencia constante

($p > 0.05$). En ese sentido. Conociéndose los resultados podemos indicar que difieren con lo reportado por Ortiz y Olivares (2022) en una bebida alcohólica tipo semiseco partir de la fermentación de *Rubusfruticosus "*zarzamora" °Brix (9), también con Padilla (2022) en elaborar vino de frutas, arándano y mora, a 50 % arándano - 50 % mora /35°C/23°Bx, °Brix (10.3). Por otro lado valores superiores a lo reportado por Pilapanta y Zambrano (2022) en bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul *(Vaccinium corymbosum)* y feijoa *(Acca sellowiana)*a 50 % arándano – 50 % feijoa / nutriente Fermaid k con °Brix (12). Asimismo con Enriquez (2021) en una bebida fermentada (dulce y seca) obtenida a partir de la *Annona cherimola* con valor °Brix (6.23). Finalmente difiere con Erazo (2020) en una bebida fermentada tipo vino a partir de la acerola (*Malpighia emarginata)* en cuatro porcentajes de adición: 0, 25, 50 y 75, con valor de °Brix (7.2) en 75 % de acerola con el 25 % de uva. Bravo (2021) asegura que el contenido de solidos solubles o ° Brix, no varía desde el final de la fermentación hasta el envasado, cuyos valores oscilan entre 4.5 y 6%, siendo paramateris diferentes a los reportados en la investigación. El mismo autor señala que a mayor º Brix presente en el mosto que se pondrá a fermentar, mayor será el contenido de grados alcohólicos; y a medida que el °Brix disminuya, el contenido de alcohol aumenta.

Finalmente Oviedo-Arbeláez *et al.* (2018) señalan que a medida que los sólidos solubles van disminuyendo debido a la transformación de azúcares, ácido málico y otros ácidos orgánicos en gas carbónico y ácido láctico en el medio, debido a la acción directa de las levaduras, por ello el pH va aumentando debido a que existe una menor concentración de dióxido de

carbono (CO_2) libre. Por otro lado, dicha disminución en los °Brix se debe principalmente a la transformación de ciertos azucares solubles en etanol y CO_2.

4.1.3. Densidad (g/cm^3)

Tabla 10.

Resultados de rango de media en densidad (g/cm^3).

Tratamiento	Día 1	Día 3	Día 5	Día 7	Día 8
T_1	1.090 ± 0.00 ^{a}	1.082 ± 0.01 ^{a}	1.082 ± 0.91 ^{a}	1.060 ± 0.01 ^{a}	1.053 ± 0.01 ^{a}
T_4	1.085 ± 0.01 ^{a}	1.073 ± 0.0 ^{ab}	1.073 ± 0.50 ^{ab}	1.055 ± 0.00 ^{a}	1.047 ± 0.00 ^{a}
T_2	1.084 ± 0.00 ^{a}	1.065 ± 0.0 ^{b}	1.065 ± 0.0 ^{b}	1.051 ± 0.00 ^{a}	1.049 ± 0.0 ^{a}
T_3	1.083 ± 0.00 ^{a}	1.066 ± 0.0 ^{b}	1.066 ± 0.29 ^{b}	1.055 ± 0.00 ^{a}	1.051 ± 0.0 ^{a}

De acuerdo al Tabla 10 según anexo 4, Tabla 31A, se observa el rango de media de densidad (g/cm^3) en los intervalos de días de evaluación, indicándose que en el día 3 y 5 solo se presenta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) por el contrario en los días 7 y 8 se mantiene constante ($p > 0.05$). En ese sentido los valores reportados son inferiores a Enriquez (2021) en una bebida fermentada (dulce y seca) obtenida a partir de la *Annona cherimola* con 1.350 g/cm^3. Al respecto Arteaga *et al.* (2019) manifiesta que la densidad del vino disminuye cuando el azúcar es convertido en alcohol. De esa manera se evidencia en el trabajo de investigación puesto que disminuyen de forma regular en todos los tratamientos.

4.2. Análisis sensorial bajo prueba de Friedman.

Para el mismo se utilizó descriptores sensoriales de: sabor, olor, color y aceptabilidad general.

Los resultados encontrados según hipótesis fueron:

H_o: Los tratamientos con diferentes diluciones (Mosto de camu camu + Agua tratada) usados en la elaboración de vinosemiseco a partir del mosto de la pulpa de camu camu no presentan influencia significativa en el descriptor sensorial de sabor, olor, color y aceptabilidad general.

H_a: Los tratamientos con diferentes diluciones (Mosto de camu camu + Agua tratada) usados en la elaboración de vinosemiseco a partir del mosto de la pulpa de camu camu si presentan influencia significativa en el descriptor sensorial de sabor, olor, color y aceptabilidad general.

4.2.1. Sabor.

Tabla 11.

Rango de media en sabor.

Tratamientos	Casos	Media
T_3	30	3.18 ± 0.47 **a**
T_2	30	2.67 ± 0.87 **b**
T_4	30	2.18 ± 0.91 **c**
T_1	30	1.97 ± 1.03 **d**

En el Tabla 11 los resultados indican **T_3** está dentro de la escala de valoración de 3: Generoso y 4: Dulce. Así también todos los tratamientos evaluados sensorialmente por jueces consumidores (30), estos si presentan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$). Cabe señalar que va a depender de la matriz alimentaria (fruta) a utilizar.

4.2.2. Olor.

Tabla 12.

Rango de media en olor.

Tratamientos	Casos	Media
T_3	30	3.20 ± 0.50 **a**
T_2	30	2.38 ± 0.87 **b**
T_1	30	2.22 ± 0.83 **c**
T_4	30	2.20 ± 1.02 **c**

En el Tabla 12 los resultados indican **T_3** está dentro de la escala de valoración de 3: Sutil y 4: Tenue. Así también todos los tratamientos evaluados sensorialmente por jueces consumidores (30), estas si presentan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$). Cabe señalar que va a depender de la matriz alimentaria (fruta) a utilizar.

4.2.3. Color.

Tabla 13.

Rango de media en color.

Tratamientos	Casos	Media
T_3	30	3.30 ± 0.41 **a**
T_2	30	2.82 ± 0.89 **b**
T_4	30	2.07 ± 0.90 **c**
T_1	30	1.82 ± 1.04 **c**

En el Tabla 13 los resultados indican **T_3** está dentro de la escala de valoración de 3: Limpio y 4: Cristalino. Así también todos los tratamientos evaluados sensorialmente por jueces consumidores (30), estas si presentan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$). Cabe señalar que va a depender de la matriz alimentaria (fruta) a utilizar.

4.2.4. Aceptabilidad General.

Tabla 14.

Rango de media en aceptabilidad general.

Tratamientos	Casos	Media
T_3	30	3.08 ± 0.45 **a**
T_2	30	2.53 ± 0.92 **b**
T_4	30	2.48 ± 0.79 **c**
T_1	30	1.90 ± 0.97 **c**

En el Tabla 14 los resultados indican **T_3** está dentro de la escala de valoración de 3: Ligeramente agradable y 4: Agradable. Así también todos los tratamientos evaluados sensorialmente por jueces consumidores (30), estas si presentan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$). Cabe señalar que va a depender de la matriz alimentaria (fruta) a utilizar.

4.3. Análisis al mejor Tratamiento.

Tabla 15.

Resultado de análisis de acidez total (%), grado alcohólico

Parámetro	Unidades	Método	T_3 - 1	T_3 – 2	T_3 – 3
Acidez titulable	%	Volumétrico	0.45	0.42	0.48
Alcohol	% V/V	Densimétrico	4	4.001	4

T_3: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.3 L**)

En el Tabla 15 nos indica los parámetros evaluados a **T_3**: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.3 L**). Bajo ese contexto en acidez titulable los resultados son superiores a Padilla (2022) en elaborar vino de frutas, arándano y mora, a 50 % arándano - 50 % mora /35°C/23°Bx con acidez titulable (0.27). También con Erazo (2020) en una bebida fermentada tipo vino a partir de la acerola (*Malpighia emarginata)* en cuatro porcentajes de adición: 0, 25, 50 y 75, con valor de (0.16) en 75 % de acerola con el 25 % de uva.

Por esa razón Rodriguez y Castillo (2020) señalan que la variación de acidez es producto de la fermentación alcohólica donde se forman pequeñas cantidades de ácido láctico, acético, succínico y galacturónico.

Respecto al grado alcohólico los resultados difieren con Ortiz y Olivares (2022) en una bebida alcohólica tipo semiseco partir de la fermentación de *Rubusfruticosus* "zarzamora" (10), también con Padilla (2022) en elaborar vino de frutas, arándano y mora, a 50 % arándano - 50 % mora /35°C/23°Bx (9.55). Por otro lado valores inferiores a lo reportado por Pilapanta y Zambrano (2022) en bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul *(Vaccinium corymbosum)* y feijoa *(Acca sellowiana)*a 50 % arándano – 50 % feijoa / nutriente Fermaid k (10). Asimismo con Enriquez (2021) en una bebida fermentada (dulce y seca) obtenida a partir de la *Annona cherimola* con valor (10.53). Finalmente difiere con Erazo (2020) en una bebida fermentada tipo vino a partir de la acerola (*Malpighia emarginata)* en cuatro porcentajes de adición: 0, 25, 50 y 75, con valor de (5.2) en 75 % de acerola con el 25 % de uva. Finalmente de acuerdo a NTP. 212.014, 2016) los vinos semisecos se caracterizan por poseer un rango mayor de 4g/L hasta un máximo de 90g/L de azúcar.

Tabla 16.

Resultados de análisis microbiológico.

Parámetro	Unidades	Método	T_3 - 1	T_3 - 2	T_3 – 3
Mohos	UFC/mL	Recuento en placa por medio selectivo	0	0	0
Levaduras	UFC/mL		0	0	0
Coliformes totales	UFC/mL		0	0	0

T3: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.3 L**)

En el Tabla 16 nos indica los parámetros microbiológicos evaluados a **T_3**: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.3 L**). Los resultados son similares a los reportados por Pilapanta y Zambrano (2022) en bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul *(Vaccinium corymbosum)* y feijoa *(Acca sellowiana)* a 50 % arándano – 50 % feijoa / nutriente Fermaid obtuvo recuento de mohos < 10 UFC/ml. También con Enriquez (2021) en una bebida fermentada (dulce y seca) obtenida a partir de la *Annona cherimola* en Coliformes totales <100 NMP/100 mL) y recuento de mesófilos <100 UFC/mL. En ese sentido se cumple con los parámetros de calidad microbiológica, y la aplicación correcta de BPM y también se cumple con los criterios establecidos por la NTP. 212.014. (2016).

CONCLUSIONES.

- Se logró elaborar un vino semiseco según la NTP 212.014, sin embargo, el contenido de grados alcohólicos (4°) encontrado en el trabajo de investigación es inferior a lo que sugiere la NTP.

- Para la elaboración del vino semiseco a partir del mosto de la pulpa de camu camu se dio como el mejor tratamiento T3: (Pulpa (1 L) + Agua (3.3L) tanto en el análisis sensorial (sabor, olor, color y aceptabilidad general) como en los parámetros tecnológicos que fueron: uso de levadura en proporción 1 g/L, temperatura de pasteurización 70 °C por 30 minutos, uso de metabisulfito de sodio 0.075 Kg/L, estandarizado con pH 3.30 y °Brix 15, tiempo de fermentación 7 días a 20 °C, clarificante Celite® 75 g/L vino, envasado a 95°C y almacenamiento a 15 °C.

- Según los descriptores sensoriales para sabor, olor, color, y aceptabilidad general dio como el mejor tratamiento al **T3**: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.3 L**), con un grado de aceptabilidad que se encuentra entre (4) agradable y (3) ligeramente agradable.

RECOMENDACIONES.

Se recomienda lo siguiente:

- Elaborar vinos semisecos con fruta de camu camu utilizando la siguiente formulación: T3: Pulpa (1 L) + Agua (3.3 L), como alternativa para el fruto de camu camu, que sea utilizada en la formulación y desarrollo de vinos y bebidas alcohólicas, de este modo se pueden beneficiar productores, dándole valor agregado al producto, aplicando una sencilla, novedosa y práctica tecnológica de transformación utilizando la fermentación

- Desarrollar otros trabajos de investigación con los parámetros tecnológicos y levaduras en la elaboración de vinos dulces y secos de pulpa de camu camu.

- Utilizar otras frutas de la región como alternativa en la elaboración de vinos.

REVISION BIBLIOGRAFICA

AOAC. (2000). AOAC (17th ed.), Official Methods of Analysis, Vol. I, Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.

AOAC (Association of Official Analytical Chemists). (2005). Methods of Analysis of the AOAC International. 3rd ed. Volumen II, Maryland USA.

AOAC (Official Method) 942.15. (2005). Acidity (Titrable) of fruit products. Official Method of Analysis of AOAC International, ed 18, cap 37: 10.

AOAC (Official Method) 981.12. (2005). pH of acidified foods. Official Method of Analysis of AOAC International, ed 18, cap 37.

Arteaga, R., Mendoza, F., Vargas, P., Barre, R. (2019). Monitoreo del proceso fermentativo de cuatro licores de frutas (Passiflora edulis, Citrus cinensis, Citrus nobilis y Citrus máxima). Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA, 4(8). https://doi.org/10.35381/r.k.v4i8.485

Babincev, L, M., Jović, S. (2023). Determination of the amoun of volatile acids in oxidized wines and neutralization of these by using chemical reagents and biological materials. Biomass Convers Biorefin, 13, 4717 – 4725. https://doi.org/10.1007/s13399-021-01339-7

Bravo, H. (2021). Evaluación del contenido de polifenoles totales y características sensoriales de una bebida alcohólica tipo vino tinto a base de maíz (zea mays l.), morado y rojo. Tesis de Grado. Ingenieria de Alimentos. Universidad Estatal de Quevedo. Quevedo - Ecuador.

Carpena, M., Fraga-Corral, M., Otero, P., Nogueira, R, A., Garcia-Oliveira, P., & Prieto, M, A., Simal-Gandara, J. (2020). Secondary aroma: influence of wine microorganisms in their aroma profile. Foods Technology, 10(1). https://doi.org/10. 3390/ foods 10010 051

Charoenchai, C. (2019). Yeasts in fruit wine fermentation. In: Romano P, Ciani M, Fleet G (eds) Yeasts in the Production of Wine. Springer, New York, NY. 461–476. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-9782-4_15

Conceição, N., Albuquerque, B, R., Pereira, C., Corrêa, R, C, G., Lopes, C, B. (2020). By Products of Camu-Camu [Myrciaria dubia (Kunth) McVaugh] as Promising Sources of Bioactive High Added-Value Food Ingredients: Functionalization of Yogurts. Molecules, 23, 70. https://doi.org/10.3390/molecules25010070.

Córdova, I, V., Tituaña, G, I., Tobar, M., Lascano, A. (2018). Comparación del comportamiento fermentativo de levadura de panificación y levaduras vínicas (uvaferm cm, lalvin ec1118, lalvin qa23) y sus efectos sobre la calidad de vinos de mora (rubus glaucus benth)", Revista Caribeña de Ciencias Sociales. Recuperado de: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9767297

Cory, H., Passarelli, S., Szeto, J., Tamez, M., Mattei, J. (2018). The role of polyphenols in human health and food systems: a mini-review. Frontiers in Nutrition, 5, 1–9. https://doi.org/10.3389/fnut.2018.00087

Enriquez, M, A. (2021). Caracterización fisicoquímica y microbiológica de una bebida fermentada de (Annona cherimola) dulce y seca. FABICIB, 24, 2–12. https://doi.org/10.14409/fabicib.v24i0.10744

Erazo, M, E. (2020). Elaboración de una bebida fermentada tipo vino a partir de la acerola (Malpighia emarginata). Tesis de Grado. Ingenieria en Industrias Pecuarias. Escuela Superior Politecnica de Chimborazo. Riobamaba - Ecuador. Pág 1 - 96.

Gutierrez, M. (2020). VINO DE MORA (Rubus ulmifolius) Y FLOR DE JAMAICA (Hibiscus sabdariffa) CON PROPIEDADES ANTIOXIDANTES Y NUTRICIONALES COMO UN PRODUCTO INNOVADOR. Revista Caribeña de Ciencias Sociales, 1–8. Recuperado de: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9037003

ICMSF (International Commission on Microbiological specifications for foods). (2004). Microbiología de los alimentos, Ciencia y tecnología de los alimentos. Edi. Acribia. Pág. 382.

Jeromel, A., Korenika, A., Tomaz, I. (2019). 6 - An influence of different yeast species on wine aroma composition. Fermented Beverages, 171–285. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815271-3.00006-3

Ju, Y, L., Xu, X, L., Yu, Y, K., Liu, M., Wang, W, N., Wu, J, R., Liu, B, C., Z., & Y., Fang, Y, L. (2023). Effects of winemaking techniques on the phenolics, organic acids, and volatile compounds of Muscat wines. Food Bioscience, 54, 102937. https://doi.org/10.1016/j.fbio.2023.102937

Kumar, S., Singh, J. (2021). Fruit wine and its therapeutic potential: a mini review. Journal of Pharmaceutical Sciences, 33(64), 3–9. https://doi.org/9. 10.9734/JPRI/2021/v33i64A35292

Lin, X., Wang, Q., Hu, X., Wu, W., Zhang, Y., Liu, S., Li, C. (2018). Evaluation of different Saccharomyces cerevisiae strains on the profile of volatile compounds in pineapple wine. Journal of Food Science and Technology, 55(10), 4119 – 4130. https://doi.org/10.1007/s13197-018-3338-0

Londoño, L., Montalvo, C., Julián, O., García, E. (2022). Uso potencial del camu-camu (Myrciaria dubia) en el desarrollo de alimentos funcionales. Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales, 9(2), 26 - 41. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8739323

Nabi, B, G., Mukhtar, K., Ahmed, W., Manzoor, M, F., Ranjha, M, M., K., & M., Bhat, Z., Aadil, R. (2023). Natural pigments: anthocyanins, carotenoids, chlorophylls, and betalains as colorants in food products. Food Bioscience, 52, 102403. https://doi.org/10. 1016/j. fbio. 2023. 102403

NTP (Norma Tecnica Peruana). 212.014. (2016). BEBIDAS ALCOHOLICAS VITIVINICOLAS. Vinos. Requisitos. 1–20.

Ortiz, R.; Olivares, S. (2022). Bebida alcohólica a partir de la fermentación de Rubus fruticosus con levadura y sacarosa. Revista de Investigación Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería, 4(3), 50–56. https://doi.org/10.25127/ucni.v4i3.808

Oviedo-Arbeláez, M., Lozano-Vera, J., Cruz, C. (2018). Caracterización fisicoquímica y microbiológica del vino de mora (Rubus glaucus Benth), El Hobo (Huila). 85, 107–112. Recuperado de: https://www.redalyc.org/journal/496/49658894014/

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. Tesis de Grado. Carrera de Ingenieria Agroindustrial. Universidad Tecnica de Cotopaxi. Latacunga.

Pájaro-Escobar, H., & García-Zapateiro, L., Benedetti, J. (2018). Caracterización Fisicoquímica y Microbiológica de un Vino de Frutas a base de Tamarindo (Tamarindus indica L.) y Carambola (Averrhoa carambola L.). Información Tecnológica., 29(5), 123–130. https://doi.org/10.4067/S0718-07642018000500123

Perestrelo, R., Silva, C., Gonçalves, C., Castillo, M., Câmara, J, S. (2020). An approach of the madeira wine chemistry. Beverages. 6(1), 12. https://doi.org/10.3390/beverages6010012

Pilapanta, J., Zambrano, L. (2022). Obtención de bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (vaccinium corymbosum) y feijoa (acca sellowiana). Tesis de Grado. Carrera de Ingenieria Agroindustrial. Universidad Tecnica de Cotopaxi. Latacunga - Ecuador. Pág. 1 - 125.

Rodrigues, L, M., Romanini, E, B., Silva, E., Pilau, E., da Costa, S., Madrona, G. (2020). Camu-camu bioactive compounds extraction by ecofriendly sequential processes (ultrasound assisted extraction and reverse osmosis). 64, 105017. https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2020.105017

Rodriguez, J, R., Castillo, W. (2020). Evaluación de la fermentación de una bebida alcohólica a partir de aguaymanto (Physalis peruviana). 6(1), 1–15.

Ruppert, V., Innerhofer, G., Voit, J., Hiden, P., Siegmund, B. (2021). The impact of the fermentation strategy on the flavour formation of Ilzer Rose (Malus domestica Borkh.) apple wine. Foods Technology, 10(10), 2348. https://doi.org/10.3390/foods10102348

Sharma, S., Mahant, K., Sharma, S., Thakur, A, D. (2017). Effect of nitrogen source and citric acid addition on wine preparation from Japanese persimmon. Journal of the Institute of Brewing, 123(1), 144–150. https://doi.org/10.1002/jib.405

SIEA (Sistema Integral de Estadistica Agraria). (2019). Cosecha de Camu Camu. Pucallpa. Peru. Direccion Regional de Agricultura - Ucayali. Pág. 1 - 371. Recuperado de: https://siea.midagri.gob.pe/portal/phocadownload/datos_estadisticas/anuarios/agricola/agricola_2018.pdf

Tan, J., Ji, M., Gong, J., Chitrakar, B. (2024). The formation of volatiles in fruit wine process and its impact on wine quality. Applied Microbiology and Biotechnology, 108, 420. https://doi.org/10.1007/s00253-024-13084-8

Velazco, E, V., Sánchez, J., Castro, C. (2021). Fenología reproductiva y extracción de nutrientes del fruto deMyrciaria dubia HBK Mc Vaugh “camu camu” en Ucayali. Fondo Editorial, 1–132. https://doi.org/10.56224/EdiUnat.9

Velić, D., Klarić, D, A., Velić, N., Klarić, I., Tominac, V, P., Mornar, A. (2018). Chemical constituents of fruit wines as descriptors of their nutritional, sensorial and health related properties. In: Díaz AV, García-Gimeno RM (eds) Descriptive Food Science, BoD–Books on Demand. Norderstedt, Germany. 59–60. https://doi.org/10. 5772/ intec hopen. 78796

Velić, D., Velić, N., Klarić, D, A., Klarić, I., Tominac, V, P., Košmerl, T., Vidih, R. (2018). The production of fruit wines—a review. Journal of Food Science and Technology, 10(2), 279–290. https://doi.org/10. 17508/ CJFST.2018.10.2.19

Vicente, J., Baran, Y., Navascués, E., Santos, A., Calderón, F., Marquina, D., & Rauhut, D., Benito, S. (2022). Biological management of acidity in wine industry: a review. International Journal of Food Microbiology, 375, 109726. https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2022.109726

Wei, J., Zhang, Y., Yuan, Y., Dai, L., Yue, T. (2019). Characteristic fruit wine production via reciprocal selection of juice and non-Saccharomyces species. Food Microbiology, 79, 66–74. https://doi.org/10.1016/j.fm.2018.11.008

ANEXOS.

Anexo 1. Ficha de evaluación sensorial de Vino semiseco elaborado a partir del mosto de la pulpa de camu camu (*Myrciaria dubia*).

Panelista N°: _____ **Fecha:** ___/___/___

Edad: _____

Instrucciones

Frente a Ud. se presentan cuatro (4) muestras rotuladas de vino semiseco, elaborado a partir del mosto de pulpa de camu camu. Se le pide califique cada uno de los atributos sensoriales. Por favor observe y pruebe cada una de ellas (de izquierda a derecha), luego utilice agua mineral, para enjuagar la boca después de probar cada muestra. Asimismo, indique en cada columna el puntaje de escala según sea su apreciación. **Recuerde que su información es muy valiosa para el presente estudio.**

Escala/Atributo	Sabor	Olor	Color	Aceptabilidad
4	Dulce	Tenue	Cristalino	Agradable
3	Generoso	Sutil	Limpio	Ligeramente agradable
2	Empalagoso	Intensa	Borroso	Desagradable
1	Seco	Muy Intensa	Turbio	Muy desagradable

Muestras				
Código/Descriptores	**Sabor**	**Olor**	**Color**	**Aceptabilidad**
5002				
2547				
2606				
9874				

Observaciones:_____
_____
_____
_____

¡**Gracias por su colaboración**!

Anexo 2. Resultados obtenidos de los descriptores sensoriales evaluados: Sabor, olor, color y aceptabilidad general.

Tabla 17A.

Resultados de sabor.

Jueces	Sabor			
	T1	**T2**	**T3**	**T4**
1	3	4	4	3
2	1	4	4	1
3	3	3	4	3
4	2	4	3	2
5	1	3	3	3
6	3	1	4	4
7	1	3	4	2
8	3	4	4	3
9	3	3	4	4
10	4	3	3	4
11	1	4	3	3
12	3	2	4	1
13	4	4	3	3
14	3	3	4	3
15	3	4	4	3
16	3	4	3	3
17	4	4	4	3
18	4	3	4	3
19	1	3	4	2
20	2	3	4	1
21	3	4	4	2
22	3	2	3	4
23	3	1	4	3
24	3	4	3	4
25	1	4	3	4
26	4	4	4	3
27	3	3	4	4
28	2	4	4	4
29	4	3	4	3
30	2	3	4	3

Tratamientos = T1: Pulpa (1 L) + Agua (3.9 L); **T2:** Pulpa (1 L) + Agua (3.6 L); **T3:** Pulpa (1 L) + Agua (3.3 L) y **T4:** Pulpa (1 L) + Agua (3.0 L).
Escala = 4: Dulce**, 3:** Generoso**, 2:** Empalagoso **y 1:** Seco**.**

Tabla 18A.

Resultados de olor.

Jueces	Olor			
	T1	T2	T3	T4
1	3	3	4	4
2	4	3	4	3
3	3	3	4	3
4	3	4	4	3
5	3	3	4	1
6	3	4	4	4
7	1	4	3	2
8	3	3	3	3
9	3	4	3	2
10	3	4	4	3
11	2	4	3	3
12	1	2	4	3
13	3	3	3	4
14	2	3	3	4
15	4	3	4	4
16	3	2	3	2
17	3	2	3	2
18	4	2	4	4
19	3	1	4	4
20	3	2	4	1
21	3	2	4	4
22	4	2	3	1
23	3	4	4	1
24	2	2	3	3
25	3	4	3	3
26	2	3	3	2
27	4	3	4	3
28	2	4	3	2
29	4	3	4	4
30	4	4	4	3

Tratamientos = T1: Pulpa (1 L) + Agua (3.9 L); **T2:** Pulpa (1 L) + Agua (3.6 L); **T3:** Pulpa (1 L) + Agua (3.3 L) y **T4:** Pulpa (1 L) + Agua (3.0 L).
Escala = 4: Tenue**, 3:** Sutil**, 2:** Intensa **y 1:** Muy intensa**.**

Tabla 19A.

Resultados de color.

Jueces	Color			
	T1	T2	T3	T4
1	3	4	4	3
2	4	4	4	4
3	4	4	4	4
4	2	3	4	3
5	4	3	4	3
6	4	3	3	3
7	3	4	3	4
8	3	3	4	3
9	3	4	4	3
10	3	4	4	3
11	2	4	4	3
12	1	2	4	3
13	3	3	4	3
14	1	3	4	1
15	3	4	4	3
16	4	3	4	3
17	3	4	4	3
18	4	1	4	2
19	2	4	4	1
20	2	4	3	1
21	1	4	3	2
22	1	1	4	1
23	3	4	4	3
24	2	3	4	4
25	3	4	4	3
26	1	4	3	3
27	3	4	3	4
28	1	2	4	4
29	3	3	4	3
30	2	4	4	3

Tratamientos = T1: Pulpa (1 L) + Agua (3.9 L); **T2:** Pulpa (1 L) + Agua (3.6 L); **T3:** Pulpa (1 L) + Agua (3.3 L) y **T4:** Pulpa (1 L) + Agua (3.0 L).
Escala = 4: Cristalino**, 3:** Limpio**, 2:** Borroso y **1:** Turbio**.**

Tabla 20A.

Resultados de aceptabilidad general.

Jueces	Aceptabilidad general			
	T1	T2	T3	T4
1	3	4	4	3
2	4	4	4	3
3	4	4	4	4
4	3	4	4	2
5	2	4	4	4
6	3	4	4	4
7	2	4	3	2
8	4	4	4	4
9	3	4	3	2
10	3	4	4	3
11	2	4	4	3
12	1	3	3	3
13	4	3	3	3
14	4	3	4	4
15	4	3	3	4
16	3	3	4	4
17	3	4	4	4
18	4	3	4	3
19	1	2	4	3
20	2	3	4	1
21	1	2	4	4
22	3	2	4	3
23	2	3	4	3
24	3	4	4	4
25	3	4	4	4
26	3	3	4	4
27	4	3	3	4
28	2	2	3	3
29	4	4	4	4
30	2	3	3	3

Tratamientos = T1: Pulpa (1 L) + Agua (3.9 L); **T2:** Pulpa (1 L) + Agua (3.6 L); **T3:** Pulpa (1 L) + Agua (3.3 L) y **T4:** Pulpa (1 L) + Agua (3.0 L).

Escala = 4: Agradable**, 3:** Ligeramente agradable**, 2:** Desagradable y **1:** Muy desagradable.

Anexo 3. Estadístico de prueba y resumen de contraste de hipótesis de los descriptores sensoriales evaluados: Sabor, olor, color y aceptabilidad general.

Para Sabor:

Tabla 21A.

Estadístico de prueba para sabor.

Estadísticos de prueba	
N	30
Chi-cuadrado	19.624
gl	3
Sig. asintótica	.000

Tabla 22A.

Contraste de hipótesis para sabor.

Hipótesis nula	**Prueba**	**Sig.**	**Decisión**
T1: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.9 L**) **T2**: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.6 L**) **T3**: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.3 L**) **T4**: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.0 L**) Son las mismas	Prueba de Friedman para k muestras relacionadas	0.000	Rechace la Hipótesis nula

Para Olor:

Tabla 23A.

Estadístico de prueba para olor.

Estadísticos de prueba	
N	30
Chi-cuadrado	15.685
gl	3
Sig. asintótica	.001

Tabla 24A.

Contraste de hipótesis para olor.

Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
T1: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.9 L**) **T2**: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.6 L**) **T3**: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.3 L**) **T4**: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.0 L**) Son las mismas	Prueba de Friedman para k muestras relacionadas	0.001	Rechace la Hipótesis nula

Para color:

Tabla 25A.

Estadístico de prueba para color.

Estadísticos de prueba	
N	30
Chi-cuadrado	32.895
gl	3
Sig. asintótica	.000

Tabla 26A.

Contraste de hipótesis para color.

Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
T1: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.9 L**) **T2**: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.6 L**) **T3**: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.3 L**) **T4**: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.0 L**) Son las mismas	Prueba de Friedman para k muestras relacionadas	0.000	Rechace la Hipótesis nula

Para Aceptabilidad general:

Tabla 27A.

Estadístico de prueba para aceptabilidad general.

Estadísticos de prueba	
N	30
Chi-cuadrado	18.304
Gl	3
Sig. Asintótica	.000

Tabla 28A.

Contraste de hipótesis para aceptabilidad general.

Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
T1: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.9 L**) **T2**: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.6 L**) **T3**: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.3 L**) **T4**: Pulpa (**1 L**) + Agua (**3.0 L**) Son las mismas	Prueba de Friedman para k muestras relacionadas	0	Rechace la Hipótesis nula

Anexo 4. Análisis de varianza (ANVA) para los análisis fisicoquímicos: pH, solidos solubles (°Brix) y densidad (ρ).

Sabiendo que los Tratamientos en estudio fueron:

T1: Pulpa (1 L) + Agua (3.9 L); **T2:** Pulpa (1 L) + Agua (3.6 L); **T3:** Pulpa (1 L) + Agua (3.3 L) y **T4:** Pulpa (1 L) + Agua (3.0 L).

pH:

Tabla 29A.

ANVA de pH en el día 1, 3, 5, 7 y 8.

		Día 1		
Fuente	**gl**	**SC**	**CM**	**p**
Diluciones	3	0.01688	0.005625	**0.532**
Error	12	0.0875	0.007292	
Total	15	0.10437		
		Día 3		
Fuente	**gl**	**SC**	**CM**	**p**
Diluciones	3	0.001875	0.000625	**0.426**
Error	12	0.0075	0.000625	
Total	15	0.009375		
		Día 5		
Fuente	**gl**	**SC**	**CM**	**p**
Diluciones	3	0.001875	0.000625	**0.426**
Error	12	0.0075	0.000625	
Total	15	0.009375		
		Día 7		
Fuente	**gl**	**SC**	**CM**	**p**
Diluciones	3	0.001875	0.000625	**0.426**
Error	12	0.0075	0.000625	
Total	15	0.009375		
		Día 8		
Fuente	**gl**	**SC**	**CM**	**p**
Diluciones	3	0.001875	0.000625	**0.426**
Error	12	0.0075	0.000625	
Total	15	0.009375		

Solidos solubles y/o °Brix.

Tabla 30A.

ANVA de °Brix en el día 1, 3, 5, 7 y 8.

Día 1				
Fuente	**gl**	**SC**	**CM**	**p**
Diluciones	3	1.422	0.474	**0.152**
Error	12	2.687	0.224	
Total	15	4.109		
Día 3				
Fuente	**gl**	**SC**	**CM**	**p**
Diluciones	3	13.688	4.5625	**0.000**
Error	12	4.25	0.3542	
Total	15	17.938		
Día 5				
Fuente	**gl**	**SC**	**CM**	**p**
Diluciones	3	15.25	5.0833	**0.000**
Error	12	3.5	0.2917	
Total	15	18.75		
Día 7				
Fuente	**gl**	**SC**	**CM**	**p**
Diluciones	3	4.172	1.3906	**0.097**
Error	12	6.313	0.526	
Total	15	10.484		
Día 8				
Fuente	**gl**	**SC**	**CM**	**p**
Diluciones	3	0.5	0.1667	**0.644**
Error	12	3.5	0.2917	
Total	15	4		

Densidad (g/cm^3).

Tabla 31A.

ANVA de densidad en el día 1, 3, 5, 7 y 8.

Día 1				
Fuente	**gl**	**SC**	**CM**	**p**
Diluciones	3	0.000107	0.000036	**0.069**
Error	12	0.000138	0.000012	
Total	15	0.000245		
Día 3				
Fuente	**gl**	**SC**	**CM**	**P**
Diluciones	3	0.000764	0.000255	**0.000**
Error	12	0.000234	0.000019	
Total	15	0.000998		
Día 5				
Fuente	**gl**	**SC**	**CM**	**P**
Diluciones	3	0.000764	0.000255	**0.000**
Error	12	0.000234	0.000019	
Total	15	0.000998		
Día 7				
Fuente	**gl**	**SC**	**CM**	**P**
Diluciones	3	0.000174	0.000058	**0.093**
Error	12	0.000257	0.000021	
Total	15	0.000431		
Día 8				
Fuente	**gl**	**SC**	**CM**	**P**
Diluciones	3	0.000097	0.000032	**0.354**
Error	12	0.000326	0.000027	
Total	15	0.000424		

Anexo 5. Análisis de varianza (ANVA) para los análisis fisicoquímicos: pH, solidos solubles (°Brix) y densidad (ρ).

Métodos de Análisis:

pH (Método Potenciometrico). Según AOAC. 981.12 (2005): Se obtuvo a través de la medida realizada entre dos electrodos sumergidos en el vino semiseco de camu camu.

Procedimiento: Se colocó la muestra del vino en un vaso precipitado entre 25 y 30 mL de vino semiseco. Se calibro el Potenciómetro con solución buffer de 4.00 y 7.00. Se introdujo el electrodo en la muestra analizada cuya temperatura fue de 20 - 25° C y se lee el valor del pH.

Sólidos Solubles o °Brix (Método refractometrico). Según AOAC. 932.12 (2005): Los sólidos solubles de los vinos frutales dulces comprenden principalmente el contenido de azúcar de las frutas, midiendo el índice de refracción del mosto y vino. Mediante un refractómetro.

Procedimiento: La muestra del vino semiseco de camu camu se colocó sobre el prisma del refractómetro, se ilumina y se observa la escala interior que va de O a 80 °Brix; y se anotó el dato obtenido.

Densidad (g/cm^3) (Método densimetrico). Según NTP. 212.014, (2016).

Se colocó en una probeta limpia y seca 200 mL de la muestra a analizar convenientemente homogeneizada. Se introdujo el termómetro, se agito con el mismo la muestra y se hizo la lectura al cabo de 1 min. Se retiró el termómetro y se introdujo el densímetro en la probeta (si flota por debajo del tallo introducir uno de mayor graduación y si se sumerge totalmente introducir uno de menor).

Cuando el densímetro se mantuvo inmóvil, se efectuo la lectura de la masa volúmica aparente (ρt) por la parte superior del menisco.

Determinación de acidez titulable (Método Titulométrico): Según AOAC 942.12 (2005):

En un vaso precipitado se colocó 50 mL de muestra, se colocó en un frasco volumétrico de 100 ml, y se añadió agua destilada a 40 °C, hasta alcanzar 100 mL, y se agito vigorosamente, se filtró la solución, con una pipeta se tomó 10 ml de filtrado.

Se llenó una bureta con una solución de NaOH 0.1 N. Se adiciono la muestra en un vaso para titulación. Se adiciono 2 a 3 gotas de fenolftaleína a la muestra. Se giró lentamente el frasco con la muestra. Si vira el color rosa y permaneciera, la titulación ha terminado.

$$\%\ \boldsymbol{Acidez\ titulable} = \frac{N\ NaOH\ x\ V\ mL\ NaoH\ x\ meq\ Ac.\ x\ 100}{g\ de\ muestra}$$

Dónde:

N = Normalidad del Hidróxido de Sodio (0,1)

V= Volumen del Hidróxido de Sodio utilizado para la titulación (mL).

Meq Ac. = Miliequivalentes del ácido cítrico (0,7 – 1.6).

g = Gramos de la muestra.

Anexo 6. Resultado de acidez titulable (%), grado alcohólico y análisis microbiológico al mejor tratamiento: T3: Pulpa (1 L) + Agua (3.3 L).

AG Industry S.A.C.

CERTIFICADO DE ANÁLISIS Nº 2024.08.07

SOLICITANTE	Lester Saul Nacimento Ruiz
DNI	76688457
DIRECCIÓN	AA. HH. 21 de agosto MZ C LT 1 - Yarinacocha
PROYECTO	Elaboración de vino semiseco a partir del mosto de la pulpa de camu camu (*Myrciaria dubia*) en Pucallpa.
MUESTRA	Vino de camu camu
FORMA Y PRESENTACIÓN	01 botella de vidrio traslúcido con tapa a presión tipo corcho.
CANTIDAD RECIBIDA	350 ml aprox.
CÓDIGO DE MUESTRA	2024.08.07
ANALISTA RESPONSABLE	Ing. Caleb Leandro Laguna
FECHA DE INGRESO	2024-08-13
COLECTOR	AG Industry S.A.C.
ANÁLISIS SOLICITADOS	ANALISIS FISICOQUÍMICOS
FECHA INICIO DE ENSAYO	2024-08-14
FECHA TÉRMINO DE ENSAYO	2024-08-17
FECHA EMISIÓN DE RESULTADOS	2024-08-23

GERENCIA GENERAL AG Industry S.A.C. V°B°

RESULTADOS

ANÁLISIS FISICOQUÍMICO

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	R1	R2	R3
Acidez titulable	%	Volumétrico	0.45	0.42	0.48
Alcohol*	% V/V	Densimétrico	4	4.001	4

- *Alcohol*, %V/V a 66°F (Grados Fahrenheit)*

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	R1	R2	R3
Mohos	UFC/ml	Recuento en placa medio selectivo	0	0	0
Levaduras	UFC/ml	Recuento en placa medio selectivo	0	0	0
Coliformes totales	UFC/ml	Recuento en placa medio selectivo	0	0	0

AG Industry S.A.C.
Ing. Caleb Leandro Laguna
CIP. N° 84597
ESPECIALISTA TECNICO

AG INDUSTRY S.A.C.
RUC: 20610626646

SECCION:
Ensayos y Análisis Técnicos

JR: CORONEL PORTILLO 898
cotizaciones.agindustry@gmail.com

Anexo 7. NTP (Norma Técnica Peruana). 212.014. BEBIDAS ALCOHÓLICAS VITIVINÍCOLAS. Vinos. Requisitos.

NORMA TÉCNICA PERUANA

NTP 212.014
2011 (revisada el 2016)

Dirección de Normalización - INACAL
Calle Las Camelias 815, San Isidro (Lima 27)
Lima, Perú

PROHIBIDA SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

BEBIDAS ALCOHÓLICAS VITIVINÍCOLAS. Vinos. Requisitos

ALCOHOLIC BEVERAGES. Wines. Requirements

2016-10-06
3ª Edición

R.D. N° 029-2016-INACAL/DN. Publicada el 2016-10-11
I.C.S.: 67.180.10
Descriptores: Bebida, alcohólica, vitivinícola, vino, requisito

Precio basado en 20 páginas
ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

© INACAL 2016

ÍNDICE

		página
	ÍNDICE	ii
	PRÓLOGO (de revisión 2016)	iii
	PREFACIO	v
1	OBJETO	1
2	REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3	CAMPO DE APLICACIÓN	3
4	DEFINICIONES	3
5	CONDICIONES GENERALES: PRÁCTICAS ENOLÓGICAS Y PROCESOS FÍSICOS	3
6	CLASIFICACIÓN	4
7	REQUISITOS	7
8	INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN	9
9	ROTULADO, ENVASE Y EMBALAJE	10
10	ANTECEDENTES	13
	ANEXOS	
	ANEXO A	15
	ANEXO B	19
	ANEXO C	20

© INACAL 2016 - Todos los derechos son reservados

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

PRÓLOGO
(de revisión 2016)

A.1 La Norma Técnica Peruana **NTP 212.014:2011 BEBIDAS ALCOHÓLICAS VITIVINÍCOLAS. Vinos Requisitos**, 3ª Edición, se encuentra incluida en el programa de actualización de Normas Técnicas Peruanas que cumplieron 05 años de vigencia.

A.2 La NTP referida, aprobada mediante resolución N° 0051-2011/CNB-INDECOPI, fue revisada por el Comité Técnico de Normalización (CTN) de Bebidas alcohólicas vitivinícolas, y puesta a consulta pública por un periodo de 30 días calendario. No recibió observaciones por parte de los representantes de los sectores involucrados: producción, consumo y técnico.

A.3 El CTN de Bebidas alcohólicas vitivinícolas, recomendó mantener la vigencia de la NTP y la Dirección de Normalización (DN) procedió a mantener su vigencia, previa revisión final[1], aprobando la versión revisada el 06 de octubre de 2016.

NOTA: Cabe resaltar que la revisión de la presente NTP se ha realizado con el objetivo de determinar su vigencia, mas no su actualización.

A.4 Los métodos de ensayo y de muestreo cambian periódicamente con el avance de la técnica. Por lo cual, recomendamos consultar en el Centro de Información y Documentación del INACAL, la vigencia de los métodos de ensayo y de muestreo citados en esta NTP.

A.5 La presente Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 212.014:2011 BEBIDAS ALCOHÓLICAS VITIVINÍCOLAS. Vinos Requisitos, 3ª Edición.

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

B. INSITUCIONES MIEMBROS DEL CTN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS VITIVINÍCOLAS

Secretaría	Comité de la Industria Vitivinícola - Sociedad Nacional de Industrias

[1] En el apartado 2.1.9 y en la tabla 7.2, se ha cambiado la NTP 212.215:2009 por el código correcto 212.015:2009.

© INACAL 2016 - Todos los derechos son reservados

Presidente	Alfredo San Martín Novelli – Comité de la Industria Vitivinícola - Sociedad Nacional de Industrias
Secretario	Juan Carlos Palma

ENTIDAD	**REPRESENTANTE**
Bodegas Viñas de Oro S.A.C.	Edwin Torres
Bodegas Vista Alegre S.A.C.	Rodolfo Vasconi
Bodega La Blanco S.R.L.	Carlos Mejía
El Alambique S.A.C.	José Américo Vargas
Bodegas y Viñedos Tabernero S.A.C.	Marleni Arenas
Viña Tacama S.A.	Francisco Hernández
Ministerio de la Producción	Luis Guerrero
NSF Inassa S.A.C.	Emma Aguinaga
CERPER S.A.	Gloria Reyes
Consultora	Lyris Monasterio
CITEagroindustrial	Manuel Morón
CERTILAB S.A.C.	Katty Pinto
Universidad Agraria La Molina	Eduardo Morales
Consultor	Marco Zúñiga

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

© INACAL 2016 - Todos los derechos son reservados

PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Bebidas alcohólicas vitivinícolas mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de febrero de 2010 a julio de 2011, utilizando como antecedentes a los documentos que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Bebidas alcohólicas vitivinícolas presentó a la Comisión de Normalzación y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias –CNB-, con fecha 2011-07-27, el PNTP 212.014:2011, para su revisión y aprobación, siendo sometida a la etapa de Discusión Pública el 2011-09-30. No habiéndose presentado observaciones fue oficializada como Norma Técnica Peruana **NTP 212.014:2011 BEBIDAS ALCOHÓLICAS VITIVINÍCOLAS. Vinos. Requisitos**, 3ª Edición, el 16 de diciembre de 2011.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 212.014:2002 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Requisitos. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría	COMITÉ DE LA INDUSTRIA VITIVINÍCOLA - S.N.I.
Presidente	Alfredo San Martín Novelli
Secretario	Juan Carlos Palma
Coordinadora	Lyris Monasterio Muñoz

© INACAL 2016 - Todos los derechos son reservados

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

ENTIDAD	REPRESENTANTE(S)
BODEGAS VISTA ALEGRE S. A.	Rodolfo Vasconi
BODEGAS Y VIÑEDOS TABERNERO S. A. C.	Bertrand Jolly Marleni Arenas
VIÑA OCUCAJE S. A.	Iván Bluske
VIÑA TACAMA S. A.	Fréderic Thibeaut Francisco Hernández
VITIVINÍCOLA EL FUNDADOR DE CAÑETE	Miguel Mirez Crisóstomo
EL ALAMBIQUE S. A. C.	José Américo Vargas de la Jara
BODEGA EL CATADOR	José Carrasco
PISCO PAYET	Guillermo Payet
BODEGAS VIÑAS DE ORO S. A.	James Bosworth Edwin Torres
BODEGA SOTELO	Julio Sotelo
SOC. IND. E. COPELLO S. A. C.	José Copello Fedeli
BODEGA LA BLANCO	Carlos A. Mejía Pérez
SANTIAGO QUEIROLO S. A. C.	Jorge Queirolo Rosa Revilla
CORPISCO	José Moquillaza
EL ALAMBIQUE DE AZPITIA	Jaime Marimón Pizarro
INDECOPI	José Dajes
MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN	Luis Guerrero
ASPEC	Ramón García

© INACAL 2016 - Todos los derechos son reservados
PROHIBIDA SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

COFRADÍA NACIONAL DE CATADORES DEL PERÚ	John Schuler
INASSA	Emma Aguinaga
SAT	Clotilde Huapaya
CERPER	Gloria Reyes
LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS	Lourdes Hernández
CITEvid	Manuel Morón Ely Anchante
UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA	Beatriz Hatta Eduardo Morales
CERTILAB	Lisly Sedano
Consultor	Marco Antonio Zúñiga Díaz
Consultor	Edwin Landeo del Pino
Consultor	Jaime Reátegui Köster
Consultora	Gisella Orjeda

PROHIBIDA SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

---oooOooo---

© INACAL 2016 - Todos los derechos son reservados

BEBIDAS ALCOHÓLICAS VITIVINÍCOLAS. Vinos. Requisitos

1 OBJETO

Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos que debe cumplir el vino, tanto para su producción como para su comercialización.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda Norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

2.1 Normas Técnicas Peruanas

2.1.1	NTP 212.006:2009[2]	BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Determinación de sulfatos
2.1.2	NTP 212.008:2009[3]	BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Determinación de cloruros

[2] La NTP 212.006:2009 ha sido reemplazada por la NTP 212.006:2009 (revisada el 2014).
[3] La NTP 212.008:2009 ha sido reemplazada por la NTP 212.008:2009 (revisada el 2014).

© INACAL 2016 - Todos los derechos son reservados

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

2.1.3	NTP 212.030:2009[4]	BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Determinación del grado alcohólico
2.1.4	NTP 212.031:2009[5]	BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Determinación de acidez volátil
2.1.5	NTP 212.032:2001[6]	BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Determinación de metanol
2.1.6	NTP 212.036:2009[7]	BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Determinación del extracto seco total
2.1.7	NTP 212.037:2009[8]	BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Determinación de la acidez cítrica
2.1.8	NTP 212.047:2009[9]	BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Determinación de la acidez total
2.1.9	NTP 212.015:2009[10]	BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Vinos. Determinación del anhídrido sulfuroso libre y total
2.1.10	NTP 209.038:2009[11]	ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

[4] La NTP 212.030:2009 ha sido reemplazada por la NTP 212.030:2009 (revisada el 2014).
[5] La NTP 212.031:2009 ha sido reemplazada por la NTP 212.031:2009 (revisada el 2014).
[6] La NTP 212.032:2001 ha sido reemplazada por la NTP 212.032:2001 (revisada el 2014).
[7] La NTP 212.036:2009 ha sido reemplazada por la NTP 212.036:2009 (revisada el 2014).
[8] La NTP 212.037:2009 ha sido reemplazada por la NTP 212.037:2009 (revisada el 2014).
[9] La NTP 212.047:2009 ha sido reemplazada por la NTP 212.047:2009 (revisada el 2014).
[10] La NTP 212.015:2009 ha sido reemplazada por la NTP 212.015:2009 (revisada el 2014).
[11] La NTP 209.038:2009 ha sido reemplazada por la NTP 209.038:2009 (revisada el 2014).

© INACAL 2016 - Todos los derechos son reservados

2.2 Normas Metrológicas Peruanas

2.2.1	NMP 001:1995[12]	PRODUCTOS ENVASADOS. Rotulado
2.2.2	NMP 002:2008	Cantidad de producto en preenvases

3 CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Técnica Peruana se aplica a todos los tipos de vinos indicados en el capítulo 6. los requisitos que debe cumplir el vino, tanto para su producción como para su comercialización.

4 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana es aplicable el término y siguiente definición:

vino [13]: Es la bebida que resulta exclusivamente de la fermentación parcial o completa de la uva fresca, estrujada o no, o de su mosto.

5 CONDICIONES GENERALES: PRÁCTICAS ENOLÓGICAS Y PROCESOS FÍSICOS

Prácticas Enológicas: Véase Anexo A.

[12] La NMP 001:1995 ha sido reemplazada por la NMP 001:2014 Requisitos para el etiquetado de productos preenvasados.
[13] Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV).

© INACAL 2016 - Todos los derechos son reservados

PROHIBIDA SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

Procesos Físicos: Véase Anexo B.

Está prohibido el empleo de otras sustancias no especificadas en la presente NTP.

6 CLASIFICACIÓN

Los vinos se clasifican por:

6.1 Por su color

6.1.1 **Vinos tintos:** Son los vinos obtenidos por fermentación del mosto proveniente de uvas tintas, en contacto con los hollejos.

6.1.2 **Vinos blancos**: Son los vinos de color pajizo, pajizo verdoso o amarillentos más o menos dorado, obtenidos por la fermentación del mosto de uvas blancas, o a partir del mosto blanco de uvas de hollejo rosado o tinto elaborado con precauciones especiales.

6.1.3 **Vinos rosados:** Son los vinos de color rojo poco intenso obtenidos por fermentación del mosto de uvas tintas blancas, que han estado muy pocas horas en contacto con los hollejos, o la mezcla de vinos blancos con vinos tintos.

6.2 Por su contenido de azúcares reductores

6.2.1 **Seco:** Cuando el vino contiene un máximo del 4 g/L de azúcar.

6.2.2 **Semi-seco:** Cuando el contenido de azúcar en el vino es mayor que lo especificado en el punto anterior, hasta un máximo de 90 g/L .

6.2.3 **Dulce:** Cuando el vino tiene un contenido de azúcar mayor de 90 g/L .

© INACAL 2016 - Todos los derechos son reservados

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

6.3 Por la técnica de elaboración

6.3.1 **Vinos Especiales:** son los vinos procedentes de uvas frescas, de mostos o vinos que han sido sometidos a ciertos tratamientos durante o después de su producción y cuyas características vienen no sólo de la propia uva, sino también de la técnica de producción utilizada. Esta lista incluye:

6.3.1.1 **Vino Licoroso:** es un producto con grado alcohólico adquirido superior o igual al 15 % e inferior o igual al 22 % .

6.3.1.1.1 **Vinos Generosos Naturales:** cuando no tienen adiciones de alcohol.

6.3.1.1.2 **Vinos Generosos Alcoholizados (o fortificados):** cuyo grado alcohólico proviene en parte de la adición de alcohol vínico en cualquier momento de su elaboración.

6.3.1.2 **Vinos espumantes o espumosos**

6.3.1.2.1 **Vinos espumosos o espumantes "naturales":** Son los vinos que se expenden en botellas a una presión no inferior a 3,5 bar a 20 °C , cuyo anhídrido carbónico proviene exclusivamente de una segunda fermentación alcohólica realizada en envase cerrado. Esta fermentación puede obtenerse por la adición de azúcar refinada de caña.

Se permite el uso de sacarosa para obtener el producto que provoque la formación de espuma y que lleva el nombre de "licor de tiraje".

Para obtener características gustativas especiales como tipos "seco", "semi-seco" y "dulce", se permite la adición de "licor de expedición", a base de sacarosa, mosto de uva sin fermentar o parcialmente fermentado, o concentrado, o concentrado rectificado, o la mezcla de dichos productos,

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

© INACAL 2016 - Todos los derechos son reservados

El vino se dice que es:

- **Brut Nature** cuando el contenido de azúcar es inferior a 3 g/L
- **Extra Brut** cuando contiene entre 0 a 6 g/L de azúcar
- **Brut** cuando contiene menos de 12 g/L de azúcar
- **Extra- dry** cuando contiene entre 12 g/L y 17 g/L de azúcar
- **Dry o Seco** cuando contiene entre 17 g/L y 32 g/L de azúcar
- **Demi-sec o Semi-seco** cuando contiene 32 a 50 g/L de azúcar
- **Dulce** cuando contiene más de 50 g /L de azúcar

6.3.1.2.2 **Vinos espumantes gasificados:** Son los vinos que han sido adicionados de anhídrido carbónico puro. Su riqueza alcohólica no deberá ser inferior a 6,5° GL a 20 °C , sin tolerancia.

6.4 Por Crianza

6.4.1 **Vinos criados en madera**

6.4.1.1 **Vino Gran Reserva**: Para los vinos tintos con un periodo mínimo de envejecimiento de 60 meses, de los que habrán permanecido al menos 18 meses en barricas de madera de roble, y en botella el resto de dicho período. Los vinos blancos y rosados con un período mínimo de envejecimiento de 48 meses, de los que habrán permanecido al menos seis en barricas de madera de roble, y en botella el resto de dicho período

6.4.1.2 **Vino Reserva:** Para los vinos tintos con un periodo mínimo de envejecimiento de 36 meses, de los que habrán permanecido al menos 12 meses en barricas de madera de roble, y en botella el resto de dicho perìodo. Los vinos blancos y rosados con periodo mínimo de envejecimiento de 24 meses, de los que habrán permanecido al menos seis en barricas de madera de roble y en botella el resto de dicho período.

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

© INACAL 2016 - Todos los derechos son reservados

6.4.1.3 **Vino Crianza:** Para los vinos tintos con un período mínimo de envejecimiento de 24 meses, de los que al menos seis habrán permanecido en barricas de madera de roble de 225 a 330 litros. Los vinos blancos y rosados con un período mínimo de envejecimiento de 18 meses, de los que al menos seis habrán permanecido en barricas de madera de roble de la misma capacidad máxima.

6.4.2 **Vinos criados sin madera:** Para los vinos tintos, blancos o rosados criados sin presencia de madera.

6.4.3 **Joven:** Es aquel que se elabora para su inmediata comercialización en el mercado, pudiendo contener o no vinos criados en madera de roble.

7 REQUISITOS

7.1 Características organolépticas

7.1.1 Color de acuerdo a su clasificación.

7.1.2 Aspecto límpido al momento de librarse al consumo.

7.1.3 Sabor, característico de su clasificación.

7.1.4 Olor, propio de su clasificación

7.2. Requisitos físicos y químicos

PROHIBIDA SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

© INACAL 2016 - Todos los derechos son reservados

TABLA 1 – Requisitos físicos y químicos

Requisitos físicos y químicos	Mínimo	Máximo	Tolerancia al valor declarado	Método de ensayo
Grado alcohólico volumétrico a 20/20 °C (% vol)	Para los vinos espumosos: 6,5 Para los demás vinos: 10,0	-	+/- 0,5	NTP 212.030
Extracto seco total a 100°C (g/L) [14]	Para los vinos blancos y rosados: 16,0 Para los vinos tintos: 21,0	-		NTP 212.036
Acidez volátil, como ácido acético (g/L)	-	1,2		NTP 212.031
Sulfatos, como sulfato de potasio (g/L)	-	1,0 Para los vinos envejecidos en barricas durante al menos 2 años para los vinos endulzados para los vinos obtenidos mediante la adición de alcohol o espirituosos de los mostos o vinos: 1,5 para los vinos con adición de mosto concentrado, para los vinos dulces naturales: 2,0		NTP 212.006
Cloruros, como cloruros de sodio (g/L)	-	1,0		NTP 212.008
Alcohol metílico (mg/L)		Para los vinos tintos: 400 Para los vinos blancos y rosados: 250		NTP 212.032
Acidez cítrica (g/L)	-	1,0		NTP 212.037

[14] No deberán contener menos de lo indicado

© INACAL 2016 - Todos los derechos son reservados

PROHIBIDA SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

Requisitos físicos y químicos	Mínimo	Máximo	Tolerancia al valor declarado	Método de ensayo
Acidez total, como acidez tartárica (g/L)	3,0	7,0		NTP 212.047
Anhidrido sulfuroso total		Para vinos tintos que contengan como máximo 4 g/L de sustancias reductoras: 150,0 Para vinos blancos y rosados que contengan como máximo 4 g/L de sustancias reductoras: 200,0 Para vinos blancos y rosados que contengan más de 4 g/L de sustancias reductoras: 300,0 Excepcionalmente en algunos vinos blancos dulces: 400,0		NTP 212.015

8 INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN

8.1 **Declaración del contenido:** La declaración del contenido neto deberá indicar exactamente la cantidad del producto que se entiende debe estar en el envase. Se permitirán diferencias en la cantidad establecida, cuando éstas son causadas por fluctuaciones en el proceso de envasado; sin embargo, los envases sub-llenados serán considerados como no conformes cuando sus diferencias excedan una deficiencia tolerable dada por la Tabla 2.

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

© INACAL 2016 - Todos los derechos son reservados

Anexo 8. Ficha técnica CELITE® 545.

IMERYS
Minerales Arica Ltda

Imerys Minerales Arica Ltda.
Chacalluta Km 10 s/n
Planta Arica – Chile
Tel: 56-58-214600 Fax: 56-58-215452
P.O. Box : 441

Ficha Técnica

CELITE 545

CARACTERISTICAS FISICAS TIPICAS

Color	Blanco
Apariencia	Polvo
Origen	Diatomita Lacustre
Descripción	Filtrante calcinada con fundente
Densidad	
Seca gr/cc (lbs/ft^3)	0.235 (14.6)
Húmeda gr/cc (lbs/ft^3)	0.36 (22.7)
Retenido en malla 150 %	10.0
pH	8.6
Gravedad Específica	2.3
Humedad %	< 1.0
Pérdida por calcinación	0.2
Permeabilidad, Darcy	3.8

ANÁLISIS QUÍMICO TÍPICO

SiO_2	92.0
Al_2O_3	1.9
Fe_2O_3	1.5
P_2O_5	0.2
TiO_2	0.2
CaO	0.7
MgO	0.6
$Na_2O + K_2O$	2.0

IMERYS

Las propiedades físicas y químicas del producto aquí señalado, representan los promedios típicos obtenidos de acuerdo a pruebas y métodos aceptados y están sujetos a variaciones normales de todo proceso industrial.

"Esta información no constituye una declaración o garantía, expresa o implícita, ni tampoco garantizamos los resultados que se lleguen a obtener. Imerys Minerales Arica Ltda. NO formula garantías de comercialización, ausencia de infracción o viabilidad de uso en relación con la venta de (de los) productos (s)."

Para mayor información consulte a nuestro servicio técnico.

Anexo 9. Evidencias de la investigación.



Figura 3A. (a) Recepción de camu camu, selección, clasificación y lavado. (b) Pulpeado.



Figura 4A. (a) Pulpeado, (b) almacenamiento de pulpa.



Figura 5A. Tratamientos en estudio y su evaluación de pH, °Brix y densidad (g/cm^3).



Figura 6A. Fermentación del mosto de camu camu.



Figura 7A. Filtrante CELITE® 545



Figura 8A. Uso de la bomba de succión al vació.



Figura 9A. Producto Final – Vino semiseco de camu camu.



Figura 10A. Análisis sensorial del vino semiseco de camu camu.