

VINO ARTESANAL A BASE DE AGRAZ

Transformación de agraz (*vaccinium meridionale*) en vino artesanal para darle valor agregado a esta fruta en el municipio de Cáchira Norte de Santander

Yeissy Paola Vega Cañas, Erika Tatiana Ortega Pinto y Johan Roberto Velandia Carlier

Trabajo de Grado para Optar el título de Administradores Agroindustriales

Director(a)

Doris Eugenia Suarez Monsalve

Ingeniera de Alimentos

Esp. Pedagogía Para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo

Mg. Ingeniería con Especialidad en Calidad y Productividad

Universidad Industrial de Santander

Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED)

Administración agroindustrial

Bucaramanga

2025

Agradecimientos

Queremos expresar nuestros más sinceros agradecimientos a los profesores de la UIS, por su guía, su paciencia, sus enseñanzas y aportes al proyecto, por brindarnos su experiencia y conocimiento; lo cual ha sido fundamental para lograr el desarrollo de este trabajo. Gracias por su dedicación y compromiso han sido una gran fuente de inspiración en los cuales hemos podido realizar un crecimiento profesional y han creado una experiencia inolvidable en este proceso.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	12
1. Objetivos	13
1.1 Objetivo General	13
1.2 Objetivos Específicos	13
2. Cuerpo del trabajo	14
2.1 Marco teórico	14
2.1.1 Agraz (<i>vaccinium meridionale</i>)	14
2.1.2 Propiedades nutricionales.....	14
2.1.3 Propiedades fisicoquímicas	15
2.1.4 Características sensoriales.....	15
2.2 Antecedentes	19
2.3 Marco conceptual.	25
2.4 Marco legal.....	26
2.4.1 Método.	28
2.4.1.1 Objetivo 1. Identificar las características ideales del agraz (<i>vaccinium meridionale</i>) para elaborar vino.	30
2.4.1.2 Objetivo 2. Estandarizar el proceso de la elaboración del vino de agraz y determinar las variables que afectan el proceso para obtener un producto unificado.....	33
2.4.1.3 Objetivo 3. Evaluar la calidad del vino de agraz.....	35
2.4.2 Desarrollo de la investigación.....	38

VINO ARTESANAL A BASE DE AGRAZ

2.4.2.1 Proceso de elaboración de vino artesanal semiseco de agraz	38
2.4.2.2 Resultados	42
3. Conclusiones	53
4. Recomendaciones.....	54
Bibliografía	55
Apéndices	57

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Normatividad requerida para elaborar vino.	26
Tabla 2. Método de investigación.	28
Tabla 3. Tabla descripción de colorimetría del agraz.	32
Tabla 4. Ensayos realizados para la elaboración de vino de agraz.	38
Tabla 5. Características de la materia prima	42
Tabla 6. Tabulación de resultados perfil de aroma	46
Tabla 7. Tabulación de resultados de perfil de sabor.....	47
Tabla 8. Tabulación de resultados de la prueba sensorial perfil de textura.	48
Tabla 9. Tabulación de resultados de la prueba de aceptación.	49
Tabla 10. Resultados obtenidos en los análisis fisicoquímicos realizados para el vino de agraz.	50

Lista de ilustraciones

	Pág.
Ilustración 1. Diagrama de flujo	17
Ilustración 2. Mapa de Cachira - NdS.....	30
Ilustración 3. Colorimetría del agraz	31
Ilustración 4. Flujograma vino de agraz	33
Ilustración 5. Parámetros pruebas fisicoquímicas.....	37
Ilustración 6. Características del agraz	42
Ilustración 7. Pregunta perfil de aroma.....	46
Ilustración 8. Pregunta perfil de sabor	47
Ilustración 9. Pregunta prueba sensorial	49
Ilustración 10. Pregunta prueba sensorial	50

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A. Formato de prueba sensorial vino de agraz.....	58
Apéndice B. Resultados de laboratorios fisicoquímicos.....	59

Glosario

Agraz: el agraz es una fruta muy rica en antioxidantes, agua y vitaminas. Su aspecto es muy parecido al de la uva, aunque el agraz es más rojizo, (Andrade Mendoza, 2025). El agraz es un fruto emblemático de la región andina colombiana, incluyendo norte de Santander. Es apreciado por su sabor y sus propiedades, y su cultivo y aprovechamiento sostenible en la elaboración de vino son importantes para las comunidades locales.

Grados de alcohol: los grados de alcohol en una bebida se refieren a la cantidad de alcohol etílico que contiene. Se expresa en porcentaje y mide el contenido de alcohol absoluto en 100 cc de la bebida, (María, 2025). Los grados de alcohol permiten clasificar las bebidas alcohólicas, teniendo en cuenta su proceso de elaboración, en el caso del vino de frutas como bebida fermentada gracias a los azúcares presentes naturales de la fruta generalmente tienen un grado de alcohol más bajo.

Vino: bebida alcohólica que se hace con el zumo de la uva, realizando un fermento natural, (Diccionario de la lengua Española, 2025). Se cuenta con gran diversidad de vinos teniendo en cuenta factores como la diversidad de la fruta, el terruño, las técnicas de vinificación y el tiempo de envejecimiento.

Vino artesanal: es producido en cantidades limitadas mediante prácticas de vinificación tradicional, que exalta la utilización de variedades de frutas autóctonas en la región donde se produce, haciendo su proceso de producción lo más sostenible posible, (Bodegas franco-españolas, 2025). El vino artesanal es elaborado a pequeña escala, generalmente por productores independientes o familiares en un enfoque en métodos tradicionales.

VINO ARTESANAL A BASE DE AGRAZ

Vino de frutas: en términos generales, el vino de frutas está hecho de jugo de fruta fermentado, El vino de frutas suele ser alcohólico, pero hay algunas versiones sin alcohol en el mercado, (VinosKichak, 2025). El potencial de los vinos de frutas elaborados con ricas variedades de frutas tropicales y andinas, es un alternativa interesante y diferente frente al vino de uva ofreciendo una amplia gama de sabores y de aromas derivados de diversas frutas.

Vino semiseco: si el contenido de azúcar residual es superior en más de 10 gramos por litro a la acidez total, el límite superior es de 12 gramos de azúcar residual por litro para que el vino pueda calificarse de "semiseco", (wein.plus, 2025). El vino semiseco un punto medio perfecto con una suave dulzura que equilibra la acidez del vino y un grado alcohólico que tiende a ser moderado.

VINO ARTESANAL A BASE DE AGRAZ

Resumen

Título: transformación del agraz (*vaccinium meridionale*) en vino artesanal para darle valor agregado a esta fruta en Càchira NdS.

Autores: Yeissy Paola Vega Cañas, Erika Tatiana Ortega Pinto y Johan Roberto Velandia Carlier.

Palabras claves: transformación, aprovechamiento, fruta silvestre, vino artesanal, agraz, estandarizar, colorimetría.

Descripción:

El siguiente trabajo de grado explora la transformación del agraz (*vaccinium meridionale*), una fruta nativa silvestre con potencial económico y nutricional en el municipio de Càchira, Norte de Santander, en vino artesanal para darle valor agregado a la misma. La investigación parte inicialmente de la identificación de la abundancia y el desaprovechamiento del Agraz en la Región, así como la necesidad de diversificar las opciones económicas para los agricultores locales.

El estudio se centra en investigar y estandarizar el proceso elaboración de vino artesanal a partir del agraz, considerando aspectos principalmente del grado de madurez, su pH (3,9) y la concentración de sólidos solubles (grados brix 14°) de la fruta, por eso es de suma importancia algunos procesos realizados durante la elaboración como la selección de la fruta, la fermentación, la clarificación y el acondicionamiento. Se busca establecer mediante colorimetría de la fruta el grado de madurez que permita contar con las condiciones óptimas para obtener un vino semiseco con características organolépticas atractivas (aroma, sabor, color) y estabilidad en el tiempo.

Se realizaron pruebas sensoriales para evaluar la calidad del producto, donde se aplicaron análisis de aceptación a 50 panelistas, donde se evidenció un resultado positivo del grado de aceptación del producto. Se implementaron pruebas de caracterización de perfil de aroma destacando un olor agradable y afrutado, el perfil de sabor reitera que el proceso de vinificación no elimina los sabores distintivos de frutas y de agraz y realizando el perfil de textura se obtuvo un producto con bajo contenido de partículas en suspensión. También se realizaron análisis fisicoquímicos con el fin de verificar que el producto cumpla con los parámetros establecidos en la NTC 708 para vinos de frutas.

Abstract

Title: transformation of agraz (*vaccinium meridionale*) into artisanal wine to add value to this fruit in Càchira NdS.*

Author: Yeissy Paola Vega Cañas, Erika Tatiana Ortega Pinto, Johan Roberto Velandia Carlier¹

Key Words: transformation, utilization, wild fruit, artisanal wine, agraz, standardization, colorimetry.

Description:

The following research explores the transformation of agraz (*vaccinium meridionale*), a wild native fruit with economic and nutritional potential in the municipality of Càchira, Norte de Santander, into artisanal wine to add value to it. The research starts initially from the identification of the abundance and wastage of Agraz in the region, as well as the need to diversify economic options for local farmers.

The study focuses on investigating and standardizing the process of making artisanal wine from agraz, considering mainly aspects of the degree of maturity, pH (3,9) and the concentration of soluble solids (brix degrees 14°) of the fruit, so it is of utmost importance some processes carried out during processing as the selection of fruit, fermentation, clarification and conditioning. The aim is to establish by means of colorimetry of the fruit the degree of maturity that will provide the optimum conditions for obtaining a semi-dry wine with attractive organoleptic characteristics (aroma, flavor, color) and stability over time.

Sensory tests were conducted to evaluate the quality of the product, where acceptance analyses were applied to 50 panelists, where a positive result of the degree of acceptance of the product was evidenced. Aroma profile characterization tests were implemented, highlighting a pleasant and fruity smell; the flavor profile reiterated that the vinification process does not eliminate the distinctive fruit and citrus flavors; and the texture profile showed a product with a low content of particles in suspension. Physicochemical analyses were also performed to verify that the product complies with the parameters established in NTC 708 for fruit wines.

* transformation of agraz (*vaccinium meridionale*) into artisanal wine to add value to this fruit in Càchira NdS.

¹ Yeissy Paola Vega Cañas, Erika Tatiana Ortega Pinto, Johan Roberto Velandia Carlier.

VINO ARTESANAL A BASE DE AGRAZ

Introducción

El Municipio de CÁCHIRA, ubicado en el corazón de Norte de Santander, es una Región que se distingue por su tradición Agrícola y por la fertilidad de sus tierras, propicias para el desarrollo de gran variedad de productos, entre los cuales se destaca el Agraz (*Vaccinium meridionale*), el cual se produce en esta Región de manera nativa como una fruta silvestre. Esta fruta posee un significativo potencial nutricional y funcional, también reconocido por sus propiedades antioxidantes. Sin embargo, a pesar de la abundancia y los beneficios que ofrece, el agraz en CÁCHIRA enfrenta desafíos relacionados con su comercialización y la falta de transformación de la fruta que logren darle un valor agregado.

Debido a esto, surge la oportunidad de elaborar un vino artesanal como una alternativa innovadora para transformar el agraz, logrando el aprovechamiento de la fruta, trascendiendo su consumo tradicional y abriendo nuevas oportunidades económicas para los productores locales. La vinificación artesanal no solo permite diversificar el uso de esta fruta, también puede generar un producto diferenciado con identidad territorial, buscando fortalecer la economía campesina de la Región.

El presente proyecto de grado se enfoca en explorar y desarrollar el proceso de transformación del agraz producido en el municipio de CÁCHIRA en vino artesanal. A través de la investigación y la experimentación, se busca estandarizar el proceso de manera que se logre preservar las características de la fruta, se garantice la calidad del producto final y se contribuya a valorizar el producto impulsando el desarrollo local. La caracterización de la materia prima, la estandarización del proceso y la validación mediante pruebas de calidad no solo optimizara la producción y garantizara la consistencia del producto, sino que también sentara las bases para su potencial comercialización.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Elaborar un vino artesanal para darle un valor agregado al agraz, producido en Càchira Norte de Santander.

1.2 Objetivos Específicos

- ✓ Caracterizar la materia prima que se requiere para la elaboración del vino de agraz.
- ✓ Estandarizar el proceso de la elaboración del vino de agraz y determinar las variables que afectan el proceso para obtener un producto unificado.
- ✓ Realizar pruebas fisicoquímicas y sensoriales para evaluar la calidad del vino de agraz.

2. Cuerpo del Trabajo

2.1 Marco teórico

2.1.1 *Agraz (vacinium meridionale)*

El agraz, conocido científicamente como *Vaccinium meridionale*, es un fruto silvestre que se encuentra en las regiones montañosas de los Andes. Esta baya, es de un intenso color púrpura oscuro, no solo deleita con su sabor agridulce, sino que también ofrece una amplia gama de beneficios para la salud.

Esta fruta cuenta con diversos usos culinarios, como el consumo fresco que por su sabor agridulce lo hace perfecto para comer directamente; se utiliza para hacer bebidas como jugos y batidos refrescantes, otro uso es la elaboración de conservas como mermeladas de agraz que son las más populares, se incorpora en la elaboración de tortas, helados y postres, también suele ser utilizado para la elaboración de salsas que acompañan carnes, (Buitrago Guacaneme , Rincon Soledad, Balaguera Lopez, & Ligarreto Moreno , 2015).

2.1.2 *Propiedades nutricionales*

El agraz es reconocido por su alto contenido de antioxidantes, compuestos que combaten los radicales libres y protegen al cuerpo del estrés oxidativo. Esta fruta es una fuente de vitaminas, especialmente vitamina C y vitaminas del complejo B, minerales como potasio,

VINO ARTESANAL A BASE DE AGRAZ

calcio y fosforo. Aporta beneficios para la salud fortaleciendo el sistema inmunológico, también contribuye el sistema cardiovascular, promueve la salud cerebral, ayuda a regular el tránsito intestinal gracias a su contenido de fibra, ayuda a proteger la visión, (Avila Rodriguez, Cuspoca Riveros, Fischer, Ligarreto Moreno , & Quicazam de cuenca, 2025).

2.1.3 Propiedades fisicoquímicas

El agraz tiene un alto contenido de agua, lo que contribuye a su jugosidad, contiene azucares naturales lo que confiere a un sabor dulce-acido característico. Los sólidos solubles totales pueden variar, pero se han reportado valores entre 7 y 14 grados brix. La acidez titulable, expresada como ácido cítrico, es un componente importante del agraz. El PH del fruto suele ser bajo oscilando entre 3.0 y 4.0 lo cual contribuye a su sabor acido. Contiene antocianinas que son los pigmentos responsables del color purpura oscuro del agraz y tienen propiedades antioxidantes. El agraz también contiene otros compuestos fenólicos, flavonoides y vitaminas, que contribuyen a su valor nutricional, (Avila Rodriguez, Cuspoca Riveros, Fischer, Ligarreto Moreno , & Quicazam de cuenca, 2025).

2.1.4 Características sensoriales

Estos frutos son bayas globosas con un diámetro que varía entre 5 y 10 mm, el color puede variar desde el verde en frutos inmaduros hasta purpura oscuro en frutos maduros, la firmeza puede disminuir ligeramente, el sabor característico del agraz es la acidez el cual le confiere un sabor refrescante y ligeramente astringente, contiene un grado de dulzor sutil que

VINO ARTESANAL A BASE DE AGRAZ

ayuda a equilibrar su acidez, con un aroma frutal propio, (Avila Rodriguez, Cuspoca Riveros, Fischer, Ligarreto Moreno , & Quicazam de cuenca, 2025).

Vino

Es una bebida alcohólica obtenida exclusivamente de la fermentación del mosto de uva fresca o de uvas pasas. La fermentación se produce por la acción de levaduras que transforman los azúcares de la uva en alcohol etílico y dióxido de carbono. El vino se caracteriza por su complejidad de aromas y sabores, influenciados por la variedad de uva, el terroir (suelo, clima y otros factores ambientales), y las técnicas de vinificación. Tradicionalmente, el término vino sin especificar se entiende que se refiere al vino de uvas, (Aulafacil, 2025).

Vino de frutas

Es una bebida alcohólica elaborada a partir de la fermentación del jugo de frutas distintas de la uva. Se puede hacer con una amplia variedad de frutas, el proceso de elaboración es similar al vino de uva, aunque puede requerir ajustes debido a las diferentes composiciones de azúcares, ácidos y otros componentes de las frutas.

Los vinos de frutas ofrecen una diversidad de sabores que reflejan la fruta de origen, pueden ser secos, semisecos, dulces o incluso espumosos. Legalmente, en muchos lugares si no está hecho de uva debe especificarse la fruta en su denominación de venta (“vino de agraz”), (“vino de mora”), etc, (Scribd, 2025).

VINO ARTESANAL A BASE DE AGRAZ

DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELABORACIÓN DE VINO DE FRUTAS 📄

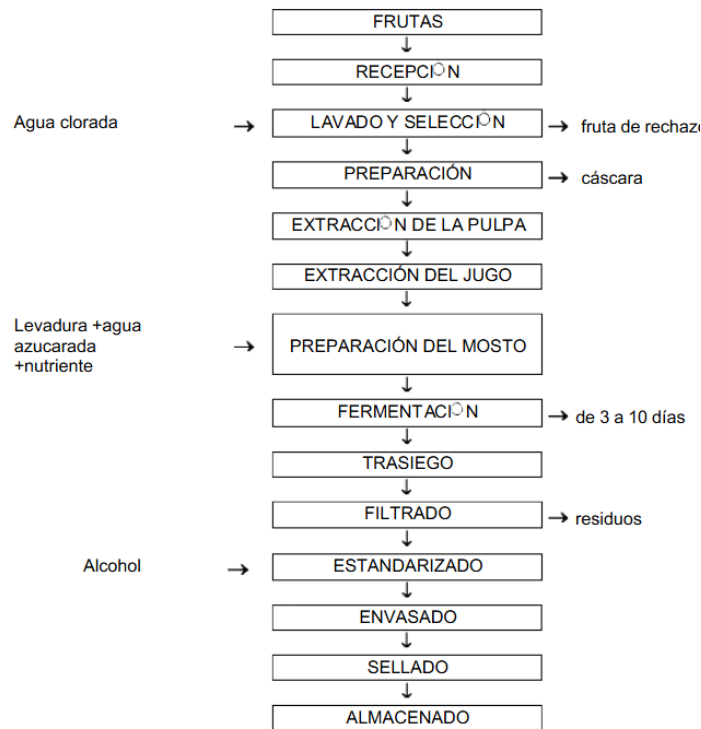


Ilustración 1. Diagrama de flujo

Descripción del proceso

- ✓ Recepción: consiste en cuantificar la fruta que entrará a proceso. Esta operación debe hacerse utilizando recipientes adecuados y balanzas calibradas y limpias.
- ✓ Lavado: se hace para eliminar bacterias superficiales, residuos de insecticidas y suciedad adherida a la fruta. Se debe utilizar agua clorada.
- ✓ Selección: se elimina la fruta que no tenga el grado de madurez adecuado o presente golpes o magulladuras.
- ✓ Preparación de la fruta: la eliminación de la cascara permite ablandar más rápidamente la fruta, así como obtener un producto de mejor calidad. (esta operación depende de la fruta de la cual se quiera hacer vino), puede realizarse manual o mecánicamente. Si se hace

VINO ARTESANAL A BASE DE AGRAZ

mecánicamente, existen en el mercado una variedad de modelos de peladoras o bien construirse de forma casera. La preparación puede incluir un escaldado que permita por una parte desactivar la acción enzimática y por otra ablandar los tejidos de la fruta para facilitar la extracción de la pulpa.

- ✓ Extracción de la pulpa: se hace por medio de un despulpador o bien licuando la fruta.
- ✓ Extracción del jugo: se hace con una persona manual o hidráulica. O bien la pulpa obtenida en la fase anterior, se hace pasar por un colador, para obtener el jugo. En esta parte la pulpa debe estar a 70 °C, para evitar el oscurecimiento y garantizar el sabor, el olor y el color.
- ✓ Preparación del mosto: al jugo obtenido en la etapa anterior se adiciona una solución de agua azucarada al 20%, levadura 2% en relación al mosto. El nutriente, que puede ser fosfato de amonio, se agrega en una proporción de 1 gramo por litro aproximadamente.
- ✓ Fermentación: en este paso se coloca una trampa de aire, para evitar su oxidación a vinagre. La mezcla se deja fermentar en barriles, entre 3 y 7 días como mínimo, a una temperatura de 30 °C. la fermentación se interrumpe cuando ya no hay producción de gas.
- ✓ Trasiego: consiste 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 fruto levadura en la parte inferior.
- ✓ Filtrado: se hace pasar la mezcla fermentada por una tela fina o colador, previamente esterilizado, para eliminar la levadura y la pulpa residuales.
- ✓ Estandarizado: es una etapa opcional que se hace agregando alcohol, en diferentes proporciones, según la clase de vino que se requiera. Si es un vino generoso, el volumen

VINO ARTESANAL A BASE DE AGRAZ

de alcohol esta entre el 15 y 25%, pero si es una bebida espirituosa el contenido es de 30 a 50%.

- ✓ Envasado: por lo general, se hace en botellas de vidrio. Los envases deben esterilizarse sumergiéndolos en agua caliente (95 °C) durante 10 minutos.
- ✓ Sellado: el sellado puede hacerse manual o mecánicamente. Es frecuente que el tapón de la botella sea de corcho, (SCRIBD, 2025).

2.2 Antecedentes

Título: VINO ARTESANAL DE COROZO CHIQUITO: BIO-EMPREDIMIENTO CON POTENCIAL DE CRECIMIENTO.

Autor: EDUARDO LUIS GASTELBONDO BERRIO

Resumen: “El vino es uno de los productos ancestrales más conocidos de la fermentación de alimentos que en los últimos años ha venido incrementando su producción y comercialización en Colombia, su impacto es muy promisorio y ha tenido una creciente aceptación en los consumidores habituales y no habituales; sin embargo, es escasa la información existente relacionada con la evolución y desarrollo de vinos artesanales, como el de corozo chiquito, comercializados en la Región Caribe Colombiana y el resto del país. En esta monografía se desarrolló una revisión y análisis sobre los aspectos técnicos y comerciales del vino artesanal de corozo chiquito (*Bactris minor*/*Bactris guineensis*) como bio-empredimiento con potencial de crecimiento e impacto en el desarrollo de la Región Caribe Colombiana. Para lograr este propósito, se realizó una amplia revisión bibliográfica, así como entrevistas a productores del vino y una encuesta dirigida a consumidores enfocada hacia la

VINO ARTESANAL A BASE DE AGRAZ

evaluación de los niveles de conocimiento y preferencia sobre el consumo de vinos en la Región Caribe Colombiana. En concreto, las características técnicas y comerciales del vino artesanal de corozo chiquito favorecen su producción y comercialización en la región, principalmente porque se cuenta con tendencias de consumo, materia prima utilizada, aprovechamiento sustentable y un gran reconocimiento cultural que le da identidad y valor agregado a un fruto tropical funcional y de características muy distintivas”.

Aporte: Esta monografía aportó un análisis detallado de la elaboración de vino artesanal de frutas, su proceso de elaboración y transformación de esta fruta, donde este producto pudo ser tomado como referencia para la elaboración de un vino semiseco, así como los utensilios básicos que se deben tener en este tipo de procesos, los requisitos específicos establecidos por la NTC 708/2000 para que sea considerado un vino de frutas.

Título: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA EXPORTACIÓN DEL VINO DE AGRAZ A LOS ESTADOS UNIDOS

Autor: Carlos Andrés Martínez Puin.

Resumen: “Con este proyecto se busca el desarrollo y análisis del vino de agraz como producto a exportar. Colombia cuenta con condiciones climáticas y de tierras ideales para la cosecha de productos específicos, que en otros países sería complejo producirlos, por su ubicación topográfica y geográfica. Colombia específicamente en su región cundiboyacense, es ideal para la producción de arándano agraz, fruto que gracias a sus vitaminas y beneficios para el organismo como: el pH, grados brix, acidez titulable, % humedad, cenizas, grasa, proteína, carbohidratos es un producto atractivo e innovador para los mercados internacionales. El agraz se puede transformar en diferentes tipos de productos, pero el que denota un atractivo particular es el mosto o vino fino, suave y un excelente aroma. El

VINO ARTESANAL A BASE DE AGRAZ

desarrollo del proyecto busca la viabilidad de incorporación del vino de agraz en el mercado de Estados Unidos con el fin de dar a conocer el producto y analizar la factibilidad de distribuirlo en el ámbito global; según (Alfonso, 2017) es un producto innovador y de poca competencia, con la suficiente acogida se puede llegar a acoger en el mercado internacional. En este estudio se analizan los diferentes pasos, procesos y requerimientos para el desarrollo de viabilidad en la exportación e incorporación en el mercado norte americano”.

Aporte: El plan de factibilidad para la exportación de vino de agraz permitió replantear y analizar el mecanismo del cultivo utilizado si se quiere llegar a un mercado Internacional o de exportación. El volumen que se produce es bajo debido a que es un cultivo silvestre y en el plan de factibilidad se especifica que, si se quiere llevar este producto a el mercado Internacional, el agraz debe ser cultivado de manera extensiva, con el fin de transformarla y contar con una mayor oferta de producto.

Título: Elaboración de un aperitivo a base de arándano azul (*vaccinium corymbosum*) y agraz (*vaccinium meridionale*) en el municipio de Piedecuesta - Santander.

Autores: Camargo Chacón, Placidia; Ortiz Villamizar, Pablo Cesar.

Resumen: “Se busca elaborar un aperitivo de arándano y agraz, dando valor agregado a estas frutas exóticas con altos contenidos de antioxidantes, metodología utilizada investigación exploratoria, se desarrolló el estado del arte, observando que no hay producto similar se trabajó con formulaciones de aperitivos en general con pruebas de ensayo, error documentando cada proceso variable utilizadas acidez, PH, alcohol, temperatura, presencia de oxígeno. El decreto 3192 de noviembre 1983 reglamenta la elaboración de bebidas alcohólicas en Colombia, nos orientamos con las normas técnicas y regulaciones en control de calidad Icontec. Se presenta una reseña de los hechos en la fermentación alcohólica del

VINO ARTESANAL A BASE DE AGRAZ

aperitivo de arándano y agraz. Se realizaron una serie de procesos donde los primeros presentaron anomalías como consecuencia a la falta de control en el oxígeno, H₂O, falta de trasiego. En el cuarto proceso nos ocupamos de cumplir todos los controles de calidad y se obtuvo un aperitivo con un PH 1.91 sabor astringente color morado claro. A partir del quinto proceso se logra un aperitivo joven y se realiza la formulación se elabora una serie de pruebas seguidas”.

Aporte: Con este documento se logró establecer parámetros en el proceso de elaboración de vino de agraz, donde principalmente se realizan varios procesos hasta que se logra estandarizar el procesos de elaboración gracias a la prueba y error del mismo, hasta llegar a las conclusiones, se toma como referencia los procesos de elaboración, donde principalmente se tienen en cuenta los puntos críticos de control que tuvieron durante su proceso, los parámetros evaluativos del producto final también fueron tomados para vino agraz del Santurbán. Este proyecto permitió profundizar en la elaboración de bebidas fermentadas principalmente el Vino, teniendo en cuenta los métodos y materiales utilizados el cual es el objetivo principal en el proyecto que se está desarrollando.

Título: Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta productora y comercializadora de vino de uva de agraz en el municipio de Alpujarra Tolima.

Autores: Claudia Yamile Pérez Zipa, Leidy Viviana Rodríguez, Yelmo Dauris González Trujillo.

Resumen: “Este proyecto se llevó a cabo para evaluar la prefactibilidad que tiene la producción de un fruto con valor agregado como el vino de uva de agraz, revisando la importancia a nivel productivo que tiene esta materia prima en la región de Alpujarra, Tolima, transformando la uva de agraz perteneciente al eslabón primario de la cadena agroindustrial

VINO ARTESANAL A BASE DE AGRAZ

en un producto innovador con valor agregado. Las fases del proyecto comprenden: una revisión de los antecedentes dentro del país del fruto de uva de agraz, los procesos de transformación, comercialización y crecimiento del mercado, además de las influencias de diferentes países que tienen grandes influencias en viñedos. Dentro del marco teórico, se pretende realizar un enfoque de las propiedades taxonómicas y físico químicas de la uva de agraz y del vino, conllevando a un lineamiento más claro frente al vino propio, se estudian los requerimientos legales a tener en cuenta para la elaboración y producción sin infringir normas y leyes legales. Es importante evaluar desde el estudio de mercado, todo el proceso de investigación de consumo, de competencias directas e indirectas, variedades en el mercado, posibles clientes, aliados estratégicos y evaluación de costos frente a la comercialización histórica y con proyección a futuro. En el estudio técnico se evalúa el escenario donde se crea la planta, producción y comercialización, de acuerdo con las BPM se plantea la distribución de la planta, el proceso de la elaboración y empaque del vino, además se visualiza el FODA, logrando una perspectiva amplia frente a cada escenario posible evitando impactos negativos. Para iniciar la toma de decisiones, se realiza una proyección financiera evaluando el punto de equilibrio determinando la posibilidad de crear esta empresa, visualizando a futuro los riesgos con un escenario positivo y negativo, adelantando las soluciones y generando confiabilidad de la empresa, así determinar si es viable el predominio de ventas. El impacto ambiental es fundamental para el crecimiento de la producción y comercialización en el país. Asimismo, se consideraron los trámites para la legalización de la empresa y el vino de uva de agraz”.

Aporte: Esta tesis o estudio de prefactibilidad del vino presenta un estudio técnico completo del fruto de agraz, donde se toma como referencia este proyecto porque cuenta con características geográficas similares a la zona de Càchira NdS, por su altura y clima, donde la

VINO ARTESANAL A BASE DE AGRAZ

producción de la fruta en Alpujarra es de manera silvestre como en Càchira y donde la principal problemática es el desaprovechamiento de la fruta por la falta de transformación y valor agregado, así como el bajo consumo de la fruta misma, con este documento se toma un punto de referencia en el proceso de elaboración del vino de agraz, aunque con las diferencias en tiempo de añejamiento lo cual también se verá reflejado en el producto final de vino agraz del Santurbán, pero siguen siendo los dos vinos jóvenes.

Título: Estandarización de la Fase de Fermentación “Fase i” en la Obtención de un Licor de Mandarina utilizando Levadura “*Saccharomyces Cerevisiae*”. Autores: Quintana Fuentes Lucas Fernando, Gelvez Pinilla Margarita, Mendoza Ludy Janeth. Resumen: “Se presenta el logro de la estandarización de una bebida alcohólica de mandarina en la FASE I, partiendo de la fruta cultivada en la vereda llano de Las Palmas, del Municipio de Rionegro, Santander, como alternativa de aprovechamiento, debido a que no toda es comercializada en forma directa por su tamaño o por maltrato. Se obtuvo un plan de calidad de producto y el licor de mandarina, determinando los parámetros de control de las variables necesarias para desarrollo del proceso de producción y así obtener un producto estándar”.

Aporte: Este documento presenta un informe de proceso y resultados en una revista educativa frente a la estandarización del proceso de elaboración de vino de mandarina. En este caso se puede evidenciar un proceso diferente, donde puede ser tomado como punto de partida en el proceso del vino de agraz, esto si se considera que en el proceso de fermentación debe incluirse la inoculación con cepas de levaduras. Este documento también proporciona información como se hace necesario estandarizar un proceso de elaboración, donde varios factores pueden influir como la concentración de grados brix de la fruta (en este caso

VINO ARTESANAL A BASE DE AGRAZ

mandarina) logra influir de manera significativa en todo el proceso y dependiendo de la fruta a transformar también el PH puede ser una limitante y puede llegar a necesitar ser corregido.

2.3 Marco conceptual.

Es importante resaltar algunos conceptos específicos que se utilizaran en el desarrollo del proyecto:

Vino: Bebida alcohólica que se hace con el zumo de la uva, realizando un fermento natural, (Diccionario de la lengua Española, 2025).

Vino de frutas: En términos generales, el vino de frutas está hecho de jugo de fruta fermentado, El vino de frutas suele ser alcohólico, pero hay algunas versiones sin alcohol en el mercado, (VinosKichak, 2025). El potencial de los vinos de frutas elaborados con ricas variedades de frutas tropicales y andinas, es un alternativa interesante y diferente frente al vino de uva ofreciendo una amplia gama de sabores y de aromas derivados de diversas frutas.

Vino semiseco: Si el contenido de azúcar residual es superior en más de 10 gramos por litro a la acidez total, el límite superior es de 12 gramos de azúcar residual por litro para que el vino pueda calificarse de "semiseco", (wein.plus, 2025).

Vino artesanal: es producido en cantidades limitadas mediante prácticas de vinificación tradicional, que exalta la utilización de variedades de frutas autóctonas en la región donde se produce, haciendo su proceso de producción lo más sostenible posible, (Bodegas franco-españolas, 2025).

VINO ARTESANAL A BASE DE AGRAZ

Grados de alcohol: Los grados de alcohol en una bebida se refieren a la cantidad de alcohol etílico que contiene. Se expresa en porcentaje y mide el contenido de alcohol absoluto en 100 cc de la bebida, (María, 2025).

Agraz: El agraz es una fruta muy rica en antioxidantes, agua y vitaminas. Su aspecto es muy parecido al de la uva, aunque el agraz es más rojizo, (Andrade Mendoza, 2025).

2.4 Marco legal.

Tabla 1.

Normatividad requerida para elaborar vino.

NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Ley 1816 de 2016	Esta ley busca regular el mercado de licores en Colombia, garantizando ingresos para los departamentos, protegiendo la salud pública y promoviendo la competencia justa.
Decreto 162 de 2021	Normativa colombiana que introduce modificaciones a los decretos 1686 de 2012 y 1366 de 2020. Busca modernizar y optimizar la regulación de las bebidas alcohólicas en Colombia, sin comprometer la seguridad y calidad de los productos.
Decreto 3075 de 1997	El artículo 19, hace referencia a las condiciones básicas de higiene en la fabricación de alimentos, garantiza que los alimentos sean seguros para el consumo humano y que no haya

VINO ARTESANAL A BASE DE AGRAZ

	riesgos de contaminación durante el proceso de fabricación.
Resolución 5109 de 2005	Establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado y etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados para consumo humano.
Resolución 265 de 2003	Establece los requisitos sanitarios y de calidad que deben cumplir las bebidas alcohólicas para consumo humano. Esta resolución es específica para bebidas alcohólicas como el vino y aborda aspecto de composición, producción y etiquetado.
NTC 708 de 2000	Establece los requisitos y ensayos que deben cumplir los vinos de frutas, y define vino frutas como el producto obtenido por la fermentación alcohólica.
NTC 173:1998	Se establecen los procedimientos que se deben seguir, para la extracción y preparación de muestras de bebidas alcohólicas.
NTC 222 1996	Establece y proporciona un método uniforme para la determinación de la acidez titulable en productos alimenticios, así como lo es el vino y permite obtener resultados precisos y reproducibles.
NTC 223:2004	Esta norma es de gran importancia para los productores de vino en Colombia, ya que establece los estándares de calidad que deben cumplirse y garantiza que los vinos que estén en el mercado cumplen con los requisitos de calidad y seguridad.
NTC 1853:1992	Esta norma garantiza la seguridad y la calidad de las bebidas

	alcohólicas envasadas en vidrio, ya que hacen que estos cumplan con los estándares necesarios para su uso y que sean resistentes para soportar las condiciones de manejo y almacenamiento.
NTC 4676:1999	Protege los derechos de los consumidores ya que obtienen información clara sobre las bebidas alcohólicas que están consumiendo, por medio de su rotulado.

2.4.1 Método.

Tabla 2.

Método de investigación.

Tipo o clase de investigación	Exploratoria con enfoque cuantitativo
	Hipótesis: es posible elaborar un vino a base de agraz.
	Las variables
Sistema de hipótesis y variables o de Presupuestos y categorías de análisis	La Variable Independiente: grado de madurez de la fruta.
	La Variable dependiente: proceso de fermentación y características sensoriales.

VINO ARTESANAL A BASE DE AGRAZ

Técnica de análisis y procesamiento de la información	Encuestas, gráficos, diagrama de proceso.
Método de investigación	Método experimental.
Fuentes de información	Primarias: datos de proceso, formulaciones y encuesta de evaluación sensorial. Secundarias: tesis de grado, artículos de investigación, bases de d normatividad legal vigente.
Técnicas de investigación	Observación directa y encuesta de evaluación sensorial.
Instrumento para recolectar la información	Tablas, registros de información, cuestionario de opinión.
Modo de aplicación	Directa.
Definición de población (elemento, muestral o censal)	50 personas.
Proceso de muestreo	Habitantes del municipio de Cáchira casco urbano mayores de 18 años.
Marco muestral o censal	Habitantes del municipio de Cáchira casco urbano mayores de 18 años.

Municipio de Cáchira Norte de Santander.

Alcance

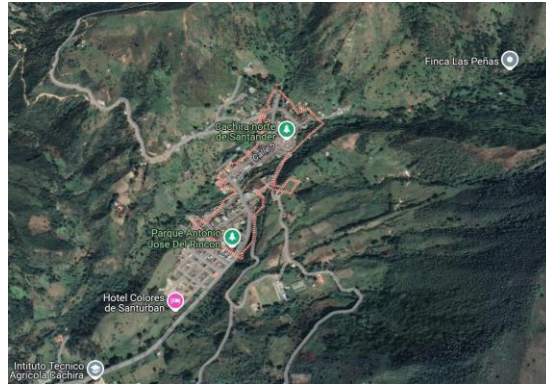


Ilustración 2. Mapa de Cachira - NdS

(“satelital mapa de Cachira // Colombia, Norte de Santander”)

Tiempo de aplicación

Año 2023 - 2025.

A continuación, se describe la metodología en que fueron desarrollados los objetivos propuestos.

2.4.1.1 Objetivo 1. Identificar las características ideales del agraz (*vaccinium meridionale*) para elaborar vino. Para elaborar vino la fruta debe presentar las siguientes características.

Grado de Madurez

El agraz es altamente percedero y tiene una conducta climatérica, una vez alcanza el estado de madurez inicia su proceso de ablandamiento, es por esto que se busca una fruta que su contenido de grados brix sea entre 8 y 14° para la elaboración de vino semiseco, en caso de que el grado brix sea bajo este tendrá un grado de alcohol menor y si es lo contrario su grado

de alcohol será alto, por ello se busca equilibrar los grados brix con la acidez de la fruta para obtener un producto agradable, el grado brix influye en todas las fermentaciones ya que las levaduras son las que se encargan de transformar el azúcar en alcohol, así también influyen en la densidad y en el sabor. La acidez de la fruta oscila entre 2,5 % y 4,5 % para la elaboración de vino semiseco, el cual permite obtener un rango de 10 a 15 g*1 como acidez titulable expresada como ácido tartárico para el vino de agraz, esta acidez también permite tener una mayor capacidad de envejecimiento del producto, que se puedan conservar los aromas y sabores originales del vino, también es un determinante para la calidad del vino pues la acidez se encarga de dar la frescura y el equilibrio al producto. Otro factor crucial en la elaboración del vino es el PH pues para elaborar este producto se buscan PH en el rango de 3,2 a 3,5 contando que la acidez también ayuda a equilibrar la dulzura previniendo que el vino sea empalagoso.

Colorimetría del agraz

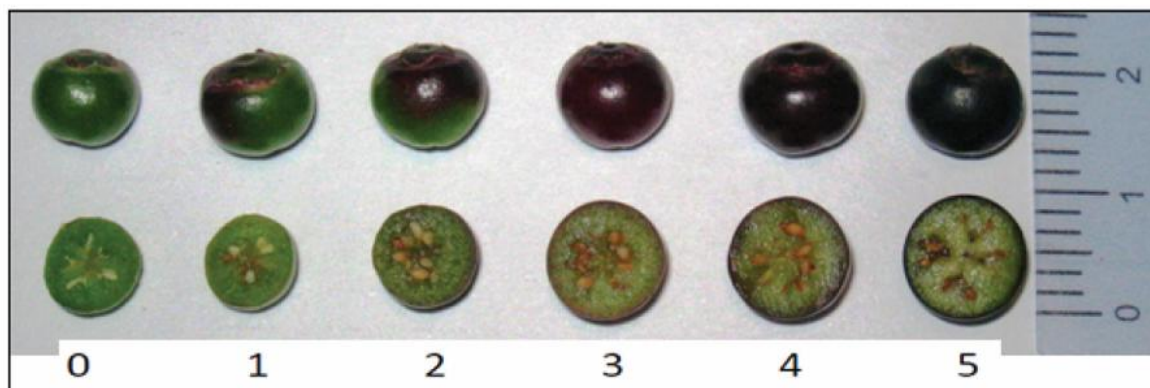


Ilustración 3. Colorimetría del agraz

Fuente: (Buitrago Guacaneme , Rincon Soledad, Balaguera Lopez, & Ligarreto Moreno , 2015)

Tabla 3.*Tabla descripción de colorimetría del agraz.*

Grados de maduración	Color del agraz	Grados brix	pH
0	Fruto totalmente de color verde 100%	4 a 5	2,8 a 3,0
1	Un fruto de color verde \geq 75%, con aparición del color morado	5 a 6°	3,0 a 3,1
2	Fruto de color verde rojizo > 25% rojo	6 a 8	3,1 a ,32
3	Fruto de color 100% rojo	8 a 10°	3,2 a 3,4
4	Un fruto de color morado rojizo 100% morado	10 a 12°	3,4 a 3,6

5	Fruto de color 100% morado oscuro	12 a 14°	3,6 a 3,9
---	---	----------	-----------

Teniendo en cuenta las características del vino semiseco se toma como referencia de colorimetría el #5, ya que es un fruto completamente desarrollado, su color es 100% morado, lo que es crucial para obtener un buen sabor y calidad en este tipo de vinos.

2.4.1.2 Objetivo 2. Estandarizar el proceso de la elaboración del vino de agraz y determinar las variables que afectan el proceso para obtener un producto unificado.

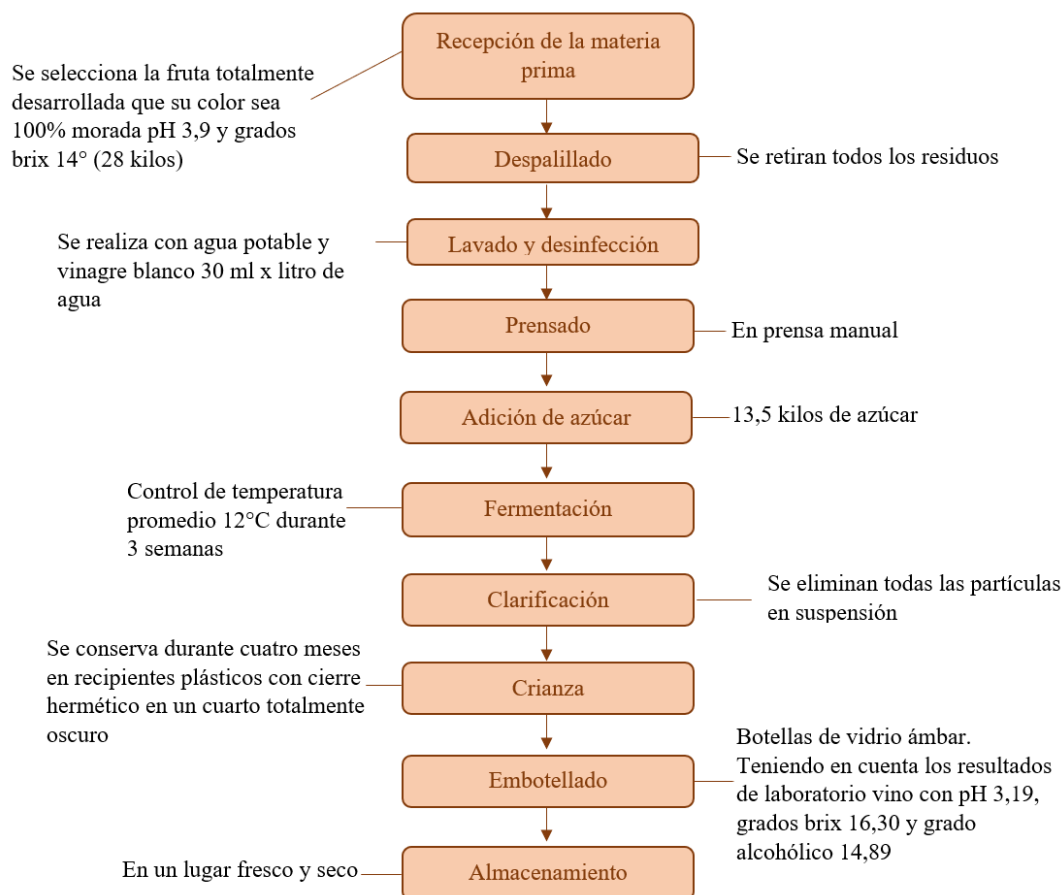


Ilustración 4. Flujograma vino de agraz

A continuación, se describen las operaciones para la elaboración del vino de agraz.

Recepción de la materia prima: se recibe el agraz cosechado con un grado de madurez #5 100% morado, se inspecciona para eliminar aquella fruta que este dañada, verde o con signos de contaminación. Se toma el pH 3,9 medido con un pHmetro , y grados brix 14° medido con un refractómetro.

Despallado: se separa el agraz de las hojas o escobajo que contenga.

Lavado y desinfección: se lava la fruta con agua potable y se desinfecta con 30 ml de vinagre blanco por cada litro de agua.

Prensado: se estruja la fruta para romper la piel y se libera su jugo, se realiza un prensado suave para separar el mosto liquido de los sólidos como la piel y la semilla.

Adición de azúcar: se añade 13,5 kilos de azúcar para alcanzar el nivel de alcohol deseado, teniendo en cuenta que el contenido de azúcar de la fruta es bajo.

Fermentación: el mosto se ubica en el tanque de fermentación donde se inocula la levadura, para iniciar la fermentación alcohólica, se controla la temperatura para asegurar una fermentación adecuada y se monitorea la densidad del mosto para seguir el proceso de fermentación y se considera completa cuando la densidad del mosto alcanza un valor estable que el contenido de azúcar residual es superior a 15g/L.

Clarificación: una vez finalizada la fermentación se trasiega para separar el sedimento de levaduras muertas o de otros solidos que contengan, para obtener un vino más limpio.

Crianza: se mantiene en barricas durante cuatro meses, en un cuarto totalmente oscuro.

Embotellado: se embotella en recipientes de vidrio, limpios y esterilizados, y se cierran las botellas con corcho.

Almacenamiento: en condiciones apropiadas hasta el momento de su venta, lugar fresco y seco.

2.4.1.3 **Objetivo 3. Evaluar la calidad del vino de agraz.** Para hacer la evaluación de la calidad del producto del vino de agraz se establecieron pruebas sensoriales (perfil de sabor, perfil de aroma, perfil de textura y prueba de aceptación) y pruebas fisicoquímicas (pH, grados brix, grado alcohólico).

Prueba sensorial: es un método científico utilizar para evocar, medir, analizar e interpretar las reacciones de los consumidores o panelistas ante las características de los alimentos y materiales tal como se perciben por los sentidos de la vista, el olfato, el gusto, el tacto y el oído.

En el caso del vino de agraz las pruebas sensoriales aplicadas son:

Prueba de aceptación: Son evaluaciones diseñadas para determinar si el producto cumple con las expectativas y necesidades del consumidor. Se centra en la en la funcionalidad y los requisitos técnicos, las pruebas se enfocan principalmente en las propiedades sensoriales del producto y la aceptabilidad por parte del consumidor. Es una oportunidad para asegurar la calidad del vino antes de que se sirva a los invitados o se realice la compra final.

La prueba de aceptación de vino incluye:

- ✓ **Verificación de la botella:** Se revisa que la botella sea la solicitada (añada, productor, tipo de vino). Se observa el estado de la etiqueta y la cápsula, que pueden dar indicios de cómo ha sido almacenado el vino.

- ✓ **Observación del descorche:** Se presta atención a la condición del corcho. Un corcho en buen estado (húmedo en el extremo inferior, sin moho ni roturas importantes) sugiere una correcta conservación.
- ✓ **Evaluación visual:** Se examina el color y la limpidez del vino en la copa. El color puede indicar la edad y el tipo de vino. La turbidez podría ser un signo de problemas (aunque en algunos vinos sin filtrar es normal).
- ✓ **Análisis olfativo (nariz):** Se agita suavemente la copa para liberar los aromas y se inhala profundamente. Se buscan olores característicos del tipo de vino y se intenta identificar posibles defectos (olor a vinagre, cartón mojado, azufre, etc.).
- ✓ **Degustación (boca):** Se toma un pequeño sorbo y se deja que el vino cubra el paladar. Se evalúan aspectos como la acidez, los taninos (en vinos tintos), el dulzor, el cuerpo y los sabores. Se busca un equilibrio y la ausencia de sabores desagradables.
- ✓ **Decisión:** Basándose en la evaluación sensorial, el comensal o comprador decide si el vino es aceptable o si presenta algún defecto que justifique su rechazo, (Silva Noriega, 2025).
- ✓ **Perfil de sabor:** es una descripción detallada y organizada de las características sensoriales que se perciben al degustar el vino. Va más allá de decir si un vino es "bueno" o "malo" y busca identificar y sabores, texturas y otras sensaciones que lo hacen único.

Los componentes clave de un perfil de sabor para un vino artesanal suelen incluir:

- ✓ Sabores (Boca)
- ✓ Textura y Sensaciones en Boca
- ✓ Equilibrio

- ✓ Complejidad
- ✓ Carácter y Tipicidad, (Solar de samaniego, 2025).

Perfil de aroma: es la descripción detallada y la identificación de los diferentes olores que se emanan de la bebida, este contribuye significativamente a la percepción general del aroma en el análisis sensorial. El perfil de aroma se construye a través de una evaluación olfativa realizada por el consumidor, quienes identifican y describen los distintos compuestos volátiles presentes en la bebida que estimulan el sentido del olfato. Como cada vino es único, influenciado por la fruta, y las decisiones del productor, el perfil aromático puede ser muy diverso, los más comunes son:

- ✓ Frutas
- ✓ Flores
- ✓ Hierbas y Notas Vegetales
- ✓ Especias
- ✓ Notas Terrosas
- ✓ Notas de Crianza (si el vino ha pasado por barrica), (Vitivinicultura.net, 2025).

Pruebas fisicoquímicas

Según la NTC 708 para las bebidas alcohólicas o vinos de frutas estos son algunos parámetros fisicoquímicos que influyen:

Requisitos	Valores	
	Mínimo	Máximo
Contenido del alcohol en grados alcoholimétricos a 20 °C	6	-
Acidez total expresada como ácido tartárico en g/dm ³ (libre de SO ₂ , CO ₂ y ácido sórbico).	3,5	10
Acidez volátil expresada como ácido acético en g/dm ³ (libre de SO ₂ , CO ₂ y ácido sórbico).	-	1,2
Metanol en mg/dm ³ de alcohol anhidro	-	1 000
Azúcares totales previa inversión expresados como glucosa, en g/dm ³		
- Seco	0	15
- Semiseco	15,1	50
- Dulce	50,1	-
Extracto seco reducido en g/dm ³	10,0	
Sulfatos expresados como sulfato de sodio, en g/dm ³		2,0
Cloruros expresados como cloruro de sodio, en g/dm ³		1,0
Anhidrido sulfuroso total en mg/dm ³		350
Ácido sórbico o sus sales de sodio o potasio en mg/dm ³ , expresado como ácido sórbico.		150
Hierro expresado como Fe en mg/dm ³		8,0
Cobre expresado como Cu en mg/dm ³		1,0

Ilustración 5. Parámetros pruebas fisicoquímicas

Fuente: (SCRIBD, 2025)

2.4.2 Desarrollo de la investigación

Con esta investigación se destacan los ensayos más relevantes en la elaboración de un vino semiseco artesanal de agraz. Para su desarrollo se emplea la metodología adecuada y rigurosa para garantizar la correcta manipulación de una bebida alcohólica, destinada al consumo humano.

2.4.2.1 Proceso de elaboración de vino artesanal semiseco de agraz. El proceso de elaboración del vino de agraz se inició con el propósito de darle un valor agregado a la fruta producida en Càchira Norte de Santander. Para ello, se seleccionan cuidadosamente los ingredientes incluyendo la fruta que se produce de manera nativa en el municipio.

Tabla 4.

Ensayos realizados para la elaboración de vino de agraz.

NUMERO ENSAYO	DE	OBSERVACIONES	MUESTRA FOTOGRAFICAS
1. Se clasifica el agraz, teniendo en cuenta la carta de colores, se toman 500 gramos de agraz con grado de madurez #3 pH 3,4 y grados brix 10°, se macera y se extrae el mosto para una cantidad de 750 ml.		El sabor del producto fue muy acido lo que indica un contenido de azúcar bajo de la fruta, por lo cual se deben realizar ajustes a la formulación.	

2. Se utilizaron 500 gramos de agraz con un índice de madurez #4 pH 3,6 y grados brix 12°, se macero la fruta, se extrae el mosto y se prepara una cantidad de 750ml se realizó una prueba organoléptica para determinar la calidad de la muestra.

En este ensayo se obtuvo un mejor resultado en cuanto a la concentración de azúcar de la fruta, sin embargo, no la suficiente para el producto que es vino semiseco, el color del líquido no cumplió con los estándares requeridos.



3. Se realiza el mismo proceso del ensayo 2 pero se utiliza el agraz con el grado de madurez #5 pH 3,9 y grados brix 14°, se agregan 150 gr de azúcar para una cantidad de 750 ml de mosto.

Se logró concluir en este ensayo que con la cantidad de azúcar inicial se limita la concentración de alcohol del producto, debido a que en el proceso no se agregan levaduras pues son aprovechadas las producidas por la misma fruta, de esta manera y teniendo en cuenta que la cantidad de azúcar fue muy baja este resulta un vino seco.



4. Se realiza el mismo proceso del ensayo 3, en este se agregan 225 gr de azúcar para una cantidad de 750 ml de mosto, se lleva al proceso de fermentación en una botella plástica a temperatura ambiente (12°C).

En este ensayo se observó que la oxigenación era excesiva, durante su proceso de fermentación lo que conlleva a la oxigenación del vino causando pérdida del aroma de la fruta y algunas notas avinagradas, esto afectó negativamente la calidad sensorial de la muestra.



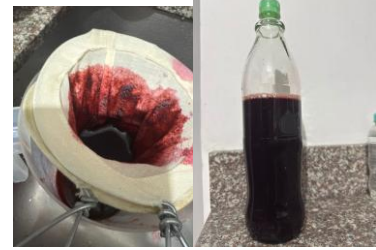
5. Se realiza el mismo proceso del ensayo 4 pero esta muestra se fermenta en recipiente de vidrio durante 3 semanas a 12°C y se lleva un proceso de clarificación de la muestra con un filtro.

La apariencia de la muestra es turbia con diversas partículas, el vino presenta un aspecto turbio, con sedimentos visibles se observan los sedimentos al fondo de la botella, lo cual es poco atractivo para el consumidor.



6. Se tiene en cuenta la misma formulación del ensayo 5, pero en el proceso de clarificación se utiliza doble filtro, este es llevado al proceso de crianza durante cuatro meses a temperatura ambiente (12°C).

Se obtiene un producto de apariencia brillante y limpio, sin turbidez ni partículas visibles en suspensión, un color definido, atractivo, mostrando las tonalidades propias del agraz (morado oscuro).



7. En este ensayo se utilizó una formulación de 500 gramos de agraz grado de madurez 5 pH 3,9 y grados brix 14°, más 225gr de azúcar por botella de 750ml, se fermento en botella de vidrio durante 3 semanas a temperatura ambiente (12°C), se clarifico con filtro y se trasegó con doble filtro, el producto fue llevado a crianza durante cuatro meses temperatura ambiente (12°C), transcurrido este tiempo se pasa al embotellado y etiquetado del producto final.

Se obtiene un producto de alta calidad con características sensoriales agradables y una buena estabilidad, se destacan características sensoriales de apariencia visual atractiva, brillante, una tonalidad violeta sin turbidez ni partículas en suspensión, un aroma limpio, fresco y agradable donde predomina el aroma de la fruta de agraz con algunos toques ligeramente ácidos, presento un sabor agradable equilibrado, donde el vino semiseco presenta armonía con la acidez de la fruta, la sensación fue refrescante. El producto final se logró definir como estable y consistente con sus características.



2.4.2.2 Resultados. Objetivo 1. Identificar las características ideales del agraz (*vaccinium meridionale*) para elaborar vino.



Ilustración 6. Características del agraz

Tabla 5.

Características de la materia prima.

Parámetro	Características
Color	#5 según la escala de colores, Fruto de color 100% morado oscuro.
PH	3,9
Grados brix	14°

De acuerdo con los ensayos realizados se logró determinar que el índice de madurez apto para elaborar el vino semiseco es el de escala #5 según tabla de colorimetría, ya que en este grado la fruta tiene mayor concentración de azúcar lo que favorece el proceso de

fermentación. En cuanto al pH este es de 3,9, ideal para evitar la proliferación de microorganismos en el mosto, de igual forma, este influye positivamente en el perfil sensorial del vino elaborado puesto que genera un equilibrio especialmente en el sabor. Respecto a los grados brix 14°, este aporta parte de los azúcares que se requieren para lograr una fermentación adecuada, adicionalmente estos parámetros contribuyen al desarrollo de las características sensoriales requeridas para el vino artesanal de agraz.

Objetivo 2. Estandarizar el proceso de la elaboración del vino de agraz y determinar las variables que afectan el proceso para obtener un producto unificado.

A través de los ensayos realizados se logró estandarizar el proceso de elaboración del vino, el cual inicia con la recepción de la materia prima donde se debe tener en cuenta el color de la fruta que corresponda a grado #5, pH 3,9 y grados brix 14°, se realiza un despalillado, lavado y desinfección de la fruta, luego se pasa al prensado de manera manual, se adiciona el azúcar establecida en la formulación, luego se hace la fermentación durante 3 semanas a temperatura ambiente (12°C), después de esto se realiza la clarificación para eliminar todas las partículas en suspensión, se procede a la crianza durante 4 meses a temperatura ambiente (12°C) tiempo en el cual se hace una verificación de la calidad del producto teniendo en cuenta los siguientes parámetros pH 3,19 grados brix 16,30° y grado alcohólico 14,89° para hacer el embotellado en recipiente de vidrio ámbar y por ultimo al almacenamiento.

Las variables que afectan el proceso son: el grado de madurez de la fruta en el cual si está en un grado de maduración muy bajo el vino presenta características de bajo contenido de azúcar lo que da como resultado un vino con grado de alcohol muy bajo y si está en un grado

de maduración muy alto el vino disminuye su tiempo de vida útil, porque puede presentarse contaminación del mosto y características sensoriales poco agradables.

A continuación, realizan los cálculos de conversión de azúcar a alcohol.

1. Calcular el azúcar inicial total (antes de fermentación)

- **Fruta:** 500 g a 14° brix → 14 g de azúcar por 100 g de fruta

$$\Rightarrow 14/100 \times 500 = 70 \text{ g}$$

- **Azúcar añadida:** 225 g

Total, azúcar inicial:

$$70 \text{ g} + 225 \text{ g} = 295 \text{ g}$$

2. Calcular el azúcar final (después de fermentación)

El valor Brix final es 16,30, que representa 16,30 g de azúcar por 100 g de mezcla.

Asumimos que el peso del vino final es cercano al peso inicial ($\approx 725 \text{ g}$).

$$\Rightarrow 16,30/100 \times 725 = 118,17 \text{ g de azúcar final}$$

3. Azúcar convertida a alcohol

Azúcar consumida: Azúcar inicial – azúcar final

$$295 - 118,17 = 176,83 \text{ g}$$

4. Tasa de conversión (% de azúcar convertido)

Tasa de conversión= Azúcar final/ azúcar inicial x 100

$176,83 / 295 \times 100 = 59,94\%$

Resultado: Aproximadamente **59,84 % del azúcar** fue convertido a alcohol durante la fermentación.

Objetivo 3. Realizar pruebas fisicoquímicas y sensoriales para evaluar la calidad del vino de agraz.

Prueba sensorial aplicada al vino de agraz

El principal objetivo de la prueba sensorial es obtener información detallada sobre las características organolépticas del vino de agraz a través de los sentidos, (vista, olfato y gusto), y evaluar el nivel de aceptación.

Prueba de aceptación aplicada al vino de agraz

Para esta prueba se seleccionó un grupo de personas (50) que representan al público objetivo potencial del vino de agraz en Càchira NdS, Los resultados de estas pruebas se tabularon y se graficaron.

Prueba de perfil de aroma: en esta prueba se solicita a los panelistas en identificar los diferentes olores y fragancias presentes en el vino.

1. ¿Qué aroma percibió del vino de agraz?

Tabla 6.

Tabulación de resultados perfil de aroma

PERFIL DE AROMA			
Nivel	Afrutado	Agradable	Floral
Bajo	0	0	0
Medio	1	1	17
Alto	49	49	33

Ilustración #7. Pregunta perfil de aroma.

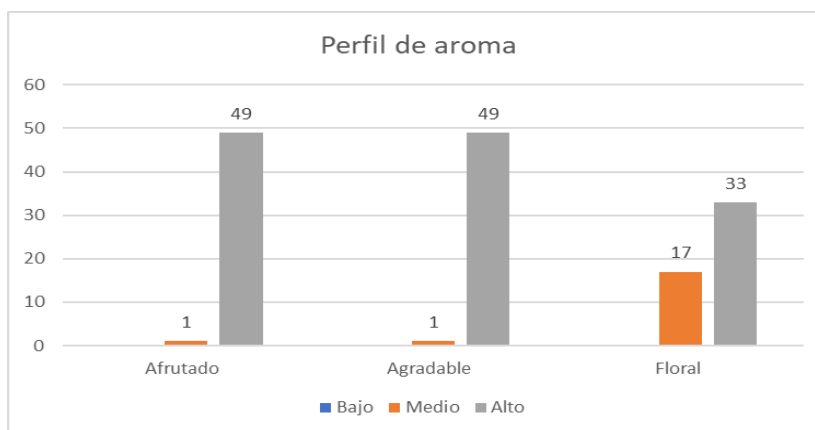


Ilustración 7. Pregunta perfil de aroma

La encuesta realizada revela que el vino de agraz presenta un perfil aromático percibido mayoritariamente como agradable y afrutado, con una presencia significativa de notas florales, lo que sugiere un producto con un perfil sensorial positivo, características aromáticas distintivas, generando una experiencia atractiva y memorable a los consumidores.

Perfil de sabor: en esta prueba se solicita a los panelistas identificar los sabores básicos del vino de agraz, (fruta, agraz, acido). Se recopilan los datos del formulario y se analizan estadísticamente.

2. ¿Qué sabor logró percibir del vino?

Tabla 7.

Tabulación de resultados de perfil de sabor.

PERFIL DE SABOR			
Nivel	Fruta	Agraz	Acido
Bajo	0	0	0
Medio	2	2	3
Alto	48	48	47

Ilustración #7. Pregunta perfil de sabor

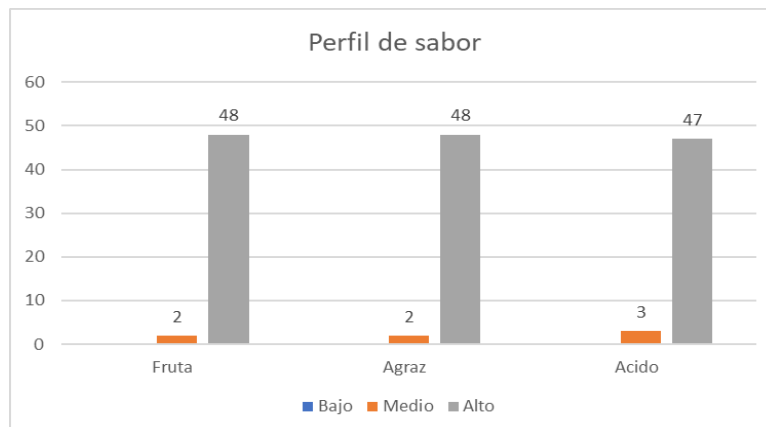


Ilustración 8. Pregunta perfil de sabor

La alta coincidencia en la percepción de sabor a frutas y de agraz (48 de 50) exalta que el vino logra retener las características de sabor primarias de la materia prima, lo cual indica que el proceso de vinificación no ha eliminado los sabores distintivos del agraz, también presenta

una acidez notable (47 de 50); el perfil de sabor resultante pareciera ser una combinación compleja de los tres elementos, pero esta misma genera una armonía crucial para la aceptación del producto.

Prueba de textura: en esta prueba cada uno de los panelistas identificaron el nivel de partículas en suspensión del producto calificando en una escala de 1 a 5 (donde 1 es baja y 5 es alta).

3. En una escala de 1 a 5 califique su turbidez (donde 1 es baja y 5 es alta)

Tabla 8.

Tabulación de resultados de la prueba sensorial perfil de textura.

PERFIL DE TEXTURA	
Calificación	Turbidez
1	47
2	3
3	0
4	0
5	0
Total	50

Ilustración #9. Pregunta prueba sensorial

En una escala de 1 a 5 califique su turbidez (donde 1 es baja y 5 es alta)

50 respuestas

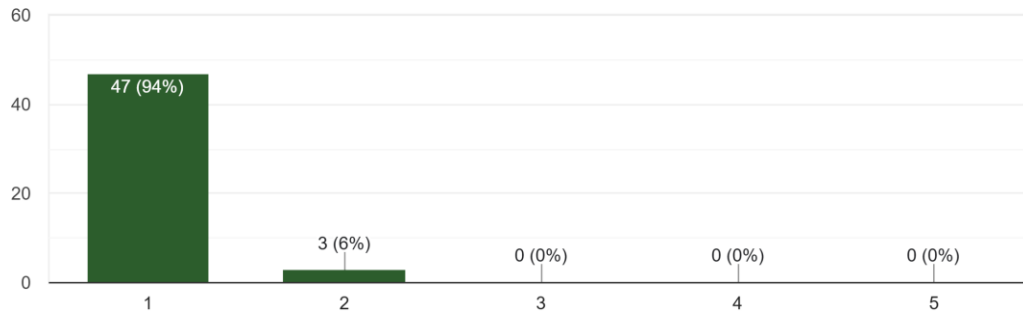


Ilustración 9. Pregunta prueba sensorial

En

esta encuesta el 94% de los panelistas percibieron una turbidez muy baja, lo que sugiere que el vino de agraz presenta una claridad visual significativa, con pocas partículas en suspensión visibles. La mínima incidencia de turbidez indica la buena efectividad del proceso de clarificación.

Prueba de aceptación: el formulario se centró en evaluar el nivel de agrado o de disgusto del consumidor hacia el producto.

4. Califique su percepción del vino de agraz

Tabla 9.

Tabulación de resultados de la prueba de aceptación.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Nivel de aceptación	Total
Me gusta	46
Me gusta un poco	4

No me gusta ni me disgusta	0
No me gusta	0
No me gusta nada	0
Total	50

Ilustración #10. Pregunta prueba sensorial

Califique su percepción del vino de agraz
50 respuestas

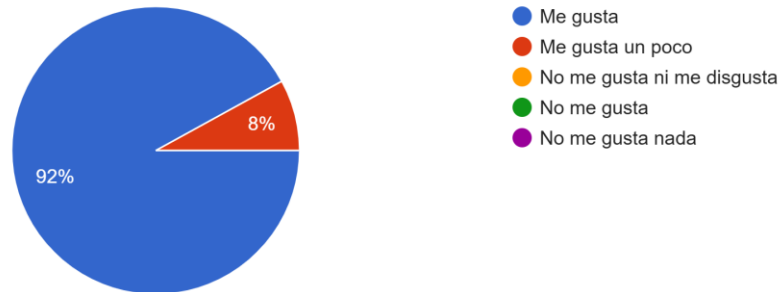


Ilustración 10. Pregunta prueba sensorial

La encuesta revela un nivel de aceptación alto en el vino de agraz para los encuestados, lo cual es un indicador positivo de la aprobación del producto, donde la mayoría expresó un gusto marcado por el producto y nadie manifestó desagrado, lo que sugiere un producto con un atractivo sensorial significativo para este grupo de panelistas.

Tabla 10.

Resultados obtenidos en los análisis fisicoquímicos realizados para el vino de agraz.

Parámetros	Resultados	Parámetros	Observaciones
------------	------------	------------	---------------

establecidos por la NTC 708			
Acidez total	12,16	Mínimo 3,5 Máximo 10	Esta por encima de los parámetros establecidos.
pH	3,19	Mínimo 2,8 Máximo 4,0	Cumple con los parámetros establecidos por la norma.
Grados brix	16,30	18° y 24°	Es inferior a los parámetros establecidos por la norma.
Grado alcohólico	14,89	Mínimo 6	Cumple con los parámetros establecidos por la norma.
Glucosa	16,2	Vino seco Min. 0 Max. 15 Vino semiseco Min.15,1 Max. 50 Vino dulce Min.	De acuerdo con los resultados obtenidos el vino es semiseco.

En la tabla #9 se expresan los resultados de los parámetros fisicoquímicos que fueron practicados al vino de agraz, donde la acidez total del vino excede los parámetros establecidos en la norma, debido a la alta acidez natural de fruta, a pesar de trabajar con la colorimetría #5 el agraz es conocido por elevado contenido de ácidos a comparación de otras frutas con acidez naturalmente mas bajas que el agraz.

Se cumple con el parámetro de pH según la NTC 708, donde indica que el límite máximo debe ser 4,0 para vino de frutas.

En cuanto al parámetro de grado brix es inferior al mínimo establecido por la NTC 708 para el vino de frutas, principalmente esto se debe a la composición natural del agraz, ya que este tiende a tener un contenido de azúcar natural menor en comparación con otras frutas comúnmente utilizadas en la vinificación y la NTC 708 para el vino de frutas podría estar basada en frutas con contenidos de azúcar naturalmente mas altos.

La concentración de alcohol obtenida en el resultado del análisis cumple con los parámetros establecidos por la norma y está en los límites máximos, debido a que en el proceso de elaboración del vino de agraz se ajusta el nivel de azúcar para alcanzar el grado de alcohol correspondiente a vino semiseco.

De acuerdo con los resultados obtenidos de concentración de glucosa se corrobora que el producto es un vino semiseco.

3. Conclusiones

Se identificaron las características ideales de la materia prima para la elaboración de vino de agraz, determinando el índice de madurez según tabla de colorimetría en una escala de 1 a 5, seleccionando el índice 5 de madurez, un PH de la fruta de 3,9 y una concentración de 14°brix como el adecuado.

En el proceso de elaboración de vino artesanal de agraz es importante tener en cuenta las variables que afectan el proceso como el índice de madurez, el cual si el grado de madurez es muy bajo afecta la concentración de alcohol y con un grado de madurez muy alto disminuye su tiempo de vida útil. Así mismo la fermentación es una variable que afecta el proceso de elaboración donde la oxigenación en este proceso puede afectar negativamente la calidad sensorial del vino.

Se evaluó la calidad del vino de agraz con la aplicación de una prueba sensorial que de acuerdo a los resultados el producto tuvo un alto nivel de aceptación, en donde se resalta el aroma agradable y afrutado, además su sabor sigue conservando las características de la materia prima y durante su proceso mantiene el sabor característico a fruta y agraz, también se resalta que su textura no presenta partículas en suspensión. En cuanto a los parámetros fisicoquímicos se cumple con requisitos establecidos en la NTC 708, no obstante, en el parámetro de acidez total supera el límite máximo principalmente se debe a la acidez natural de la fruta y el de grados brix es inferior debido a no tener en cuenta los

sólidos solubles de la materia prima para determinar la concentración de azúcar del producto.

4. Recomendaciones

Se recomienda realizar el estudio de vida útil del vino.

Realizar estudio de factibilidad para la elaboración del vino.

Bibliografía

- Andrade Mendoza, P. (20 de Marzo de 2025). *Encolombia*. Obtenido de Encolombia Web site: <https://encolombia.com/salud/nutricion-saludable/beneficios-propiedades-alimentos/agraz/>
- Aulafacil. (14 de Mayo de 2025). *Aulafacil*. Obtenido de Aulafacil Web site: <https://www.aulafacil.com/cursos/enologia/vinos/definicion-del-vino-tipos-111527>
- Avila Rodriguez, H. G., Cuspoca Riveros, J. A., Fischer, G., Ligarreto Moreno , G. A., & Quicazam de cuenca, M. C. (28 de Marzo de 2025). *Agrosavia*. Obtenido de Agrosavia.com: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/34780>
- Bodegas franco-españolas. (20 de Marzo de 2025). *Bodegas franco-españolas*. Obtenido de Bodegas franco-españolas Web site: <https://www.francoespanolas.com/blog/vino-artesanal/>
- Buitrago Guacaneme , D. M., Rincon Soledad, M. C., Balaguera Lopez, H. E., & Ligarreto Moreno , G. A. (2015). Tipificación de Diferentes Estados de Madurez del Fruto de Agraz (*Vaccinium meridionale Swartz*). *Revista Facultad Nacional Agropecuaria Medellín* , 3 - 12. Obtenido de Tipificación de Diferentes Estados de Madurez del Fruto de Agraz (*Vaccinium meridionale Swartz*) Web site.
- Diccionario de la lengua Española. (20 de Marzo de 2025). *Diccionario de la lengua Española*. Obtenido de Diccionario de la lengua Española Web site: <https://dle.rae.es/vino?m=form>
- Fernandez Vargas, Y., Puentes Montañes , G., & Sanabria Neira , N. (2020). Planificación del sistema de producción - Recolección del agraz (*Vaccinium meridionale Swartz*) en el municipio de Ráquira, Boyacá - Colombia. *Espacios*, 4-16.
- María, M. E. (20 de Marzo de 2025). *Consumoteca*. Obtenido de Consumoteca Web site: <https://www.consumoteca.com/alimentacion/grado-alcoholico-de-una-bebida/>

Minsalud. (14 de Abril de 2025). *Minsalud*. Obtenido de Minsalud Web site:
https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%201407%20de%202022.pdf

Minsalud. (14 de Abril de 2025). *Minsalud*. Obtenido de Minsalud Web site:
https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%203929%20de%202013.pdf

Murcia Galindo , A. P., Ruiz Berrio, H. D., & Balaguera Lopez, H. E. (28 de Marzo de 2025). *SCIELO*. Obtenido de SCIELO Web site:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-35612021000200135

OIV.INT. (15 de Abril de 2025). *OIV.INT*. Obtenido de OIV.INT:
<https://www.oiv.int/public/medias/4292/documento-de-revisi-n-del-lisis-sensorial-del-vino.pdf>

Scribd. (14 de Mayo de 2025). *Scribd*. Obtenido de Scribd Web site:
<https://es.scribd.com/document/483090162/VINO-DE-FRUTAS-docx>

SCRIBD. (3 de Marzo de 2025). *SCRIBD*. Obtenido de SCRIBD Web site:
<https://es.scribd.com/document/179693269/Vino>

SCRIBD. (14 de Abril de 2025). *SCRIBD*. Obtenido de SCRIBD Web site:
<https://es.scribd.com/doc/144965134/Ntc-708-Vinos-de-Frutas>

Silva Noriega, D. P. (15 de Abril de 2025). *Elaboración artesanal de vino de uva Isabella* . Obtenido de Elaboración artesanal de vino de uva Isabella Web site:
<https://noesis.uis.edu.co/server/api/core/bitstreams/f6f48b85-f062-46bd-b4fe-e5a54f11d44a/content>

Solar de samaniego. (15 de Abril de 2025). *Solar de samaniego*. Obtenido de Solar de maniego Web

site: <https://www.solardesamaniego.com/blog/sabores-caracteristicos-del-vino#:~:text=Este%20perfil%20de%20sabor%20se,%2C%20mango%2C%20maracuy%C3%A1%E2%80%A6>

VinosKichak. (28 de Abril de 2025). *VinosKichak*. Obtenido de VinosKichak Web site:

<https://www.vinoskichak.com/blogs/blog/el-secreto-del-vino-de-frutas-y-su-impacto-en-la-industria-vinicola>

Vitivinnicultura.net. (15 de Abril de 2025). *Vitivinnicultura.net*. Obtenido de Vitivinnicultura.net

Web site: <https://www.vitivinicultura.net/aromas-del-vino.html>

wein.plus. (14 de Mayo de 2025). *wein.plus*. Obtenido de wein.plus web site:

<https://revista.wein.plus/faq/denominacion-de-origen-del-vino/que-significa-semiseco>

Apéndices

Apéndice A.

Formato de prueba sensorial vino de agraz.

Logo: Agraz del Santurbán

VINO ARTESANAL DE AGRAZ

Como estudiantes del programa Administración Agroindustrial UIS, estamos interesados en conocer su opinión sobre el vino de agraz, según la muestra entregada a cada uno. Agradecemos dedicar unos minutos de su tiempo para diligenciar esta encuesta, su opinión es muy importante para el desarrollo y mejora de este producto.

** Indica que la pregunta es obligatoria*

Nombres y apellidos *

Tu respuesta

¿Que aroma percibió del vino de agraz? *

	Agradable	Afrutado	Floral
Bajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Medio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Que sabor logró percibir del vino? *

	Fruta	Agraz	Ácido
Bajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Medio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

En una escala de 1 a 5 califique su turbidez (donde 1 es baja y 5 es alta) *

	1	2	3	4	5	
Baja turbidez	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Alta turbidez

Califique su percepción del vino de agraz *

Me gusta

Me gusta un poco

No me gusta ni me disgusta



No me gusta

No me gusta nada

Enviar Borrar formulario

Apéndice D.

Resultados de laboratorios fisicoquímicos.

 	LABORATORIO DE ALIMENTOS CICTA	INFORME DE ENSAYO	FOITIE.01
		INF 1321-25	Versión: 17

INFORME DEL ENSAYO

FECHA DE EMISIÓN:	2025-05-12	CÓDIGO DE MUESTRA:	M 1321-25
FECHA DE RECEPCIÓN:	2025-04-28	FECHA DE ANÁLISIS:	2025-04-29 a 2025-05-09
PLAN DE MUESTREO:	No aplica	LUGAR DE ANÁLISIS:	Laboratorio de alimentos CICTA

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

NOMBRE/EMPRESA:	Erika Tatiana Ortega	TELÉFONO:	3127027044
DIRECCIÓN:	Calle 97 N.º 13-48 Segundo Piso Barrio Los Conquistadores		
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Vino artesanal Agraz del Santurbán		

TABLA 1. RESULTADOS ANÁLISIS DE M 1321-25

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	TÉCNICA / DOCUMENTO NORMATIVO
Acidez total	g ácido tartárico/L	12,16	Volumetría / AOAC 962.19
pH	Unidades de pH	3,19	Potenciométrico / AOAC 960.19
Grados Brix	° Brix	16,30	Refractométrico / AOAC 940.09
Grado alcohólico	mL/100 mL muestra (%)	14,89	Destilación y correlación / NTC 5113:2023
Glucosa	g/100 g muestra (%)	1,95	Cromatografía líquida- RID / GOMEAZ.01 V03 2024-02-21

REVISÓ Y APROBÓ
MSc. Arley R. Villamizar J.
Director técnico
2025-05-12

AUTORIZÓ
Dr. Carlos J. Muvdi Nova
Director del Grupo CICTA
2025-05-13

NOTA: a) Los resultados del informe corresponden a la muestra como se recibió y analizó en las instalaciones del laboratorio. b) Sin la aprobación del laboratorio, no se puede reproducir este informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad. c) El laboratorio no se hace responsable por la información suministrada por el cliente. d) Los resultados expresados anteponiendo el símbolo menor a (<) corresponde al valor del límite de cuantificación del método.

FIN DEL INFORME