

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2025,
Volumen 9, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

EFECTO SENSORIAL Y BROMATOLÓGICO DEL PROCESO DE CLARIFICADO EN EL VINO DE MORA (*Rubus Glaucus*), CON DIFERENTES SUSTANCIAS CLARIFICANTES

**SENSORY AND BROMATOLOGICAL EFFECT OF THE
CLARIFICATION PROCESS IN BLACKBERRY WINE (*Rubus
Glaucus*), WITH DIFFERENT CLARIFYING SUBSTANCES**

Juan Alexander Torres Mejía

Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Fredy Torres Mejía

Universidad Nacional Autónoma de Honduras

María Fernanda Torres Joaquín

Universidad Nacional Autónoma de Honduras

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rm.v9i1.16217

Efecto Sensorial y Bromatológico del Proceso de Clarificado en el Vino de Mora (*Rubus Glaucus*), con Diferentes Sustancias Clarificantes

Juan Alexander Torres Mejía¹

Juan.torres@unah.edu.hn

<https://orcid.org/0000-0002-8041-8700>

Universidad Nacional Autónoma de Honduras,
Campus Copán
Honduras

Fredy Torres Mejía

fredytorres@unah.edu.hn

<https://orcid.org/0000-0002-0560-0166>

Universidad Nacional Autónoma de Honduras,
Campus Copán
Honduras

María Fernanda Torres Joaquín

mafer3403@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-7828-1644>

Universidad Nacional Autónoma de Honduras,
Ciudad Universitaria
Honduras

RESUMEN

Se realizó estudio de investigación científica denominado “Efecto sensorial y bromatológico del proceso de clarificado en el vino de mora (*Rubus Glaucus*), con diferentes sustancias clarificantes”, evaluación de los análisis sensorial con no expertos, muestra no probabilísticas, vino producido en la ciudad de Santa Rosa de Copán, Honduras, con el propósito de aportar un insumo científico y técnico que sirva como referencia a la industria de la bebidas fermentadas, de igual manera dar a conocer las características organolépticas, mediante ensayo científico con el tratamiento de 3 sustancias clarificantes y muestra control (CV – 01) con un porcentaje de alcohol de 15%, tratamiento con carbón activo (CA-01) con un porcentaje de alcohol 8%, tratamiento con clara de huevo (CD -01) con un porcentaje de alcohol 13% y tratamiento con gelatina (CE – 01) con un 16% de alcohol, entre los resultados más importantes, así mismos mediante el análisis de laboratorio elaborado por la FHIA “Fundación Hondureña de Investigación Agrícola”, se caracterizó las cualidades bromatológicas del vino de mora artesanal en su muestra control como aporte científico a las MiPymes dedicadas al proceso de transformación de frutas tropicales a productos terminados con vino o licor, misma información que sirve como etiqueta, ya que se determinó la composición nutricional del producto terminado, posteriormente se organizó un grupo focal con la participación de 10 estudiantes de la clase de tecnología de alimentos o panel de catación de no expertos, con el propósito de determinar las cualidades sensoriales, tanto en la muestra y tratamientos, cumpliendo con la norma FDA de alimentos y con los protocolos para consumo humano, así mismo se capacitó en temas sobre los parámetros a evaluar con la finalidad de que la evaluación se desarrollara de manera objetiva de acuerdo a la experiencia de los participantes.

Palabras clave: clarificantes, carbón activo, clara de huevo, gelatina, análisis sensoriales y bromatología

¹ Autor principal

Correspondencia: Juan.torres@unah.edu.hn

Sensory and Bromatological Effect of the Clarification Process in Blackberry wine (*Rubus Glaucus*), with Different Clarifying Substances

ABSTRACT

A scientific research study called "Sensory and bromatological effect of the clarification process in blackberry wine (*Rubus Glaucus*), with different clarifying substances" was carried out, evaluation of sensory analyses with non-experts, non-probabilistic samples, wine produced in the city of Santa Rosa de Copán, Honduras, with the purpose of providing a scientific and technical input that serves as a reference to the fermented beverage industry. In the same way, to make known the organoleptic characteristics, through a scientific trial with the treatment of 3 clarifying substances and control sample (CV – 01) with an alcohol percentage of 15%, treatment with activated charcoal (CA-01) with an alcohol percentage of 8%, treatment with egg white (CD -01) with an alcohol percentage of 13% and treatment with gelatin (CE – 01) with 16% alcohol, among the most important results, also through the laboratory analysis carried out by the FHIA "Honduran Foundation for Agricultural Research", the bromatological qualities of artisanal blackberry wine were characterized in its control sample as a scientific contribution to MSMEs dedicated to the process of transformation of tropical fruits into finished products with wine or liquor, same information that serves as a label, since the nutritional composition of the finished product was determined, later a focus group was organized with the participation of 10 students from the food technology class or cupping panel of non-experts, with the purpose of determining the sensory qualities, both in the sample and treatments, complying with the FDA food standard and with the protocols for human consumption, as well as training on topics on the parameters to be evaluated so that the evaluation was developed objectively according to the experience of the participants.

Keywords: clarifiers, activated carbon, egg white, gelatin, sensory analysis and bromatology

Artículo recibido 15 diciembre 2025

Aceptado para publicación: 18 enero 2025



INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se analizó la importancia de las variables fisicoquímicas, bromatológicas y sensoriales del vino de mora producido de forma artesanal en la ciudad de Santa Rosa de Copán, Honduras, el enfoque que se utilizó fue de tipo cuantitativo, desarrollado en la recolección de información a través de un protocolo de análisis sensoriales desarrollado de manera digital, que arrojó resultados aceptables, con el objetivo de medir el grado de aceptación y comportamiento de los potenciales clientes, así mismo se solicitó servicio por parte del laboratorio de la FHIA para determinar los parámetros bromatológicos del vino de mora marca “Jualetillo”.

De igual manera el propósito es poder identificar características fisicoquímicas y organolépticas del producto, por ende, poder plantear los procesos adecuados para su elaboración, en cuanto a la clarificación del vino, conocer las características sápidas mediante la aplicación de 3 sustancias clarificantes y un control (CV – 01), tratamiento con carbón activo (CA - 01), tratamiento con clara de huevo (CD - 01) y tratamiento con gelatina (CE – 01), así como establecer el alcance, descriptivo, se buscó especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se sometió a un análisis. Y su valor es útil para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación. Por lo que se estableció como intención de este tipo de investigación el obtener la información para conocer las características del producto, patrones de consumo, gustos y preferencias existentes en el mercado. (Sampieri, 2014)

El diseño de la investigación fue experimental. Como lo mencionan Hernández et al., (2014), con manipulación de las variables en el caso de proceso de clarificación, haciendo uso de tres sustancias clarificantes antes mencionadas y un control, para observar los cambios fisicoquímicos en cada uno de los tratamientos.

Estudio descriptivo: Se realizó una caracterización del vino de mora, mediante apoyo de análisis de pruebas afectivas de no expertos, se determinó, los compuestos bromatológicos por medio de la muestra control analizada en laboratorio de la FHIA, Análisis sensoriales mediante grupo focal en la sala de catación ubicada en el centro universitario regional de occidente, Campus Copán y aplicación de

instrumentos digital para recolectar información. Tipo de prueba sensorial adecuada: fue necesario contar con un objetivo para el estudio sensorial bien definido.

Pruebas afectivas: Se realizaron en condiciones no extrañas para consumir el producto en estudio, se hicieron con la participación de 10 estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, en la sala de innovación alimentaria, con participación de estudiantes de la asignatura de tecnología de alimentos, con el objetivo de determinar el análisis sensorial del vino de mora no expertos.

La clarificación del vino desempeña un papel fundamental para obtener un producto final de alta calidad y aspecto cristalino. Es una práctica realizada en Enología desde muy antiguo y cuyos efectos beneficiosos, aunque muchas veces sin saber las causas que lo originan. Los fines que se persiguen con la clarificación son, en un principio, acelerar la eliminación de materias que enturbian el vino por un procedimiento más rápido que el de sedimentación y trasiego.

La clarificación implica limpiar el vino para que no esté turbio, pero también para retirar aquellas partículas no deseadas. Una clarificación excesiva, con métodos muy agresivos, puede implicar que el vino quede muy limpio, tanto que se retiran del mismo, elementos que le desprotegen como los taninos o que le quitan las propiedades de sabor que se habían buscado. Los procesos tradicionales de clarificación se realizaban con claras de huevo, gelatina, albumina de sangre etc. Que al bajar se llevaban con sí todos los sedimentos no deseados. (Guerra, 2016)

Una modalidad muy frecuente es la clarificación por productos más comúnmente usados para este efecto son las gelatinas, cuyos parámetros más actuales de caracterización son la masa de las moléculas que la conforman y la densidad de cargas eléctricas que presentan estas moléculas en su superficie. Basándose en esto, empresas han colocado en el mercado gran diversidad de productos, los que poseen diferentes aptitudes respecto a la extracción poli fenólica y a otras características organolépticas como cuerpo y aroma del vino. (Rodrigo y Jara, 1999) La gelatina producto obtenido a partir de sustancias colágenas por cocción prolongada en autoclave conocida comercialmente como Gelatina Atomizada Pasa y utilizada con fines enológicos. (Duran y Duran, 2010) En la última década, se han realizado estudios con proteínas de origen no animal con el fin de sustituir clarificantes como la gelatina que ha sido utilizada, sobre todo para el tratamiento de los vinos tintos desde hace mucho tiempo. (Lefevre, 2001)



La práctica de la clarificación con gelatina se realiza según las siguientes normas: La cantidad fijada, que suele ser de 8 a 14 gramos por hectólitro de vino, según la intensidad del enturbiamiento, se pone a remojo con agua durante el tiempo necesario para que se hinche, cambiando una o dos veces el agua fría. Después de hinchada la gelatina, se puede disolver en agua templada y, si se quiere calentar más, se hará al baño maría y agitando para que no se, adhiera a las paredes. Una vez fundida la gelatina en el agua, se añade volumen de vino suficiente, se agüita bien y se incorpora al resto que se va a clasificar. (Mariño, 1955)

La clara de huevo es casi en su totalidad albúmina pura, como término medio contiene unos cuatro gramos por clara, una albúmina inmejorable para la clarificación de vinos tintos la proporciona la clara de huevo. Su origen asegura pureza e integridad. La clara de huevo es albúmina pura, inodora, incolora, incapaz de introducir en el vino sustancia extraña alguna siempre que esté en condiciones y aunque su acción es más lenta que las otras albúminas, su contenido es mejor. La albúmina de huevo es soluble en agua fría, aunque se haga una mejor solución a los 30°C, a los 60°C la clara de huevo precipita. La dosis es de 2 a 4 claras de huevo por hectolitro de vino. Se baten con escobilla hasta punto de merengue y se disuelve con agua a 30°C. Medio litro de agua, a dicha temperatura admite 5 claras. Se encuentra también en el mercado albúmina de huevo desecado en forma de polvo. Es un producto de fácil adulteración. Un huevo de volumen medio contiene 4 gramos de albúmina seca. Empléese a razón de 15 a 20 gramos por hectolitro de vino. (Razquin, 1970)

El carbón activo tiene una extraordinaria área de superficie y poros que logran una gran capacidad de adsorción. Comercialmente se encuentran en el mercado grados alimenticios con rangos entre 300 y 200 m²/g. El modo de acción es extremadamente complejo y este sujeto a estudios y debates. La adsorción es la propiedad más estudiada del carbón activado. Esta ocurre cuando los componentes de un líquido (alimento o bebida) se unen a un sólido (carbón activado). (Chacon, 2010)

En este trabajo se evaluó el efecto de diferentes métodos de clarificación sobre diferentes atributos de vinos tales como el color, la apariencia y otras pruebas sensoriales. Los tratamientos estudiados fueron: gelatina, Carbón activo y clara de huevo. La apariencia del vino es un parámetro sensorial importante y para los consumidores potenciales es la característica organoléptica que primero se evalúa. Sin embargo,

el del color en los vinos está influenciado por varios factores, como el proceso de maceración, actividad fermentativa por microorganismos y tratamiento con dióxido de sulfuro (Olivero, 2006)

La caracterización sensorial es una de las herramientas más poderosas y ampliamente utilizadas en la ciencia sensorial, tanto en entornos industriales como académicos. (Ares y Varela , 2018) El color del vino es uno de los aspectos organolépticos fundamentales en la calidad del vino. A través de él se recibe información de su estructura, cuerpo, edad y el estado de conservación e incluso de algunos defectos que más tarde se apreciaran al degustarlos. Además, permite establecer la primera clasificación en vinos tintos, rosados y blancos, y al ser lo primero que se percibe determina la aceptación y el rechazo del producto. (Iglesias, 2007) La industria vitivinícola se encuentra en una constante búsqueda de mejores técnicas de elaboración que le permitan incrementar su calidad y presencia en el mercado.

Dentro de los atributos organolépticos del vino, el color tiene una importancia particular, por cuanto dicho atributo influye sobre otras propiedades sensoriales. Del mismo modo, las características aromáticas y gustativas del producto son muy determinantes a la hora de calificar su calidad, siendo todas estas variables dependientes del tipo de materias primas y las formas de vinificación utilizadas. Dentro de las variables productivas que más influyen sobre la expresión del color en vinos tintos, la acidez, las exposiciones al oxígeno, y el contenido o adiciones de taninos (o madera de roble) son de las más importantes. En relación con la acidez, cuando un vino presenta un menor pH, la intensidad del color aumenta producto de un cambio en el equilibrio químico entre las distintas antocianinas. Por otra parte, el oxígeno es de vital importancia durante el proceso de fermentación alcohólica, permitiendo que las levaduras sintetizen esteroides y ácidos grasos de membrana que les confieren una mayor resistencia al etanol presente en el vino. (Holvemeyer et al., 2015) Todas estas reacciones son reversibles con la sola excepción de la reacción de oxidación que implica la pérdida irreversible del color del vino. Por lo tanto, la estabilidad del color del vino está muy relacionada con el pH y las temperaturas de conservación, las cuales al ser elevadas favorecen la pérdida de color. (Peña, 2006)

El aroma es, posiblemente, una de las características más importantes ligadas a la calidad y a las preferencias de los consumidores por un determinado alimento. En el caso del vino, esta característica es aún más importante, ya que el vino, constituye un producto que es fundamentalmente consumido por puro placer sensorial, y en el que el aroma es su mejor carta de presentación. Actualmente, los métodos



de producción y la tecnología implicada en la elaboración de los vinos están destinados en gran medida a fomentar las características aromáticas positivas y a eliminar o minimizar cualquier defecto aromático (off-flavors) del vino, ya que la industria enológica está interesada en la producción de vinos de gran calidad. (Bayón, 2011) La mezcla de todos los componentes mayoritarios de la fermentación a las concentraciones a las que se encuentran habitualmente en vino tiene el olor típico de bebida alcohólica que habitualmente se define como vinoso. Es un olor ligeramente dulce, picante y agresivo, alcohólico y un poco frutal. Esta mezcla constituye lo que hemos venido en denominar un sistema buffer o tampón aromático. Se le denomina buffer porque su comportamiento con respecto al aroma de algunas sustancias recuerda al comportamiento de los buffers químicos con respecto a los ácidos o las bases. (González, 2007)

El vino posee ciertos atributos que inciden de forma grata en la mayoría de los sentidos (todos excepto el oído y el tacto). Por ejemplo: los aromas afectan a los sentidos del olor, los diferentes sabores presentes en el vino al gusto, los colores a la vista. Todos ellos suelen tener un origen químico que se ha ido identificando poco a poco a lo largo de finales del siglo XX y comienzos del XXI. La cata de vinos arroja una variedad de propiedades como pueden ser el color, el sabor (dentro del sabor está una amplia gama de propiedades como la longitud, el retrogusto, etc.), el olor (que se compone de aroma, bouquet, cuerpo, etc.). (Mejía & Mejía, 2023)

La limpidez se refiere a la presencia de partículas en suspensión en un vino. Mientras que un vino anubado o nublado es generalmente considerado como defectuoso, este no es siempre el caso en aquellos vinos que tienen posos, pues puede ser un signo de calidad y de una filtración no excesiva.

La efervescencia no es ni un descubrimiento ni una invención. Fenómeno natural, la efervescencia resulta de la acción de las levaduras, organismos vivos que transforman los azúcares presentes en las uvas en alcohol y en gas carbónico durante la fermentación.

En los vinos además de conocer su color, intensidad, reflejos, podemos apreciar su fluidez o densidad, su limpidez o turbidez, así como su contenido en gas carbónico o efervescencia.

Fluidez se refiere a la viscosidad del vino, que se aprecia al girar la copa. Cuando dejamos de girar la copa, en el vidrio, se forman las denominadas "lágrimas", que tienen relación directa con el cuerpo y el contenido alcohólico del vino.

METODOLOGÍA

La presente investigación fue desarrollada en la Planta de Innovación Agroalimentaria, de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, campus Copán, con el propósito de analizar las variables fisicoquímica y sensoriales del vino de mora producido de forma artesanal en la ciudad de Santa Rosa de Copán, Honduras, el enfoque que se utilizó fue de tipo cuantitativo, se determinó el comportamiento de los potenciales clientes y al mismo tiempo se utilizó para poder medir las posibles demandas de este producto, así mismo se solicitó servicio por parte de laboratorio de la FHIA para determinar los parámetros bromatológicos del vino de mora marca “Jualetillo”, además se desarrolló un grupo focal o panel de catación de no expertos, desarrollado de manera muy profesional en las condiciones adecuadas de inocuidad y espacio pedagógicos para lograr el resultado de manera eficiente.

Alcance: descriptivo, se buscó especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se sometió a un análisis. Y su valor es útil para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación. Por lo que se estableció como objetivo de este tipo de investigación el obtener la información para conocer las características del producto, patrones de consumo, gustos y preferencias existentes en el mercado. El diseño de la investigación fue no experimental. Como lo mencionan Hernández *et al.*, (2014), se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que puede variar sus resultados en forma intencional, las variables independientes para ver efecto sobre otras variables. La presente investigación es de tipo no experimental, transversal, correlacional - descriptiva, pero si requiere datos primarios para el desarrollo del estudio.

Análisis de resultados

Resultados de la investigación: Muestreo para el análisis de vino de mora.

La caracterización de los alimentos proviene de los resultados de los diferentes ensayos a que puede someterseles utilizando diferentes métodos de evaluación, los cuales pueden agruparse en función de los objetivos que persigan y los principios en que se fundamentan. Así, la evaluación de los alimentos involucra tres tipos de análisis: análisis fisicoquímico, análisis microbiológico y análisis sensorial.

Análisis fisicoquímico:



Implica la caracterización de los alimentos desde el punto de vista fisicoquímico, haciendo énfasis en la determinación de su composición química, es decir, cuáles sustancias están presentes en un alimento (proteínas, grasas, vitaminas, minerales, hidratos de carbono, contaminantes metálicos, residuos de plaguicidas, toxinas, antioxidantes, etc.) y en qué cantidades estos compuestos se encuentran. El análisis fisicoquímico brinda poderosas herramientas que permiten caracterizar un alimento desde el punto de vista nutricional y toxicológico, y constituye una disciplina científica de enorme impacto en el desarrollo de otras ciencias como la bioquímica, la medicina y las ciencias farmacéuticas, por solo mencionar algunas.

Tabla 1 Análisis bromatológico del vino de mora

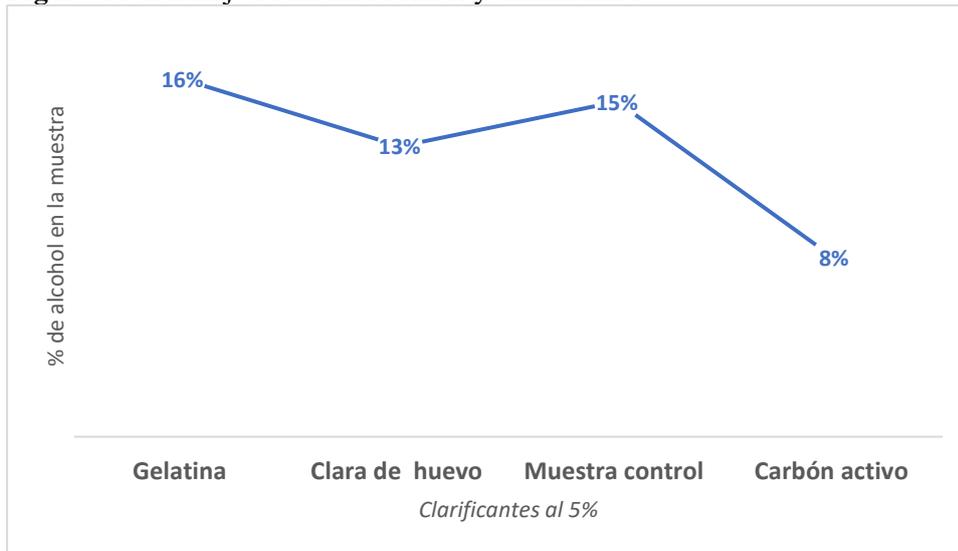
Parámetro	Resultado	Método
Humedad	94.49%	AOAC 950.46. B
Ceniza	0.02%	AOAC 942.05
Grasas y Aceites	No detectado	AOCS Bo. 3.38
Fibra cruda	No se detecto	AOAC 962.09
Proteína	0.38%	AOAC 984.13
Calcio (Ca)	0.01%	AOAC 968.08
Fósforo	No detectado	AOAC 965.17
Carbohidratos	5.11%	Cálculos
Calorías	21.96 Kcal/100g	Cálculos
Alcohol	12.29%	969.12 AOAC
Acidez	0.81%	Titulación

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con las condiciones agroclimáticas de la zona de Occidente de Honduras, se estableció que es una zona idónea para la producción de mora de buenas calidad, además se determina que el vino es una buena opción alimentaria como una bebida funcional o probiótica.

Es necesario continuar con la investigación científica con el propósito de profundizar en los análisis bromatológicos determinando propiedades bioactivas, con el propósito de establecer la relación beneficiosa del consumo del vino de mora con la salud humana. (Mejía & Mejía, 2022)

Figura 1 Porcentaje de alcohol control y tratamientos



El aumento del consumo del vino a nivel mundial está acompañado por mayores exigencias por parte de los consumidores, sobre todo en cuanto a características de limpidez, brillo y ausencia de olores y sabores desagradables, para elaborar un vino de calidad es necesario realizar numerosos procesos, comenzando con la obtención de fruta de óptima calidad, proveniente de productores que realizan manejo agronómico adecuado, hasta finalizar con la correcta embotellado del producto.

Para lograr una alta calidad en estos aspectos es imprescindible realizar el proceso de clarificación, el que tiene como fin obtener un líquido limpio y un producto más estable desde el punto de vista físico y químico. Esta limpidez del vino debe ser una cualidad permanente, es decir, el método que se aplique en la clarificación debe asegurar la estabilización del producto en el tiempo. La clarificación no es un proceso estándar, sino que variará según las sustancias sobre las que va a actuar, de hecho, existen diversos agentes Clarificantes y de distintos orígenes utilizados en la elaboración de vinos, los que actúan de distinta forma sobre sus componentes.

La clarificación es una de las operaciones empleadas en la vinificación con el fin de favorecer la estabilización del vino y mejorar sus características organolépticas, las que afectan la calidad sensorial del producto. Esto último, se logra debido a que ciertos agentes clarificantes poseen una acción determinada sobre los distintos compuestos fenólicos presentes en el vino, al interactuar y originar un arrastre de ellos, influyendo sobre características como color, astringencia y amargor, además de intervenir en el perfil aromático del vino. Adicionalmente, producen cambios en el contenido de ciertos

compuestos que poseen propiedades farmacológicas, como es el caso del resveratrol y compuestos flavonoides.

La clarificación por encolado es un tratamiento habitual en las bodegas y las colas habitualmente utilizadas son de origen animal. En los últimos años, algunos problemas de seguridad alimentaria han despertado el interés por el estudio de sustancias alternativas, especialmente a la gelatina. (Vizcay, 2009)

En el caso de la muestra control (CV – 01) se obtuvo un 15% de grados de alcohol, manteniendo sus propiedades organolépticas, como es sabido, los vinos después de un prolongado reposo tienden a clarificar por sedimentación de las partículas enturbiantes y a estabilizarse como consecuencia de las precipitaciones de origen químico-físico que se realizan por acción del tiempo. Estos lentos procesos son insuficientes y requieren varios años para que el vino alcance la limpidez y estabilidad deseada. En consecuencia, la limpidez y estabilidad de los vinos no es una simple cuestión de reposo y trasiegos continuados. Es necesario intervenir con un conocimiento de las causas que dan origen a los fenómenos de enturbiamiento con los medios más adecuados. (Ubeda., 2000)

Las observaciones de los catadores no expertos, es que líquido es mucho más espeso, tiene un grado mayor de acidez, forma mucho más burbujas, la muestra es más dulce y forma mucha efervescencia.

De igual manera se determinamos el impacto que tiene el clarificante en el vino de fruta como ser la mora, se analizó la gelatina, la cual mejora el contenido de alcohol de un 16% en la muestra, siendo el clarificante con el cual se mejoró el desarrollo de grados de alcohol en la muestra tratada con gelatina (CE – 01) en una concentración del 5%, en cuanto a procesos sensoriales por no expertos, es una muestra que mantiene la característica de dulzura, tendencia a caramelo, es más fuerte en grados de alcohol, muy rico en sabor, tiene poca efervescencia la muestra.

La muestra tratada con carbón activo (CA - 01), la dosificación en este elemento es muy elevada, para un volumen de 750 ml en una concentración de 5% de la sustancia clarificantes, se observó la pérdida total de color, quedando un líquido transparente, se redujo el porcentaje de alcohol a un 8%, pérdida total de las características organolépticas, no muy pronunciado sabor e incoloro, algunas de las observaciones realizadas por el panel de catación de no expertos, estudiantes de la carrera de ingeniería agroindustrial, de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, campus Copán, de la asignatura de tecnología de alimentos.



Así mismo se trata con tratamiento con clara de huevo (CD - 01), con una concentración de alcohol de un 13%, se agregó clara de huevo a una dosis de 5% de la muestra de 750 ml, la observación de los catadores no expertos, determinaron que la caracterización de la muestra sensorialmente es que es un vino dulce, esta característica de dulzor agradable, es delicioso, bueno, mantiene las características organolépticas.

Análisis sensorial

Constituye una disciplina científica que permite evaluar, medir, analizar e interpretar las características sensoriales de un alimento (color, olor, sabor y textura) mediante uno o más órganos de los sentidos humanos. A pesar de que la evaluación sensorial es el análisis más subjetivo, pues el instrumento de medición es el ser humano, muchas veces define el grado de aceptación o rechazo de un producto. Está claro que un alimento que no resulte grato al paladar, a la vista o al olfato, no será aceptado, aunque contenga todos los constituyentes nutritivos necesarios y esté apto desde el punto de vista microbiológico. (Mejía, 2021)

El principal procedimiento para evaluar la calidad intrínseca del vino es el análisis sensorial de sus cualidades organolépticas que consiste en el analizar e interpretar las sensaciones que este produce a través de los sentidos. Dichas sensaciones provienen de estímulos sensoriales visuales, olfativos, gustativos y estímulo de los receptores táctiles y térmicos de la cavidad bucal. El análisis o cata consta de cuatro etapas: Análisis visual, olfativo, gustativo y de las impresiones gusto-olfativas, tal como resume la figura siguiente. El análisis sensorial tiene como objetivo medir la calidad del vino de manera objetiva, siendo realizado por los enólogos profesionales con criterio y método. La primera etapa consiste realizar una apreciación visual del vino teniendo como fondo una superficie blanca y contando con una adecuada iluminación preferiblemente natural, ya que la vista es el órgano empleado en esta fase. En segundo lugar, se realiza una olfacción directa, para lo cual es necesario que la sala de cata cuente con las adecuadas condiciones de ventilación. En esta fase se tratan de percibir las sensaciones olfativas que pueden ser captadas sin ingerir el vino por lo cual es recomendable agitar la copa y acercarla a la nariz para que emanen los aromas y sean más fácilmente percibidos por dicho órgano. La tercera fase consiste en realizar una primera apreciación bucal sin tragar el líquido dando lugar a distintas sensaciones captadas por los sentidos del gusto y tacto. Por último, tras tragar o expulsar el vino se



realiza una segunda apreciación bucal en la que entran en juego el sentido del olfato percibido a través de la parte interna cavidad bucal retronasal u el sentido del gusto que percibe las sensaciones que persisten en el mismo. (Agustin V. Ruiz Vega, 2017)

a.



b.



c.



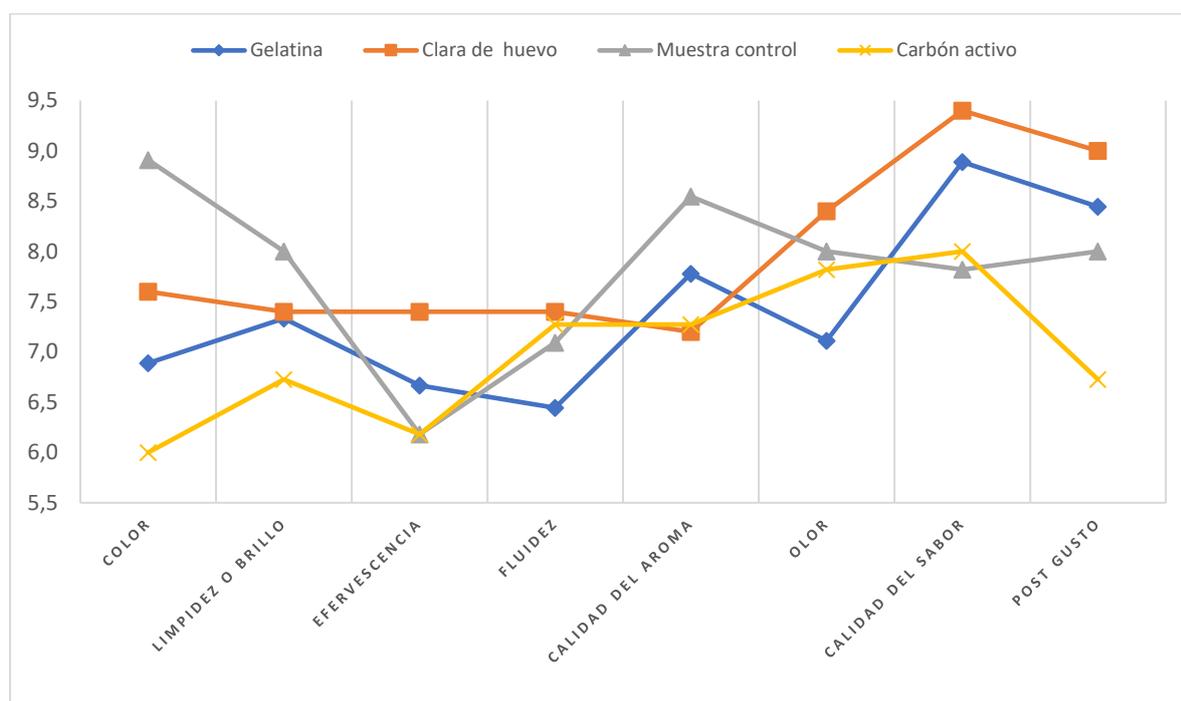
e.



Análisis de catación, tratamientos con carbón activo (CA - 01), clara de huevo (CD - 01), gelatina (CE - 01) y un control (CV - 01).

Tabla 2 Análisis sensoriales por no expertos numérico de acuerdo con el instrumento

Muestra	Color	Limpidez o brillo	Efervescencia	Fluidez	Calidad del Aroma	Olor	Calidad del Sabor	Post gusto
Gelatina	6.9	7.3	6.7	6.4	7.8	7.1	8.9	8.4
Clara de huevo	7.6	7.4	7.4	7.4	7.2	8.4	9.4	9.0
Muestra control	8.9	8.0	6.2	7.1	8.5	8.0	7.8	8.0
Carbón activo	6.0	6.7	6.2	7.3	7.3	7.8	8.0	6.7

Figura 2 Muestras tratadas con clarificantes según análisis sensorial no expertos

En la gráfica anterior, se determina numéricamente que la muestra con la característica organoléptica en el atributo de color es la muestra control (CV – 01), mantienen esta característica importante, la muestra que cambio esta característica organoléptica es muestra tratada con carbón activo (CA - 01), este carbón activado es extremadamente eficaz para tratar vinos que presentan defectos evidentes provocados por *Brettanomyces/Dekkera*. Se ha comprobado que el uso de dosis mínimas reduce significativamente los fenoles volátiles, mejorando el aroma del vino sin afectar al color, de igual manera en altas dosis puede eliminar defectos, pero de igual manera atributos del vino, por lo cual es recomendable seguir investigando las dosis correctas de cada uno de los clarificantes usados en este ensayo, debido a que es importante hacerlo de manera científica para que el producto mantenga sus atributos organolépticos.

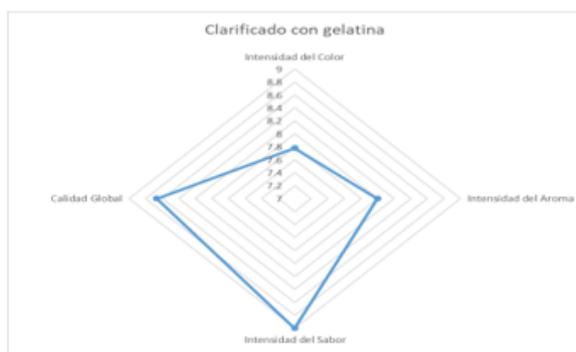
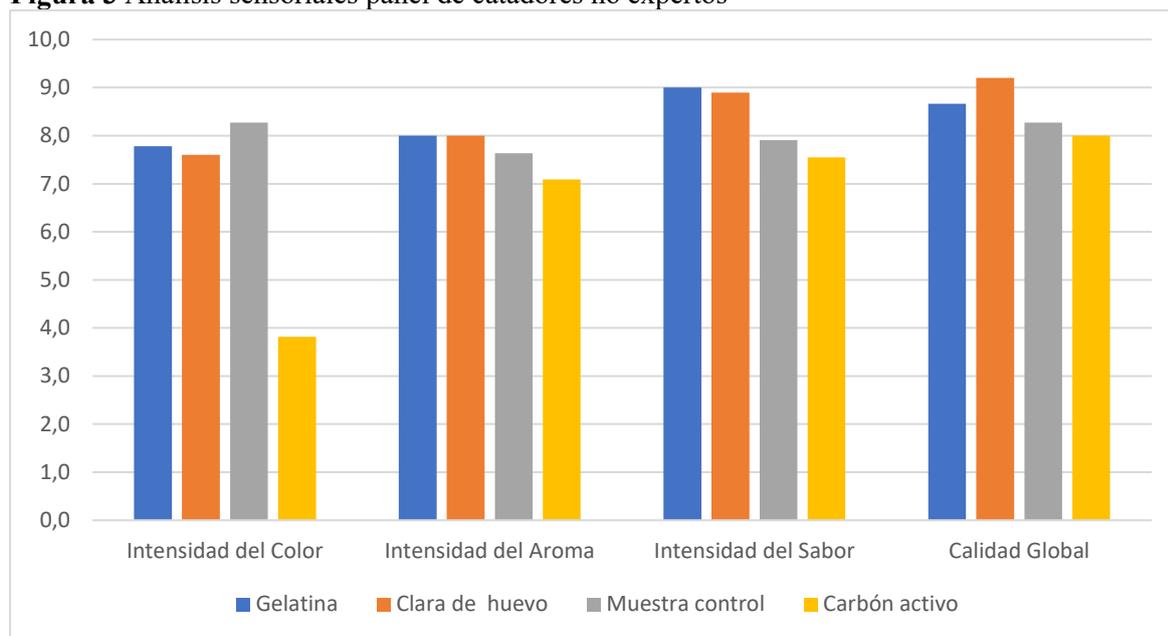
En el caso del olor la muestra tratada con clara de huevo (CD - 01), es la que mantiene condiciones o atributos favorables, mejorando las mismas al compararlo a la muestra control (CV – 01) y la gelatina es el clarificante que desmejora el olor del producto final, de igual forma se debe estudiar las concentraciones adecuadas, ya que para el presente estudio la concentración de este clarificante es de 5% por lo cual se debe hacer ensayos en cuanto a concentraciones para lograr el efecto buscado de clarificar el producto sin modificar las características sápidas del producto final, recordando que el resultado de este ensayo es desde el punto cuantitativo, después de analizar todas las muestras se realizó un análisis global de las mismas.

En cuanto al análisis de la muestras clara de huevo (CD - 01), en la característica calidad de sabor y post gusto es la que muestra una mejora sávida, seguida de la muestra tratada con gelatina (CE – 01), por encima de la muestra control (CV – 01) y la que cuantitativamente está por debajo de la muestra control es la muestra tratada con carbón activo (CA - 01). Por lo cual desde el punto de vista organoléptico la muestra tratada con clarificante de origen animal como ser la clara de huevo es la que presenta las mejores características organolépticas, sensoriales y sápidas.

Tabla 3 Análisis sensoriales cuantitativos globales, muestra control y tres tratamientos de sustancias clarificantes

Muestra	Intensidad del Color	Intensidad del Aroma	Intensidad del Sabor	del Calidad Global
Gelatina	7.8	8.0	9.0	8.7
Clara de huevo	7.6	8.0	8.9	9.2
Muestra control	8.3	7.6	7.9	8.3
Carbón activo	3.8	7.1	7.5	8.0

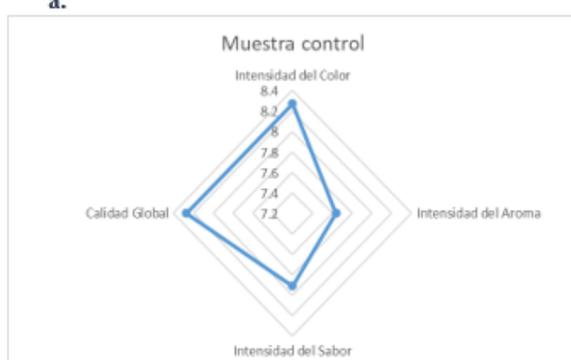
Figura 3 Análisis sensoriales panel de catadores no expertos



a.



b.



c.



d.

Resultados cuantitativos, grafica (a) tratamiento con gelatina (CE – 01) en análisis no expertos, con una calificación de 87% en todos sus características globales, grafica (b) tratamiento con clara de huevo (CD -01) con una calificación de 92%, muestra control (CV – 01) con una calificación de 83% y finalmente tratamiento con carbón activo (CA-01) con una calificación de 80%. De acuerdo con esta calificación

se determina que el vino tratado con clara de huevo, aplicando la tabla Guía de Peñín y Roberto Parker, es un vino excelente y los tratados con gelatina, tratado con carbón activo y la muestra control, se entran en la categoría de bueno a muy bueno.

Tabla 4. Escala de puntuación y calificación. Guía Peñín y Robert Parker

Escala	Guía Peñín	Escala	Rober Parker
95-100	Excepcional	96-100	Excepcional
90-94	Excelente	90-95	Excelente
85-89	Muy Bueno	80-89	De bueno a muy Bueno
80-84	Bueno		
70-79	Correcto	70-79	Bueno
60-69	No Recomendable	60-69	Inferior a la media
50-59	Defectuoso	50-59	Inaceptable.

Fuente: (Trigoso, 2005)

El sistema de Robert Parker y el del Wine Spectator han tenido tal acogida que es común encontrar en las tiendas de vinos que estos son marcados con tarjetas que indican la puntuación que obtuvo dicho vino en particular en una de esas dos evaluaciones. Esto ha llevado a que muchos coleccionistas o consumidores de vinos hagan sus compras basadas en esas puntuaciones siguiendo ciegamente las evaluaciones hechas por Robert Parker o por Wine Spectator. (Quiñones, 2017). El sistema de Parker consiste en una escala de calidad que va desde los 50 a los 100 puntos. Es el sistema americano más utilizado a nivel internacional e, incluso, La Guía Peñín, del español José Peñín, se basa en este sistema para puntuar los vinos. También usan este método: Burghound, CellarTracker, Gilbert&Gaillard, Wine Enthusiast Magazine o Wine & Spirits Magazine, entre otros.

Este es el sistema de Robert Parker usado en The Wine Advocate:

96-100 puntos: Vino excepcional

90-95 puntos: Vino excelente

80-89 puntos: Vino muy bueno

70-79 puntos: Vino aceptable

60-69 puntos: Vino poco recomendable

50-59 puntos: Vino inaceptable

Como se muestra, cada vino tiene una base de 50 puntos. El color y la apariencia hacen que el vino puede llegar a acumular 5 puntos. El aroma y el bouquet se puntúan sobre 15, mientras que el sabor y el postgusto pueden recibir hasta 20 puntos. Por último, la valoración en conjunto y la estimación de su evolución en el futuro, suponen hasta un total de 10 puntos. (Guzmán, 2018)

Este es el sistema de la Guía Peñín basado en el sistema de Parker:

95-100 puntos: Vino excepcional

90-94 puntos: Vino excelente

85-89 puntos: Vino muy bueno

80-84 puntos: Vino aceptable

70-79 puntos: Vino poco recomendable

60-69 puntos: Vino no recomendable

50-59 puntos: Vino defectuoso



a.



b.



c.



e.



f.



g.

Procedimiento de preparación de la muestra, se elaboró el vino a base de mora (*Rubus Glaucus*), en la figura (a) se procedió a embotellar en botellas de 750 ml de volumen, figura (b) se preparó las muestras, con la aplicación de 3 sustancias clarificantes y un control (CV – 01) con un porcentaje de alcohol de 15%, tratamiento con carbón activo (CA-01) con un porcentaje de alcohol 8%, tratamiento con clara de huevo (CD -01) con un porcentaje de alcohol 13% y tratamiento con gelatina (CE – 01) con un 16% de

alcohol, figura (c) preparación de las muestras con código, proceso realizado a ciegas, figura (e) preparación de análisis sensorial no expertos, (f) determinación de grados de alcohol, hecho con instrumento vinometro, (g) resultados finales del ensayo de análisis de grados de alcohol, análisis sensoriales, previa explicación de procedimiento, resultados cuantitativos y cualitativos de las muestras, respetando todos los parámetros de inocuidad para consumo humano.

CONCLUSIONES

En cuanto a la calidad sensorial entre los vino clarificado con clara de huevo, concluimos que fue el clarificante con mayor aceptación en cuanto al análisis no expertos de degustación (sabor) y atributo olfatorio (olor).

Se determinó que la muestra control en cuanto a la parte visual (color), fue la muestra con mayor aceptación debido a que solo se desarrolla el proceso de sedimentación por decantación, manteniendo las propiedades organolépticas.

En virtud de lo antes expuesto, se concluye que, en el caso del vino clarificado con carbón activo, elimina todas las propiedades de color a la concentración del 5%, de igual manera pierden propiedades sápidas, por lo cual se tendría que hacer mayor investigación con diferentes concentraciones, con el propósito de determinar las dosis correctas, previamente se establece que es una muy buena opción para mejorar las características organolépticas en aquellos vinos que presentan defecto o daños provocados en el proceso de elaboración de este, también es importante recalcar que si se usa en dosis muy elevadas, eliminará virtudes en la composición del producto final.

El vino clarificado con gelatina es la mejor opción en cuanto al contenido de alcohol, comparado con las demás tratamientos, obteniendo un 16% de alcohol por encima incluso de la muestra control con un 15% de contenido de alcohol.

Es importante concluir que se desarrolló un panel de catadores, mismo que fue integrado por estudiantes de la carrera de ingeniería agroindustrial, categorizados como no expertos, por ende, es importante reiterar que por factores culturales se ha determinado, que la percepción del panelistas se decanta por lo vinos dulces, y los secos es un selecto grupo de personas que lo disfrutan al momento de degustarlos y disfrutarlos, que depende de factores cognitivos, culturales entre otros.



Declaración de intereses contrapuestos

Este trabajo se llevó a cabo en colaboración entre todos los autores, Juan Alexander Torres Mejía (JATM) y Fredy Torres Mejía (FTM), María Fernanda Torres Joaquín (MFTJ), diseñaron el estudio, y escribieron el protocolo, elaboraron el muestreo de análisis sensoriales, toma de datos de muestras de laboratorio, con el apoyo de los estudiantes de la carrera de ingeniería agroindustrial, mediante la coordinación del espacio académico de Tecnología de Alimentos, desarrollada en la planta de innovación de la UNAH, Campus Copán.

Los autores realizaron los análisis de entrevista, elaboraron el análisis de datos y discusión del trabajo, gestionaron las búsquedas bibliográficas, leyeron y aprobaron el manuscrito final. Así mismo la responsabilidad de gestión y coordinación de la planificación y ejecución de la actividad de investigación, fueron coordinados por todos autores.

De igual manera se notifica que este estudio no recibió ninguna subvención específica de ninguna agencia de financiación del sector público, comercial o sin fines de lucro, fue ejecutado con fondo de los investigadores autores del presente trabajo de investigación.

Conflictos de intereses: Los autores declaran que no tienen intereses financieros en conflicto ni relaciones personales conocidas que pudieran haber influido en el trabajo presentado en este artículo.

Disponibilidad de datos

Los conjuntos de datos generados y/o analizados durante el estudio actual están disponibles de los autores correspondiente a solicitud razonable, al correo juan.torres@unah.edu.hn.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo a los estudiantes del espacio académico de Tecnología de Alimentos, a la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Campus Copán, ya que este proyecto se desarrolló en la Planta de Innovación Agroalimentaria, donde se elaboró el vino, se realizó la prácticas de clarificación, preparación de muestra control, tratamientos y la sección de catación del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agustin V. Ruiz Vega, J. A. (2017). Influencia de las marcas de vino sobre la calidad percibida por profesionales y consumidores. Universidad de la Rioja, 1-9 pag.
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q= analisis+sensoriales+en+vino+cualidad+vista+&btnG=
- Ares, G., & Varela , P. (2018). Metodologia basadas en el consumidor para la caracterizacion sensorial. ScienceDirect, 187-209.
- Bayón, M. d. (30 de septiembre de 2011). Decifrando las claves químicas que explican el aroma del vino. Química: Nuestra vida, nuestro futuro, 14. <https://core.ac.uk/download/pdf/36055057.pdf>
- Chacon, J. H. (2010). Uso de tecnologia de membranas en la clarificacion de vinos . Cali Colombia: Revista ReCiTeIA.
- Duran, D., & Duran, O. (2 de febrero de 2010). Progresos en la clarificación de vinos con proteínas de origen animal. Limentech ciencia y tecnologia alimentaria.
- González, V. F. (2007). La base química del aroma del vino: Un viaje analítico desde las moléculas hasta las sensaciones olfato-gustativas. Rev. Real Academia de Ciencias. Zaragoza., 174.
<https://zaguan.unizar.es/record/48715/files/icon.pdf?version=1#page=4>
- Guerra, F. (29 de Junio de 2016). Elaboración del vino. turismodevino.com.
- Guzmán, R. d. (2018). Cómo se califican los vinos: así puntúan las guías. Vino: información y curiosidades. <https://raizdeguzman.com/blog/como-se-califican-los-vinos/>
- Holvemeyer, R. S., Laurie Gleisner , V. F., & Zuñiga Lopez , M. C. (2015). Efecto del oxígeno y taninos en la intensidad y estabilidad del color rojo de vinos Carménère. dspace.otalca.cl.
- Iglesias, M. S. (2007). Incidencia del tratamiento de microoxigenación sobre la composición fenológica y el color en vinos tintos jóvenes y de crianza de castilla y león. Universidad de Burgos, biotecnologia y ciencia de los alimentos. <https://doi.org/10.36443/10259/81>
- Lefevre, S. (2001). Estudios de la Clarificación con Proteínas . Semana Vinícola. .
- Mariño, E. F. (1955). Clarificacion de vinos . mapa.god.es.
- Mejía, J. A. (2021). Evaluación fisicoquímica, bromatológica y sensorial del vino de mora (Rubus glaucus) artesanal, elaborado en el Municipio de Santa Rosa de Copán, Honduras.



<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27277.67044/1>

Mejía, J. A., & Mejía, F. T. (2022). Evaluación fisicoquímica del vino de mora (RUBUS GLAUCUS), elaborado en Santa Rosa de Copán, Honduras. Nexo Revista Científica, 60-71.

<https://doi.org/https://doi.org/10.5377/nexo.v35i01.13916>

Mejía, J. A., & Mejía, F. T. (2023). Características que influyen en la comercialización y consumo del vino de fruta, en el Occidente de Honduras. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7 (1), 10991-11011. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5267

Olivero, R. E. (2006). Optimización del proceso de clarificación en la elaboración. . proquest.com.

Peña, A. (2006). El color de los vinos. Informetecnico.

<http://www.gie.uchile.cl/pdf/Alvaro%20Pe%F1a/Color%20del%20vino.pdf>

Quiñones, R. (2017). Sistemas de puntuación para evaluar el vino. Hablemos de vino.

<http://www.hablemosdevinos.com/sistemas-puntuacion-evaluar-vino/>

Razquin, M. C. (1970). Tratado de Viticultura.

Rodrigo, V., & Jara, C. (1999). Efectos de la clarificación con albumina de huevo y tres gelatinas comerciales en un vino var. agris.fao.org.

Sampieri, R. H. (2014). Metodología de la investigación . Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736. <https://doi.org/978-1-4562-2396-0>

Suarez-Diéguéz T, G. E.-M.-M. (2014). La importancia de los aditivos alimentarios en los alimentos industrializados. ducación Y Salud Boletín Científico Instituto De Ciencias De La Salud Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo, 2(4).

Torres Mejía, J. &. (2022). Análisis de la seguridad alimentaria y nutricional, la covid 19, región de occidente de Honduras Analysis of food and nutrition security, The covid 19, western region of Honduras. (Vols. Vol. 35, No. 01, pp. 41-59/Marzo 2022). Santa Rosa de Copan, Honduras : NEXOS. <https://doi.org/10.5377/nexo.v35i01.13915>

Ubeda., R. M. (2000). Teoría de la clarificación de mostos y vinos y sus aplicaciones prácticas. Ediciones Paraninfo S.A. Calle José Abascal, 56 (Utopicus). Oficina 217. 28003 Madrid, Mundiprensa. <https://doi.org/ISBN 13: 9788471148469, ISBN 10: 8471148463>



Vizcay, N. I. (2009). Contribución al estudio de la clarificación en vinos tintos, influencia de los agentes clarificantes y de las condiciones del proceso. . Universidad Pública de Navarra.

