

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE CLARIFICACIÓN DEL VINO DE FEIJOA
(Feijoa Sellowiana Berg) EN EL MUNICIPIO DE TIBASOSA**

MARGARITA ROJAS LÓPEZ



**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
INGENIERÍA DE ALIMENTOS
DUITAMA
2004**

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE CLARIFICACIÓN DEL VINO DE FEIJOA
(Feijoa Sellowiana Berg) EN EL MUNICIPIO DE TIBASOSA**

MARGARITA ROJAS LÓPEZ

**Trabajo presentado para optar al título de
INGENIERO DE ALIMENTOS**

**ING. OSWALDO GUEVARA VELANDIA
Especialista en Gestión Ambiental
Director**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
INGENIERÍA DE ALIMENTOS
DUITAMA
2004**

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Ciudad y fecha (día, mes año)

AGRADECIMIENTOS.

La autora expresa sus agradecimientos a:

Dra. Maria Teresa Melo Directora del Cead Duitama

Ing. Ruth Isabel Ramirez. Coordinadora Ingenieria de Alimentos. UNAD Duitama.

Ing. Oswaldo Guevara Velandia. Director del trabajo de grado por su constante ayuda y orientación la cual ha sido valiosa para culminar con éxito este proyecto.

A los jurados ing. Olga Stella Hurtado Rodriguez y la ing. Yolanda Rocio Bustamante H.

Al cuerpo Docente, por igual les manifestamos las gracias por contribuir a nuestra formación como profesionales,

Agroindustrias Las Margaritas por la colaboración brindada.

Todas las personas que hicieron parte de este proyecto.

DEDICATORIA

A Dios y a el Espíritu Santo quienes me iluminaron y guiaron mi corazón para culminar esta hermosa carrera.

A mi esposo: Rafael por su tiempo, paciencia y apoyo en cada momento. Con su corazón alegre es la luz que me acompaña y siempre esta conmigo en momentos de tristeza y alegría.

A mis hijos Andrés Mauricio, Rafael Fernando y Cristian David por el tiempo que les quite para lograr ser una profesional que luchará por ellos dándoles el ejemplo de superación e inculcándoles el amor, los valores morales para ser personas integra y que logren su realización personal.

MARGARITA

CONTENIDO

	<i>Pág.</i>
INTRODUCCIÓN	12
1. ESTUDIO PARA ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE CLARIFICACIÓN DEL VINO DE FEIJOA (<i>Feijoa Sellowiana Berg</i>) EN EL MUNICIPIO DE TIBASOSA.	13
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.2 ANÁLISIS DEL PROBLEMA	13
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	13
1.4 JUSTIFICACIÓN	14
1.5. OBJETIVOS	14
1.5.1 Objetivo General	14
1.5.2 Objetivos Específicos	14
1.6 METODOLOGÍA	15
2. MARCO REFERENCIAL	17
2.1 MARCO CONCEPTUAL	17
2.2 MARCO TEÓRICO	26
2.2.1 Clarificación y estabilización de los vinos	26
2.2.2 Alteraciones químicas	28
2.2.3 Nociones básicas sobre los efectos de clarificación	29
2.2.4 Reglas básicas para la técnica de clarificación	29

2.2.5	Resumen de los productos de clarificación y sus tratamientos permitidos.	32
2.2.6	Carbón Activado	41
2.2.7	Bentonita	44
2.2.8	Gelatina	48
2.2.9	Clarificación con separador o centrifugador	54
2.2.10	Filtros	56
2.3	MARCO GEOGRÁFICO	57
2.4	MARCO LEGAL	57
3.	HIPÓTESIS Y VARIABLES	59
4.	DISEÑO EXPERIMENTAL	60
4.1	ESTUDIOS PRELIMINARES	60
4.2	PROCEDIMIENTO	61
5.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS OBTENIDOS DE LOS MÉTODOS DE CLARIFICACIÓN ESTADÍSTICAMENTE	75
5.2	SALIDA DEL PROCEDIMIENTO ANOVA EN EL PAQUETE ESTADÍSTICO SAS	76
5.4	ANÁLISIS DE LABORATORIO	83
6.	ASPECTOS CONTABLES DEL PROYECTO	85
7.	CONCLUSIONES	86
8.	RECOMENDACIONES	87
	BIBLIOGRAFÍA	88

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Requisitos para los vinos de frutas	22
Cuadro 2. Composición química de vinos de frutas	22
Cuadro 3. Características Físicas Químicas y Organolépticas de la feijoa	25
Cuadro 4. Productos de clarificación	32
Cuadro 5. Carbonos de origen vegetal	43
Cuadro 6. Clases de bentonita	47
Cuadro 7. Clases de gelatina	50
Cuadro 8. Resumen de resultados del clarificante Carbón Activado	70
Cuadro 9. Resumen de resultados del clarificante Gelatina	71
Cuadro 10. Resumen de resultados del clarificante Bentonita	71
Cuadro 11. Datos tomados por espectrofotometría.	71
Cuadro 12. Clarificante Carbón	76
Cuadro 13. Clarificante Gelatina	77
Cuadro 14. Clarificante Bentonita	77
Cuadro 15. Datos para el paquete ANOVA	79
Cuadro 16. Análisis de varianza	79
Cuadro 17. Análisis de varianza	80
Cuadro 18. Prueba nro 1	81
Cuadro 19. Prueba nro 2	81
Cuadro 20. Promedio de los niveles de concentración en cada clarificante	82
Cuadro 21. Informe de análisis de laboratorio para vino de Feijoa	83
Cuadro 22. Cuadro de costos	85

LISTA DE FIGURAS

	<i>Pág.</i>
<i>Figura 1. Diagrama a Desarrollar</i>	15
<i>Figura 2. Diagrama de flujo para procedimientos de clarificación</i>	62
<i>Figura 3. Primer análisis de turbiedad</i>	72
<i>Figura 4. Segundo análisis de turbiedad</i>	73
<i>Figura 5. Tercer análisis de turbiedad</i>	73

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Ficha técnica Gelatina

Anexo B. Ficha técnica Carbón activado

Anexo C. Ficha técnica Bentonita

Anexo D. Normas y decretos sobre bebidas alcohólicas.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación fue realizado en Agroindustrias las Margaritas en el municipio de Tibasosa, a partir del vino de feijoa obtenido en un estudio preliminar. En dicha fase, se estandarizó el proceso de vinificación a partir de materia prima regional, para la obtención de una bebida alcohólica tipo vino seco, semi seco y dulce.

El producto final presentó una apariencia externa poco llamativa, dada la presencia de enturbiamiento en el líquido. Por lo anterior, en el presente estudio se pretende dar un mejoramiento de la calidad organoléptica del vino de feijoa obtenido, en cuanto a lo relacionado con la clarificación del mismo sin desmejorar las características físicas químicas. Se utilizan para tal propósito diferentes métodos de clarificación que permitan entregar un vino con transparencia y brillo para que así aumente el grado de aceptabilidad por parte del consumidor y la buena presentación del producto.

Se siguió una metodología de experimentación con diferentes prácticas de clarificación basadas en variables dependientes e independientes las que permitieron determinar el método mas adecuado para llevar a cabo el proyecto propuesto.

Este trabajo consta en un primer capítulo, de título, el tema de investigación, planteamiento del problema, análisis del problema, el planteamiento de los objetivos general y específicos, y la metodología utilizada. En el capítulo dos el marco referencial: conceptual, teórico, geográfico y legal con las generalidades del vino y de la feijoa. En capítulo tres se enmarcan la hipótesis y variables; En el cuarto capítulo se tiene el diseño experimental, con los estudios preliminares y el desarrollo. En el capítulo cinco se encuentra el análisis estadístico; en el capítulo seis Los aspectos contables que enmarcan este estudio; para llegar luego a unas conclusiones y recomendaciones. Por último se puede encontrar la bibliografía.

Es competencia para el ingeniero de alimentos el que se sigan innovando productos como es el vino de feijoa a fin de cubrir las necesidades de un mercado potencial, teniendo en cuenta las diferentes variables que puedan afectar la buena calidad del vino

1. ESTUDIO PARA ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE CLARIFICACIÓN DEL VINO DE FEIJOA (*Feijoa Sellowiana Berg*) EN EL MUNICIPIO DE TIBASOSA.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se plantea como problemática que el vino de feijoa presenta un enturbiamiento intenso debido a la presencia de partículas en suspensión como es la pectina que por ser un hidrocoloide, es capaz de dispersarse en el medio acuoso del vino y mantenerse en suspensión, lo que no deja ver un producto de buena calidad, saliéndose de los parámetros establecidos por la norma ICONTEC 222; por esta razón es necesario realizar un estudio de investigación experimental que permita ver qué método de clarificación es el más adecuado para solucionar dicho problema.

1.2 ANÁLISIS DEL PROBLEMA

El vino de feijoa presenta una turbidez altamente notoria, lo que lo hace no muy agradable organolépticamente, de manera que las sensaciones olfativas, gustativas o las conocidas en su conjunto como Flavor, no son descriptibles con facilidad, además no presenta un brillo apropiado y llamativo, lo que se observa al girar la botella o la copa contra la luz.

Sensorialmente no se define bien su bouquet o aroma al no encontrarse bien equilibrado el contenido de sólidos en suspensión a pesar de poseer un adecuado grado de alcohol.

Se parte de que no existe una norma para la clarificación del vino.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué clarificante ofrece mejores resultados para la clarificación del vino de Feijoa?

1.4 JUSTIFICACIÓN

Para que un vino tenga aceptabilidad por parte del consumidor debe poseer ciertas características como la apariencia, transparencia y el brillo. El vino de Feijoa presenta problemas de turbidez, lo que lo hace ver no muy agradable y por esta razón no se esta comercializando a nivel nacional e intencional. De ahí nace la idea a partir de la clarificación de ofrecer un vino de feijoa de excelente calidad; y a la vez como producto novedoso en el mercado que cumpla con las características exigidas por la norma Icontec 222 para que sea consumido a satisfacción

1.5. OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Realizar un estudio de investigación experimental que permita establecer entre tres clarificantes, cuál aporta mejor clarificación al vino de feijoa, con características físico químicas estables.

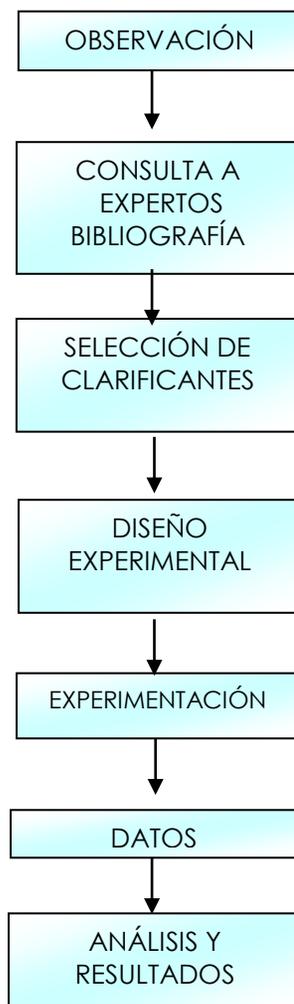
1.5.2 Objetivos Específicos

- Realizar ensayos previos de clarificación con los agentes clarificantes seleccionados en forma individual. Carbón activado, Gelatina y Bentonita.*
- Hacer controles de pH, Acidez, temperatura y ºBrix durante la clarificación del vino.*
- Efectuar la evaluación sensorial al vino ya clarificado y su análisis estadístico*
- Llevar a cabo los análisis de laboratorio: Grado Alcohólico, Acidez Volátil, Acidez Total, Grados Brix, Anhídrido Sulfuroso, pH. Al producto totalmente terminado.*

1.6 METODOLOGÍA

Para llevar a feliz término el estudio de tipo experimental - descriptivo se acudió a recolectar información como: observación, entrevistas, material bibliográfico de libros especializados en enología; luego se llevo a cabo la selección de clarificantes, el diseño experimental, la experimentación, toma de datos y por último el análisis de los resultados, como se aprecia en la figura 1.

Figura 1. Diagrama a Desarrollar



Fuente: La autora

Como apoyo para el análisis y confirmación de la hipótesis se uso el paquete estadístico SAS.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO CONCEPTUAL

GENERALIDADES DEL VINO

Quizá sea el vino la bebida, más antigua que el hombre conoció; juntos en forma inseparable han recorrido la historia de la vida desde mucho antes de nuestra era hasta la época actual. El vino es la bebida más agradable y de más fácil adquisición, su consumo genera alegría, y buen humor, estimula y eleva el ánimo, ahuyenta las penas y hace más comunicativo a quien lo usa.

El hombre ha usado el vino desde el principio de la historia de la humanidad debido a las características específicas que tiene y lo ha aprovechado para su beneficio y confort. Esta bebida alcohólica reúne grandes condiciones estomacales, higiénicas y tónicas y posee gran valor vitamínico, proteico y calórico, siempre que se tome con moderación.

Según notables tratadistas, el vino tiene gran poder alimenticio, pues fortifica los nervios por el complejo de minerales que contiene tales como: sales de potasio, de sodio, de hierro y materias terciarias: azúcares, alcoholes, glicerinas, ácidos orgánicos, taninos, éteres aldehídos, vitaminas principalmente la C y otras sustancias.¹

Los minerales del vino están en forma físico químico esencialmente activa y asimilable al organismo. Por sus compuestos el vino es excitante del apetito digestivo, estimulante de las funciones secretorias del estomago y de la vejiga, también activa la secreción hepática y pancreática actuando en esta forma en todo el proceso digestivo. Por su acción celular en las glándulas endocrinas y el sistema nervioso, favorece el equilibrio del medio humoral.

El vino se ha elaborado durante miles de años por la fermentación del jugo de la uva. Como sucedió con otras fermentaciones, muchos

¹ ALZATE MEJIA Luis Ángel. *El abc del vino y del vinagre*. Medellín Marzo de 1988.

procedimientos primitivos se han sustituido por mejoras científicas y de ingeniería para reducir costos y lograr un producto más uniforme. Pero ahora, al igual que antes, la calidad del producto se relaciona principalmente con el fruto, el suelo y el sol, lo que produce una variación de sabor, bouquet y aroma. El color depende en gran medida de la naturaleza del fruto y de la presencia o no de hollejos durante la fermentación.

Los vinos se clasifican como naturales (alcohol del 7-14%), fortificados (alcohol de 14-30%), secos o dulces y espumosos. A los vinos fortificados se les agrega alcohol o brandy. En los vinos dulces no se ha fermentado todo el azúcar.

El proceso de elaboración de un vino común es prensando la fruta, sin aplastar las semillas, eliminando los pedúnculos. La pulpa resultante, o mosto, se bombea a unos tanques de 11000 a 38000 L, y se le añade ácido sulfuroso, meta bisulfito de potasio o sodio o bisulfito de sodio, para evitar el crecimiento de levaduras silvestres. Se adiciona un cultivo activo de levadura seleccionada equivalente a un 3-5% del volumen del jugo.

Durante la fermentación se eleva la temperatura, por lo que se necesitan serpentines de enfriamiento para mantener la temperatura debajo de 30° C. el monóxido de carbono desprendido arrastra los pedúnculos y las semillas hacia la superficie, lo cual se evita en forma parcial con un enrejado que flota en el tanque; esto permite la extracción del color y los taninos de hollejos y semillas.

Cuando la fermentación se hace más lenta, el jugo recircula desde el fondo del tanque a la parte superior del mismo. El vino se conduce a tanques cerrados en la bodega de almacenamiento donde, durante un lapso de 2 o 3 semanas, la levadura fermenta el remanente de azúcar. El vino se trata en la bodega de clarificarlo, mejorar el sabor y reducir el tiempo de añejamiento. Durante el tratamiento se deja reposar seis semanas para eliminar parte de la materia prima en suspensión, y luego se decanta para clarificarlo; se puede utilizar bentonita, u otra tierra de diatomeas, empleando de 20 a 185 g para cada 100 L de vino. También se forma un precipitado insoluble con el tanino.

El vino se lleva a estándares comerciales mezclándolo con otros vinos y mediante la adición de azúcares, ácidos o taninos. El vino es incorporado a la dieta alimenticia, que se caracteriza por el suministro de agua al

organismo, sustancias aromáticas, energéticas y estimulantes, que producen 7 calañas por gramo de alcohol en el organismo.

FABRICACIÓN DEL VINO

Tal vez la mejor manera de entender el proceso de fabricación del vino sea describir las tareas que cumple el viticultor, las mismas en todas las latitudes y en todos los tiempos. Estas tareas, a pesar del progreso técnico que se haya obtenido, siguen siendo muy personales, una especie de conjunción de sabiduría individual y de conocimiento tradicional.

Viñatero, viñero, viñador, cualesquiera sean los nombres que se elijan en castellano para referirse a él, el personaje que protagoniza la transformación del jugo de vid en licor, entrega su vida a los viñedos. Su trabajo es de un celo tan especial que requiere años de perfeccionamiento; el objeto de esa permanente acumulación de experiencia y aprendizaje es uno sólo; servir a la viña.

Pero primero habría que ir al origen, es decir, a la vid propiamente dicha, un arbusto de la familia de las Ampelidáceas que los botánicos han identificado con otras clasificaciones: género *Vitis*, orden de las Ránnidas, subclase dialipétalas, clase dicotiledóneas, tipo angiospermas y fanerógamas. Las productoras de vino pertenecen a la familia *Vitis Vinífera*.

Durante mucho tiempo la fermentación del mosto careció de explicación científica y fue considerada "Obra de Dios", pero hacia el siglo XVII el proceso de elaboración del vino fue objeto de investigaciones sistemáticas, culminando en los decisivos descubrimientos de Luis Pasteur, considerado el "padre" de la enología moderna.

A partir del siglo XVII se inicia de manera más o menos sistemática la investigación sobre el proceso de elaboración del vino en toneles. En tal sentido, hay fechas fundamentales en los procesos del conocimiento sobre la fermentación.

En 1.669 Sylvius de la Boe determina que el gas que se produce en la fermentación es gas carbónico.

Hacia 1.700, un biólogo llamado Becher logra fundamentar científicamente la distinción entre fermentación y putrefacción.

En 1.780, Lavoisier establece que el azúcar se convierte en alcohol y gas carbónico. Otro francés Thenare consigue precisar en 1803 una analogía entre el depósito que se forma en el mosto fermentado y la levadura de cerveza. No llega a definir la naturaleza animal de esos microorganismos pero ya se está sobre la pista de las levaduras, también conocidas con el nombre de hongos.

Gay Lussac, en 1.820 aporta más elementos a esta teoría, llegando a la conclusión de que esas levaduras constituyen el principio mismo de la fermentación.

Cualquier país podría encabezar un estudio sobre el vino, desde el que más ha consolidado su producción al más modesto que inicia una aventura con futuro, en condiciones que requieren de una paciencia extrema. Si se elige Francia para comenzar todo atlas del vino, es por que en sus viñedos se conjugan los más altos porcentajes de producción y los niveles óptimos de calidad.

La calidad y estilo del vino están determinados por las condiciones climáticas que influyeron sobre los viñedos y fundamentalmente, por las medidas que tomó el viñador conforme verificaba la incidencia de factores externos sobre su cultivo, estos factores y otros igualmente severos sirven a los enólogos para calificar cada añada.

Para calificar cada añada, los enólogos toman en cuenta los disímiles factores que influyeron en la cosecha, desde las condiciones del clima hasta las medidas adoptadas por el viñador en relación con el cuidado y desarrollo de los cultivos. Los degustadores y aficionados describen los mejores tintos como vigorosos y bien equilibrados, robustos, generosos, ideales para acompañar los platillos nacionales y, fundamentalmente los célebres asados. Los tintos tienen una graduación alcohólica de 12° a 13°. En cuanto a los blancos, tienen un aroma intenso, frutal, que los hace muy agradables al paladar. Los rosados tienen su personalidad propia no dada sólo por el color: resultan armoniosos, frescos y ligeros.

De una categoría inferior, para el consumo masivo, es el llamado "vino común de mesa". Los "comunes" a veces tienen una denominación de procedencia que indican que ha sido "envasados en su lugar de origen".

VINO DE FRUTAS: VINO DE FEIJOA

Según el ICONTEC (Norma 708), se le da el nombre de vino de frutas a la bebida proveniente de mostos de frutas frescas, distintas de la uva, sometidos a la fermentación alcohólica y que han sufrido procesos semejantes a los exigidos para los vinos.

En el mercado pueden encontrarse los siguientes tipos de vinos de frutas:

a *Vino de frutas abocado: El que no puede clasificarse ni como seco ni como dulce y tiene gusto semidulce agradable.*

b *Vino de frutas añejo: El que tiene como mínimo dos años de añejamiento.*

c *Vino de frutas seco: El que no contiene azúcar sin fermentar o contiene muy poca.*

d. *Vino de frutas extra añejo: el que tiene más de cinco años de añejamiento.*

e. *Vino de frutas espumoso: aquel que se expende en botella a presión y cuyo anhídrido carbónico proviene exclusivamente de una segunda fermentación alcohólica en envase cerrado.*

f *Vino de frutas gasificado: aquel cuya efervescencia se obtiene por incorporación de anhídrido carbónico.*

g. *Vino de frutas generoso o licoroso: tiene 13° alcoholimétricos, obtenidos por mezclas de vinos de frutas con mistela de frutas o con mosto concentrado de frutas.*

h. *Vino de frutas compuesto: contiene no menos del 70% en volumen de vino de frutas, adicionado o no de alcohol, sustancias amargas, estimulantes o aromáticas permitidas, azúcares o mosto concentrado, se podrá emplear el caramelo como colorante.*

i. *Vinos de frutas tipo vermouth: vino de frutas compuesto aromatizado con la mezcla de extractos de hierbas especias y otros productos vegetales, con un contenido de alcohol comprendido entre 15-18 alcoholimétricos; fabricado de tal manera que el producto posea el gusto, aroma y características generalmente atribuidas al vermouth*

Cuadro 1. Requisitos para los vinos de frutas

REQUISITOS	MÁXIMOS	MÍNIMOS
Contenido de alcohol GL	18°	10°
Acidez volátil expresada como ácido acético (g/100 cm ³ excluyendo el SO ₂ Y EL CO ₂)	0.14	
Acidez total expresada como ácido tartárico (g/100 cm ³ excluyendo el SO ₂ y el CO ₂)	0.98	0.5
Metanol en mg/dm ³	150	0.5

Fuente: Norma ICONTEC 222

Cuadro 2. Composición química de vinos de frutas

ELEMENTO	PORCENTAJE
Agua	80 - 90%
Carbohidratos	0.05-0.1
- Glucosa	0.05-0.1
- Levulosa	0.08-0.20
- Pentosas	0.03-0.05
- Inositol	
Alcoholes y similares	
- Etílico	8.0-15.0
- Metílico	0.01-0.02
- Superiores	0.008-0.012
- Glicerol	0.30-1.40
Aldehidos	0.001-0.050
Ácidos orgánicos	
- Tartárico	0.1-0.6
- Málico	0.0-0.6
- Cítrico	0.0-0.05
- Acético	0.03-0.05
Polifenoles y similares	
- Antocianinas	Trazas
- Taninos	0.01-0.30

ELEMENTO	PORCENTAJE
Compuestos nitrogenados	
- Proteína	0.001-0.003
- Aminoácidos	0.010-0.200
- Residual	0.005-0.020
Compuestos minerales	
- Potasio	0.045-0.175
- Calcio	0.001-0.021
- Fosfatos	0.003-0.090
- oxígeno	trazas - 0.00006

Fuente: Norma ICONTEC 222

CARACTERÍSTICAS DEL VINO DE FEIJOA

Características Físicas Externas

- Forma: no se puede definir
- Tamaño: botella de 750 ml
- Color: transparente
- Textura: líquida y suave
- Envase: de vidrio color verde.
- Presentación: botella.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS INTERNAS

- Sabor a feijoa
- Aroma: a feijoa
- Tiempo de perecibilidad: aproximadamente tres años.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Calidad: óptima
- Materiales empleados: fruta 70%, azúcar, levadura.
- Grado de pureza: 100%.
- Vida útil: 3 años.

Formula química: glucosa + oxígeno $\xrightarrow{\text{etanol}}$ dióxido de carbono
 $C_6H_{12}O_6 + O_2 \longrightarrow CH_3CH_2OH + CO_2$ (Gas)

CARACTERÍSTICAS DE LA FEIJOA

Colombia es un país tropical con las condiciones apropiadas para la producción de frutas durante todo el año. Entre las 170 especies comestibles, las principales frutas cultivadas se reducen a cítricos, piña, guayaba, mango, maracuyá, papaya, aguacate, y tomate de árbol, las cuales ocupan un 80% del área. Entre los frutales cultivados con un buen potencial comercial de exportación, se pueden contar la guanábana, la vid, la granadilla, la mora, la curuba, el lulo, la pitaya, la chirimoya, el banano y las nueces.

La producción de frutas debe orientarse a satisfacer parte de las necesidades nutricionales nacionales a través del mercado interno, a proveer materias primas a la industria agroalimentaria y a diversificar las exportaciones, permitiendo la generación de riqueza nacional en términos de ingresos, empleo, valor agregado y divisas.

Las frutas han venido ganando un mayor peso económico sobre la base de altos rendimientos y un valor de producción por hectárea superior al de otros cultivos.

Nombre científico

Feijoa Sellowiana Berg

Nombres comunes

Feijoa, *freijoa*, *guayaba chica* (Colombia), *guayaba chilena* (México), *guayabo grande*, *guayabo chico* (Uruguay).

Otros idiomas

Pineapple guava (Ing), *Goiaba serrana*, *goiaba verde*, *Goiaba abacaxí* (Por)

Sistemática

Reino:	Vegetal
Clase:	Angiospermae
Subclase:	Dicotyledoneae
Orden:	Myrtiflorae

Familia: **Myrtaceae**
Género: **Feijoa**
Especie: **sellowiana Berg**

El fruto esta compuesto de la siguiente forma:

AGUA :	84.88%
PROTEÍNAS	0.82%
GRASAS	0.24%
HIDRATOS DE CARBONO:	4.24%
CENIZAS	0.56%
CELULOSA	3.34%
HIERRO	3%

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Originaria de Brasil y norte de Uruguay, fue llevada a Europa de donde pasó al norte de África. Actualmente se encuentra en Argentina, Paraguay, Colombia, y su cultivo se ha extendido a California, de allí ha pasado a varios países centroamericanos. Su mayor desarrollo como cultivo, en cuanto a mejoramiento y obtención de variedades, se dio en Nueva Zelanda.

Cuadro 3. Características Físicas Químicas y Organolépticas de la feijoa

Color	Verde
Olor	Afrutado
Sabor	Agridulce
pH	3.89
Acidez	0.08% ácido tártrico
°Brix	15°
Tamaño	Mínimo 5 cm max 17.5 cm
Textura	Lisa
Sanidad	Totalmente sana
Variedad	Selloviona Berg
Peso	30 – 100 g

Fuente: La Autora

DIVERSIDAD GENÉTICA

Por la variabilidad genética derivada de la propagación sexual y por las condiciones en que se desarrolla, la nominación de sus variedades depende de cada país; así, en Uruguay se conocen 11 cultivares, los más importantes son denominados Botali, M-4; en Brasil se seleccionaron Santa Elisa y Campineira. En California se cultivan las variedades Coolidge, Superb y Triumph, entre otras. En Francia se conocen la André y la Besson, y en Colombia las más explotadas son Tibasosa y Niza, clasificadas principalmente por su forma y apariencia del fruto.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Arbusto perenne de 3 a 4 m de altura, muy ramificado; de tallo cilíndrico, cenizorrojizo, con ritidomo; hojas coriáceas, elípticas, con disposición opuesta, pecíolos cortos, limbo verdeoscuro en el haz y blanquecino en el envés; flores hermafroditas, axilares, pediceladas, con cuatro pétalos blancos externamente y purpúreos en su faz interna; estambres numerosos y ovario ínfero; fruto en baya oblonga o esferoide, coronada por el limbo del cáliz, cáscara verde o amarilla y textura lisa o rugosa según la variedad; en algunas ocasiones presenta vetas violáceas, pulpa blanca, carnosa y muy dulce; sus semillas son blancas y duras y pueden ser 30 ó 50.²

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Clarificación y estabilización de los vinos

Todos los vinos son turbios al principio de su desarrollo. Solo en el curso de su maduración se van clarificando en el barril. Según las condiciones biológicas, la acidez el extracto, el nivel de calidad y el tratamiento de los vinos. Su clarificación se puede producir espontáneamente en un lapso que oscila entre los 14 días y las cuatro semanas después de terminado su proceso de fermentación alcohólica.

Clarificación del vino: La clarificación es una operación de acabado que consiste principalmente en encolar y filtrar los vinos para garantizar su

² GALLO, P. Fernando. Manual de Fisiología y Patología, Poscosecha y Control de Calidad de frutas y hortalizas. Sena – NRI, CONVENIO SENA- REINO UNIDO. Bogotá. Enero 1996.

perfecta limpidez. Un vino turbio es, casi siempre, un vino enfermo. Lo único que hace el vinificador es imitar a la naturaleza, ya que la sedimentación, al depositar los pozos en el fondo de una cuba o de una barrica, hace que el vino se limpie solo.

Con esta palabra se expresa en lenguaje enológico la eliminación del enturbiamiento del vino mediante determinadas sustancias que envuelven la sedimentación y dejan claro el vino.

La autoclarificación produce de manera lenta y a menudo de forma tan solo incompleta. Por lo general con demasiada lentitud para las necesidades prácticas de las empresas. En especial los vinos que aún no han entrado en la fase de tranquilidad biológica permanecen más turbios y durante más tiempo.

Los vinos en especial los experimentales deben ser sometidos a un control exacto para estudiar, seguir y en caso necesario fomentar o inhibir estas alteraciones. La manera más sencilla, aunque limitada y no siempre fiable, de llevar este control es la sensorial, la valoración del vino según su aspecto, su olor y sabor. Este control se debe efectuar tempranamente y luego en intervalos de tiempo adecuados.

Los vinos turbios están siempre más amenazados que los claros, el enturbiamiento puede ser debido a muchas sustancias distintas y pueden tener su origen en causas diferentes. Existen enturbiamientos inofensivos que se precipitan o desaparecen por si solos, y otros enturbiamientos como los biológicos, es decir, los causados por organismos pueden alterar de tal manera el vino que llegan a provocar una disminución seria de su valor. Los meses de verano, con el aumento de temperatura considerable en una bodega tienen repercusiones muy desfavorables en especial cuando la bodega esta al nivel de suelo.

Las ventajas de una clarificación del vino son grandes como la ganancia de tiempo, tipo de sabor mas puro, mejor conservación, menor posibilidad de verse afectado por microorganismos (pues el anhídrido carbónico queda mejor disuelto). Una clarificación relativamente temprana presentaría la ventaja de aplicarse a vinos jóvenes y no a vinos terminados y equilibrados, que reaccionan de una manera mas desfavorable ante una medida intensa.

El momento en que se debe efectuar un clarificado o un filtrado depende de las circunstancias de la empresa y también de la acidez del vino, de

su pH. Cuando menos ácido es el vino, tanto mas permanecen en suspensión los coloides de enturbiamiento, mientras los vinos con mayor acidez los turbios se depositan con mayor rapidez.

¿Qué enturbiamiento suele presentarse en el vino y como se puede influir sobre ellos?

Para contestar correctamente a la pregunta sobre la eliminación de los turbios se deben conocer las causas de los mismos.

1. **Sustancias con disolución verdadera**, entre las cuales se encuentra n por ejemplo el alcohol , el azúcar, los ácidos, las sustancias minerales entre otros y cuyo tamaño de partícula es siempre inferior a $1/1000000$ mm.
2. **Sustancias con disolución coloidal**, entre las que se encuentran por ejemplo las proteínas o los complejos proteína-metal pesado, con un tamaño de partícula que va de $1/1000000$ mm a $1/10000$ mm.
3. **Sustancias insolubles**, como cristales, fibras, levaduras, bacterias, segregaciones sólidas, coágulos entre otros, su tamaño es superior a $1/10000$.

2.2.2 Alteraciones químicas

Entran en cuestión aquí los enturbiamientos inorgánicos, los enturbiamientos orgánicos.

Enturbiamiento inorgánico: Por filtrados solo se puede eliminar lo que ya es sólido, insoluble, las sustancias disueltas pasan a través del filtro y pueden mas tarde precipitarse y enturbiar el vino (precipitación que a menudo se ve favorecida precisamente por el proceso de filtración). Es importante conocer la causa. A menudo se necesita para ello los conocimientos especializados de un químico. El campo de los entubamientos secundarios es uno de los más difíciles y nocivos de la vinificación, en especial cuando este fenómeno ataca a los vinos embotellados.

Enturbiamiento orgánico: Entran en consideración aquí los cristales (sales no solubles de los ácidos de frutas), la albúmina desnaturalizada o los compuestos albúmina- taninos, así como los productos de condensación de los polifenoles (sustancia tánicas).

También son más frecuentes hoy en día los entubamientos de pectina, por ejemplo en las reservas dulces no fermentadas y en los vinos mezclados con estas.

2.2.3 Nociones básicas sobre los efectos de clarificación

Por depurar, en colocar, o preparar se entendían antes las técnicas de clarificación de los vinos por medio de sustancias que con este fin eran mezcladas al vino y que actuaban dentro de un barril de madera de forma física o química.

En la actualidad, la clarificación de los vinos se lleva a cabo fundamentalmente por tres razones

1. Para clarificar los vinos con un producto clarificante con la finalidad de obtener un filtrado más económico.

2. Para estabilizar los vinos, para evitar un nuevo enturbiamiento de los vinos ya claros o clarificarlos por medio de productos especiales de efecto preventivo, como la bentonita o el ferrocianuro hexacianoferrato potásico. Aquí se utilizan métodos físicos como tratamientos por calor o por frío. El clarificado y la estabilización son métodos que a menudo se superponen, pues muchos productos clarifican y estabilizan al mismo tiempo.

3. Para mejorar el sabor y aumentar el valor de los vinos, por ejemplo con la gelatina, levadura, carbón, sulfato de cobre y otras sustancias. Pero solo se trata de productos clarificadores por que poco tienen que ver con la conservación de los vinos.

2.2.4 Reglas básicas para la técnica de clarificación

1. El **precipitado, generalmente floculoso**, provocado en el vino por la unión entre los turbios y el producto sólido, coloidal o disuelto, y que es en realidad el que produce la clarificación, debe tener un peso específico superior al del vino pues en caso contrario no se sedimentaría.

La formación de floculos aumenta el tamaño de los turbios provocando su hundimiento mas rápido en el barril. La altura del deposito de turbios debe

ser lo mas reducida posible, es decir que los turbios no deben agruparse densamente para poder ser separados con mayor facilidad.

Por consiguiente, la clarificación encuentra su limite en los vinos con elevada densidad. Los vinos licorosos, los vinos dulces, entre otros, solo pueden ser tratados con determinados productos de clarificación, por lo general productos absorbentes pesados, finalmente triturados como la tierra española o la bentonita y no con productos como la ictiocola o la gelatina.

La clarificación esta influida también por el camino que deben recorrer los floculos de turbios. En los altos tanques columnares, la clarificación es mas lenta que los tanques horizontales de la misma capacidad.

2. El vino a clarificar debe estar tranquilo sobre todo, biológicamente. El efecto clarificador de los diversos productos disminuye cuando el vino esta tranquilo, cuando se observan en ellas una actividad bacterial o de levadura o cuando muestra poca tendencia a la clarificación por si mismo.

También son perjudiciales las vibraciones, los cambios de temperatura (corrientes de aire), las mezclas, la formación de CO₂, pues los finos floculos permanecen demasiado tiempo en suspensión o bien son levantados de nuevo por las burbujas pegándose a la parte superior de las paredes o quedando en la superficie de liquido, y enturbiando luego de nuevo el vino durante el descubre. Disminuye el rendimiento de los filtros.

3. Los coloides de enturbiamiento del vino están cargados eléctricamente ya sea de forma negativa o positiva. El producto de clarificación debe tener una carga electrónica opuesta para poder flocular a estos coloides. Las partículas con igual carga se repelen entre si lo que imposibilita el floculado.

La levadura, al agar, el tananio, y la bentonita presenta una en el vino una carga negativa la gelatina la ictiocola y la albúmina presentan una carga positiva.

4. Cuanto mas ácido es el vino (cuanto mas bajo su pH) tanto mejor se realiza su clarificación y tanto mas será la cantidad reducida de producto clarificante. En los vinos blandos pero también los muy ácidos, suele ser difícil la clarificación. Si el pH se acerca a el punto isoelectrico del producto clarificante ya no se produce el efecto clarificador.

5. En el éxito de la clarificación desempeña un papel importante tanto la **cantidad como la concentración** del producto añadido. No se debe clasificar a ojo, se debe contar con personal altamente capacitado; es necesario tener una idea justa de la concentración del producto que necesita el vino en cuestión (muestreo previo).

6. El efecto de una clarificación depende de la **temperatura** a la que es llevado a cabo; por lo general la clarificación es defectuosa por debajo de los 8 grados centígrados aproximadamente.

7. El éxito de la clarificación dependen esencialmente de la **preparación y la adición del producto**, sobretodo en la distribución rápida y regular del producto clarificante en el vino. Todos los productos clarificantes deben ser añadidos al vino los mas rápidamente posible y mezclados con toda la cantidad de vino lo mas intensamente posible.

8. El curso de proceso de clarificación esta ligado a un cierto **tiempo**. Será mayor a cuando mas largo se el camino que deben recorrer los flóculos de clarificación (altura del recipiente) b) cuando mayor se la fuerza de resistencia de fricción que experimentas las partículas dentro del vino que es notable cuando los floculos son demasiado grandes c) cuando mas elevada sea la viscosidad del vino. Por otro lado existen productos clarificadores que actúan casi inmediatamente es decir en unos minutos o en unas horas. Casi todos los productos clarificantes actúan entre un lapso entre un cuarto y una hora; solo el tiempo de sedimentación varia

9. Para el efecto de la clarificación también tiene importancia la **secuencia** en que son añadidos los distintos productos, cuando se utilizan varios uno detrás del otro o al mismo tiempo.

10. Las clarificaciones tienen poca influencia sobre los enturbiamientos por organismos vivos, como por ejemplo la **levadura o bacterias**. Si se observa procesos de fermentativos es necesario tratar primero al vino de manera adecuada y luego practicarle los procesos de clarificación.

11. Al elegir los productos se aplicaran tan solo los que puedan ser eliminados completamente del vino y que **no afecten desfavorablemente su sabor color y olor**.

12. Los turbios de clarificación deben ser **separados por trasiego** del vino claro una vez transcurrido un cierto tiempo (una a tras semanas), pues en

caso contrario pueden volver a levantarse o bien es posible que se descompongan

13. Los barriles en los que se lleva a cabo la clarificación deben tener las **paredes internas lisas** y deben ser preferiblemente de madera y ovalados.

2.2.5 Resumen de los productos de clarificación y sus tratamientos permitidos.

Para el proceso de clarificación del vino también se utilizan productos de origen animal. Se utiliza para ello cola de pescado, gelatina, clara de huevo, caseína modificada (de la leche), quitina (un derivado de las conchas o caparazones de los cangrejos y langostas) o incluso sangre de buey (que raramente se utiliza en la actualidad). Pero existen alternativas como son la bentonita, el kieselguhr (harina silíceo fósil), el caolín (un tipo de arcilla) y el gel de sílice. Se están poniendo de moda otros métodos como el centrifugado y el filtrado. La mayoría de los vinos orgánicos no utilizan productos de origen animal para sus clarificaciones, pero algunas compañías lo hacen.

Cuadro 4. Productos de clarificación

Producto clarificante Marca comercial	Aplicación	Cantidad por hectolitro	Posible combinación	Estado en el vino y carga eléctrica en este
Ictocola	Clarificación de vinos blancos sensibles, pobres en taninos y con suficiente acidez	0.5-2gr	Solo a tras clarificación azul	Disolución no Coloidal +
Albumina a) Clara de huevo b) Ovalbumina ceca	Clarificación de vino tinto selecciones muy ásperas, mejora el sabor del vino blanco	a) 2-3gr b) 8-16gr	sola	Disolución no Coloidal +
Gelatina a) Seca b) Liquida	Clarificación de vinos blancos y tintos aclara el sabor de los vinos ricos en	a) 5-30gr b) 20-150gr	Sola o tras de tanino o sol soliceo, bentonita o	disolución apenas coloidal

Producto clarificante Marca comercial	Aplicación	Cantidad por hectolitro	Posible combinación	Estado en el vino y carga eléctrica en este
	<i>taninos</i>		<i>clarificación azul</i>	<i>+</i>
a) Caseina seca b) Caseina potasico	<i>Tratamiento de vino mohosos Con mucho color, eliminación de tanio y color</i>	<i>6-50gr</i>	<i>Sola o antes de gelatina</i>	<i>Coloidal Disuelta +</i>
<i>Tanino</i>	<i>Adición a la clarificación con gelatina en vinos pobres en taninos</i>	<i>2-10gr limite</i>	<i>Añadir antes de la gelatina en la relación</i>	<i>Disuelto -</i>
<i>Sol siliceo</i>	<i>Adición a la clarificación con gelatina, preclarificación errores de sabor</i>	<i>10-15gr mas que la gelatina</i>	<i>Añadir antes de la gelatina</i>	<i>Disuelto -</i>
a) Tierra de España Tierra de caolin	<i>Estabilización vonos dulces pesados y mucilaginosos, viscosos</i>	a) 100-400gr b) 200-600gr	<i>Clarificación posterior con ictiocola o gelatina</i>	<i>Sólido Suspensión -</i>
a) Bentonita Na muy hinchable b) Bentonita CA poco hinchable Bentonitas mixtas	<i>Estabilización proteica adsorción proteica tras test térmico o bentotest</i>	a) 50-250gr b) 80-400gr c) según necesidad	<i>Luego de clarificación azul, gelatina</i>	a) polvo granulado b) en agua o vino -
<i>Levadura De vino liquida Vino joven</i>	<i>Refrescado de vinos cansados eliminación de pequeños errores, no en vinos con restos de azúcar o poca acidez</i>	<i>5% valor limite</i>	<i>Si es necesario Con carbón, luego levadura como clarificador posterior</i>	<i>Liquido -</i>
<i>Carbón, permitido solo como carbón activo</i>	<i>Eliminación o reducción de errores de sabor, color, y olor del mosto o vino</i>	<i>Mosto 50-200 Vino 2-10gr</i>	<i>Clarificación posterior con levadura o gelatina</i>	<i>Sólido -</i>
<i>Clarificación azul</i>	<i>Eliminación de metales pesados del</i>	<i>Debe ser determinado</i>	<i>Carbón o gelatina</i>	<i>Disuelto</i>

Producto clarificante Marca comercial	Aplicación	Cantidad por hectolitro	Posible combinación	Estado en el vino y carga eléctrica en este
	vino, clarificante favorece la maduración junto con la gelatina	con exactitud por pruebas previas	antes después Bentonita	
Fitato calcico Antes aferrina	Eliminación de compuestos y hierro en vez de la clarificación azul	8gr valor limite	3 días después clarificación con gelatina	Coloidal
Polyclar AT	Absorbe taninos , aclara el color	30-100gr	ninguna	Polvo sólido
Cloruro de plata	Eliminación de impurezas	50-200gr	Posteriormente con clarificaste azul	Polvo Insoluble
Sulfato de cobre	Eliminación de azufre y otros errores olorosos	2gr valor limite	Posteriormente con clarificaste azul	Disuelto

Fuente: Tecnología del Vino Troost Gerhard Ediciones Omega Barcelona pág 373

1. Cola de pescado o ictiocola: Para clarificar con este producto debe estar muy pura, se encuentra en el comercio en hojas membranosas transparentes o también en solución. Para clarificar 100 litros de vino bastan dos gramos de cola o medio litro de solución.

- Es el mejor clarificante para vinos blancos
- Es difícil conseguir un producto de calidad en el mercado

2. Albúmina de huevo. Es empleado desde la época de los romanos. Se deben emplear huevos bien frescos. La clara se mezcla con un poco de agua y una cucharada de sal común, se bate muy bien y luego se va agregando muy lentamente en el vino, éste se deja quieto un mes y luego se le hace un trasiego.

- Especial para vinotinto
- La albúmina seca permite una dosificación más exacta que la clara de huevo, pero envejece con rapidez y se deteriora

3. Sílice odiatomeas puras

El sol silíceo es aconsejado y está permitido desde 1940 en Alemania como sustancia sustitutiva del tanino. El sol silíceo no es solamente un producto débil de precipitación de las proteínas, sino que según unos recientes estudios fija también las sustancias tánicas y los principios amargos. La clarificación por medio de gelatina y sol silíceo se ha hecho famosa bajo el nombre de método de clarificación de neusatadt. (Schatzlein 1940)

El sol silíceo del cual existen más de 20 variedades es una solución lechosa, opalizante, de ácido silícico coloidal al 15% como mínimo. Su densidad es de 1.09 1 kg de sol silíceo al 15% = 920 ml de solución.

Marca comercial: Baykisol - 30

El sol silíceo clarifica rápidamente, los turbios se sedimentan con rapidez formando un depósito compacto. El floculado se basa en proceso de carga eléctrica entre las partículas proteicas de la gelatina, con carga + y el anhídrido silícico coloidal de carga -.

Se debe emplear para la clarificación de vinos pobres en taninos, de agua de orujos, de vinos de postre y de vermouths, en la proporción de 1 parte de gelatina y 10-20 partes de sol silíceo al 15%.

4. El carbón vegetal o animal - activo

Para eliminar errores o enfermedades que no puedan ser eliminados con ningún otro medio de clarificación.

El carbón debe estar libre de hierro, plomo, cinc y arsénico, y debe mostrar un reducido contenido de cenizas para evitar las posibles influencias nocivas sobre el vino.

Tiene un efecto superficial. El grado de eficacia de un carbón será tanto mayor cuanto más finamente este triturado, es decir cuanto más reducido sea el tamaño de los granulos.

El carbón activo puede ser considerado como un sistema de cavidades muy finamente ramificado que posee una superficie interna y externa muy grande y que es capaz de succionar tanto coloides de turbios como principios cromáticos y de sabor.

El carbón como todos los productos adsorbentes actúa casi inmediatamente en el vino pero presupone:

1. Un mezclado a fondo y repetido
2. Una cantidad exactamente calculada de carbón.

Según el error a corregir se añadirán a las muestras de vino cantidades crecientes de carbón: 5, 10, 15, 20 gr tc por hectolitro . Se utilizan muestras de un litro de vino a las que se añaden los correspondientes miligramos de carbón

Para qué errores se puede utilizar con éxito el carbón

1. Para aclarar vinos de color subido, pardos o rojizos (vinos de hielo)
2. Para aclarar otoños blancos de subido color
3. Eliminar componentes pardos de color de los vinos tintos
4. Eliminar principios amargos del vino
5. Influye sobre los gustos o sabores desagradables (sabor metálico o de levadura)
6. Sabor de añada o podrido
- 7 Sabor a suelo o a humo
8. Sabor a barril
9. Sabor a madera
10. Sabor u olor a petróleo
11. Elevado contenido en ácido acético

5. Bentonita

Proteínas solubles que se presentan en forma coloidal y que pueden provocar desagradables enturbiamientos tardíos en las botellas de vino.

Las bentonitas se utilizan desde hace tiempos para clarificar los vinos. Esta permitida sin limitación cuantitativa.

Existen tras clases de bentonita:

1. Bentonita sódica altamente hinchable
2. Bentonitas cálcicas poco hinchables
3. Bentonita de hidrógeno

Las bentonitas sódicas son muy eficaces pero originan gran cantidad de turbios.

Las bentonitas muestran una elevada capacidad de adsorción frente a la albúmina, pero también frente a las sustancias colorantes del vino. Esta capacidad depende del pH; en vinos ácidos la adsorción es mayor que en vinos poco ácidos; la cantidad de bentonita necesaria para la adsorción de la albúmina es menor con pH bajos que con pH altos.

Las bentonitas adsorben intensamente el color de los vinos tintos. Adsorben pequeños defectos del sabor y olor y otros ligeros errores de color.

La cantidad pesada de bentonita se vierte poco a poco a través de un tamiz, en una jarra o tina con unos 5 litros de vino, removiendo bien. Es importante que no se formen grumos. En el vino la bentonita se hincha lentamente; se deja tapada unas dos horas o durante toda la noche.

La bentonita prehinchada es levantada, se deshacen los eventuales grumos, y la mezcla se vierte en el barril.

6. Gelatina

Se obtiene del colágeno de los huesos, cartílagos y raeduras de pieles.

El efecto de una clarificación con gelatina y tanino en un vino pobre en sustancias tánicas depende de la presencia de hierro III.

Como productos clarificantes son más apropiadas las gelatinas alimentarias (por ejemplo gelatina en hojas)

Se prefiere la gelatina Gela Quick que se disuelve inmediatamente; en frío tarda unos 5-7 minutos en disolverse, en caliente se disuelve inmediatamente, mientras que la gelatina normal tarda 35 - 40 minutos en disolverse en frío y 15-20 minutos en caliente.

La gelatina en estado disuelto no se conserva.

También se utiliza para influir sobre el color y el sabor del vino.

7. Caseína pura

Es un antiguo producto de clarificación en polvo, obtenido a partir de la leche descremada desengrasada y que se emplea en muchos países en la elaboración de vino blanco.

Es una sustancia que se estropea con rapidez.

Se utiliza en cantidades que oscilan entre los 10 y los 80 gr/hl para vinos blancos maderizados, de elevado color y también para los que tienen errores de sabor

8. Tanino

*Se ofrece en el mercado como curtiente soluble en agua.
Es usado para vinos espumosos.*

Se disuelve fácilmente en el vino

9. Tierra de España o caolín

(atapulgita y caolinita) pertenecen al grupo de las denominadas tierras clarificantes. La tierra de España desempeña aún cierto papel en la elaboración de vinos dulces. Su sustancia activa es el silicato de aluminio, que actúa en el vino por atracción superficial. Es de color rojizo a gris y se encuentra en el mercado en fragmentos o en polvo.

La tierra de España debe carecer de sabor y no debe ceder álcalis al vino. Sobre todo tiene que estar libre de carbonato cálcico.

Se debe guardar en recipientes y lugares inodoros, pues este producto absorbe con facilidad los principios olorosos del ambiente.

Se emplea en vinos pastosos mucilanginosos, en vinos licorosos de peso específico elevado, espesos, con los que fracasan los demás productos de clarificación.

Tiene poco valor ante los enturbiamientos proteicos.

10. Levadura

El valor de la clarificación con levadura depende esencialmente de su modo de obtención, del tratamiento previo al que ha sido sometido el mosto (preclasificación) de la época del año, del estado de salud y de la calidad de vino contenido en las heces de levadura.

La adición de levadura a los vinos completamente fermentados se aconseja especialmente en los casos en que

- 1. Los vinos tienen mucho color, o están maderizados*
- 2. Los vinos son viejos, cansados y apagados*
- 3. Pequeños errores de olor y sabor*
- 4. Combinar la clarificación con carbón para devolverle una parte del sabor que se pierde con el carbón.*
- 5. Es el medio más radical para influir sobre errores graves*

Los vinos con enfermedades bacterianas, los vinos poco ácidos y los vinos con dulzura residual no deben ser clarificados con levadura. En cambio, todos los vinos ácidos reaccionan favorablemente a la clarificación con levadura.

La aplicación de la levadura se lleva a cabo mezclando a fondo unos 8-10 litros de levadura por hectolitro de vino.

11. Clarificación azul (ferrato potásico)

Se utiliza desde 1923. Su importancia se basa en la eliminación del hierro contenido en el vino; se forma un precipitado de color azul con ello se previene la quiebra negra y gris de los vinos.

La desventaja es que si el producto permanece demasiado tiempo en contacto con el vino, se descompone formando ácido prúsico. Lo mismo sucede en el caso de una clarificación excesiva, y por consiguiente es necesario llevar a cabo una prueba previa para determinar la cantidad de hexacianoferrato potásico a utilizar y la cantidad residual de hierro que hay en el vino.

12. Fitato calcico

Solo se puede añadir en cantidades de hasta 8 gr/hl En el vino se debe encontrar hierro como resto.

La legislación vinícola alemana ya no incluye este producto en la lista de los productos permitidos en el tratamiento del vino.

Conocido como aferrin es un polvo blanco, harinoso, que se obtiene del salvado de los cereales y que tiene la propiedad de precipitar el hierro trivalente existente en el líquido en forma de compuestos complejos de hierro poco solubles.

Necesita aproximadamente 3 días para actuar y debe ser mezclado a fondo en el vino.

13. Polyclar AT

PVPP

Se presenta en polvo y se añade al mosto o al vino directamente o como suspensión. El tiempo de mezclado dura 1-2 horas

Su aplicación esta destinada a eliminar del vino polifenoles molestos (sabor a escobajo, color pardo) que a través de la condensación producen alteraciones oxidativas en el vino, así como para influir sobre el sabor y el color: vinos ásperos, mohosos, vinos tranquilos enardecidos o con mucho olor, vinos de base para espumosos demasiados ásperos y ricos en fenoles

14 Cloruro de Plata coloidal -Sulfato de cobre

Clarificación con sulfidex, Ercofid y sulfato de cobre.

En la actualidad los preparados de cloruro de plata no están permitidos en los países de la Comunidad Económica Europea.

Son para eliminar malos olores.

La utilización de cloruro de plata y el sulfato de cobre en un mismo vino no esta permitida.

Procedimientos escogidos

Se escogieron tres procedimientos los cuales por sus resultados en otros vinos y costos son los que más se adecuan al presente trabajo: carbón activado, gelatina y bentonita.

Además:

- Bajo precio
- No introducen sabor ni olor al vino
- De fácil conservación
- De preparación sencilla
- No dejan en el vino ningún elemento extraño
- No se alteran en proporciones apreciables ninguno de los principios constitutivos del vino
- La clarificación no es excesivamente rápida ni excesivamente lenta
- Las heces resultantes son poco voluminosas

Se estudian en profundidad a continuación:

2.2.6 Carbón Activado

Se obtiene por carbonización de materia vegetal tratada previamente. Tiene la particularidad de que es muy poroso. Por tanto, filtra las partículas pequeñas y medianas muy bien, pero, su principal cualidad es, que **es capaz de absorber gran cantidad de sustancias disueltas en el agua**. Se utiliza para eliminar los compuestos tóxicos, como medicamentos o metales pesados. Un inconveniente es que también absorbe los nutrientes de las plantas. No sirve para eliminar compuestos nitrogenados, tales como amoníaco, nitritos y nitratos, ya que tiene muy poco poder para absorberlos. La actividad de este absorbente suele durar tan solo tres meses.

Vistas las ventajas y desventajas de este material, se puede deducir, que su utilización está solo indicada en aquellos casos en que se quiera eliminar un tóxico del agua. Esto puede ser: un medicamento después de un tratamiento o cualquier otro contaminante.

Este filtrante se debe poner en la última etapa del filtro, pero siempre antes que la turba, si es que la hay, ya que de no ser así, absorberá las sustancias

beneficiosas que esta aporte al agua. Un buen sistema es ponerlo en un filtro solo, para poder retirarlo fácilmente en el momento que ya no se necesite.

La dosis será de 1 g/l de agua. Antes de utilizarlo hay que lavarlo, para ello se puede usar una malla.

Muy importante es mantener el frasco donde viene el carbón bien cerrado, ya que absorbe gases que pueden ser nocivos, tales como humos, sprays insecticidas, etc.

La utilización de **carbón activado** permite la adsorción de los compuestos orgánicos y por lo tanto actúa como filtro de estas sustancias, disueltas en el agua o el aire.

El carbón activado presenta una elevada superficie específica gracias a los múltiples poros que presenta, a medida del agua o el aire circula por su interior, los compuestos químicos quedan retenidos en su superficie, adhiriéndose a los poros del grano de carbón activado.

Clarificación con carbón activado

Este proceso consiste en hacer pasar el agua a través de un tanque o filtro con carbón activado, ya sea en bloque o granular. Este medio es sumamente eficiente para remover el cloro, mal olor y sabor del agua, así como sólidos pesados (plomo, mercurio) en el agua. Generalmente es el segundo proceso para el purificado del agua, pero este es el único proceso que es necesario, ningún proceso de purificado puede prescindir de él. Es el único que remueve los contaminantes orgánicos del agua (restos de insecticidas, pesticidas, herbicidas y bencenos, así como derivados del petróleo) Al terminar este proceso el agua debe tener un sabor y olor excelente. Existen varios tipos de carbón activado, ya sea por su micraje, bloque, de palma de coco, granular, etc.

El nombre de carbón activado se aplica a una serie de carbones porosos preparados artificialmente para que exhiban un elevado grado de porosidad y una alta superficie interna. Estas características son las responsables de sus propiedades adsorbentes, que son utilizadas

ampliamente en muchas aplicaciones tanto en fase gas como en fase líquida. El carbón activado es un adsorbente muy versátil, porque el tamaño y la distribución de sus poros en la estructura carbonosa pueden ser controlados para satisfacer las necesidades de la tecnología actual y futura. Más aún, las necesidades específicas de la industria pueden ser satisfechas mediante la posibilidad de preparar estos materiales con una gran variedad de formas físicas, tales como polvo, granular, extrusionado, fibra, fieltro e incluso tela. Por otra parte, mediante la adecuada selección del precursor, el método de activación y control de las variables del proceso de fabricación, las propiedades adsorbentes del producto pueden ser adaptadas para satisfacer necesidades tan diversas como la purificación de aguas potables o el control de las emisiones de gasolina en automóviles.

Los carbonos activos de origen vegetal y gran pureza en forma granulada. Sirven para la rectificación del color, el aroma y el sabor de las bebidas.

Cuadro 5. Carbonos de origen vegetal

Número ^Λ	Artículo	Formato	IT	HDS
63103010	SIHA-CARBOGRAN Ge	1 kg		
63103050	SIHA-CARBOGRAN Ge	5 kg		
63103150	SIHA-CARBOGRAN Ge	15 kg		
63104010	SIHA-CARBOGRAN Fa	1 kg		
63104050	SIHA-CARBOGRAN Fa	5 kg		
63104150	SIHA-CARBOGRAN Fa	15 kg		
63107010	SIHA - Actiliq Ge	1 kg		
63107050	SIHA - Actiliq Ge	5 kg		
63107200	SIHA - Actiliq Ge	20 kg		
63108010	SIHA - Actiliq Fa	1 kg		
63108050	SIHA - Actiliq Fa	5 kg		
63108200	SIHA - Actiliq Fa	20 kg		

Fuente: Begerow GMBH&Co.

El carbón vegetal o animal para filtración debe estar finamente pulverizado y purificado.

El carbón posee gran fuerza absorbente de pigmentos y de sustancias sápidas y aromáticas, es muy usado para corregir defectos del vino.

En el comercio existen preparados de carbón vegetal y animal conocidos con los nombres de : Granucol, Claro vin C, Oenocarbón F, claro carbón F y G; usados para corregir el color y el sabor del vino

2.2.7 Bentonita

Son compuestos de silicatos de aluminio, magnesio, cal y algo de hierro, son de origen volcánico, cuyas partículas tienen cargas negativas y permiten neutralizar la carga positiva de las partículas proteicas a las que absorben.

Todos los vinos con turbulencias proteicas clarifican bien con productos minerales parecidos al caolín y conocidos con el nombre de bentonitas.

En el comercio se conocen con los nombres de: Nacatón, Mostonit, Álbumes, vinobent.

Bentonita: Arcilla tratada que retiene las aflotoxinas, sustancias producidas por hongos que generan reacciones tóxicas en el hombre y animales. Este compuesto básicamente por un mineral aluminio silicato especial, la ambrosita, que constituye un poderoso adsorbente natural de micotoxinas

La bentonita es un clarificante mineral, compuesto inorgánico que agregado al agua en estado pulverulento, se disuelve en la misma, formando masas gelatinosas que por su gran capacidad hidrófila, arrastra los coloides del vino y las sustancias en suspensión hasta su efectiva sedimentación, la cual, por su mayor peso específico se produce más rápido que cuando se utilizan clarificantes orgánicos.

La bentonita es el clarificante de mayor difusión, debido a su bajo costo, ser totalmente inerte, inalterable, de fácil aplicación y notable acción estabilizadora sobre el vino.

La bentonita da con el agua una masa de miscelas electronegativas muy pequeñas.

La enorme superficie específica (alrededor de 50.000 cm³ por gramo) y la estructura esponjosa de sus miscelas, confieren a éste clarificante un elevado poder absorbente.

Cuando la bentonita convenientemente preparada es incorporada al vino, la fase dispersa coagulada por la acción de los cationes y de los coloides electropositivos (prótidos) resulta eliminada. La floculación de los coágulos es rápida y la clarificación es completa en poco tiempo.

La cantidad de bentonita que se emplea en la clarificación entre 0.5 y 2 gramos por litro. Las cantidades óptimas se establecen vez a vez, mediante ensayos.

Los mismos criterios resultan aplicables para la clarificación de jugos en general y de frutas en especial.

El término "bentonita" fué sugerido por primera vez por Knight en 1898 para un material arcilloso de propiedades jabonosas procedente de "Benton Shale" (Wyoming, USA); en 1917 Hewett estableció que esta particular arcilla era un producto de alteración de cenizas volcánicas siendo posteriormente definida por Ross y Shannon (1926) como: "Roca compuesta esencialmente por un material cristalino, semejante a una arcilla, formado por la desvitrificación y consiguiente alteración de un material ígneo vítreo, usualmente cenizas volcánicas o tobas. El mineral de la arcilla característico tiene hábito micáceo y fácil exfoliación, alta birrefringencia y una textura heredada de las cenizas volcánicas o de la toba". Esta definición es, no obstante restrictiva, por estar basada en criterios genéticos.

Actualmente, la definición más ampliamente aceptada es la dada por R.E. Grim (1972): "Bentonita es una arcilla compuesta esencialmente por minerales del grupo de las esmectitas, con independencia de su génesis y modo de aparición". Desde este punto de vista la bentonita es una roca compuesta por más de un tipo de minerales, aunque son las esmectitas sus constituyentes esenciales y las que le confieren sus propiedades características.

Aplicaciones Industriales

Las bentonitas tienen unas propiedades tales que hacen que sus usos sean

muy amplios y diversos. Según Kendal (1996) las aplicaciones industriales mas importantes son:

- * Como aglomerante en arenas de fundición.
- * Peletización de menas.
- * Lodos de perforación.
- * Alimentación animal.
- * Absorbentes.
- * Ingeniería Civil/Material de sellado.

LA BENTONITA COMO CLARIFICANTE DE VINOS Y JUGOS

Las clarificación artificial o provocada, en contraposición a las clarificación espontánea que se produce naturalmente en los vinos, tiene por fin la obtención en tiempo más o menos breve, la limpidez del vino.

La clarificación artificial consiste en el agregado de determinadas sustancias en estado coloidal, las cuales al coagular y flocular, arrastran por acción físico-química a los compuestos coloidales del vino.

Estas sustancias empleadas para clarificar los vinos, se llama clarificantes.

Los clarificantes minerales son compuestos inorgánicos, que agregados al agua en estado pulverulento, se disuelven en la misma, formando masas gelatinosas que por su gran capacidad hidrófila, arrastra los coloides del vino y las sustancias en suspensión hasta su efectiva sedimentación, la cual, por su mayor peso específico se produce más rápido que cuando se utilizan clarificantes orgánicos.

La Bentonita es el clarificante de mayor difusión , debido a su bajo costo, ser totalmente inerte, inalterable, de fácil aplicación y notable acción estabilizadora sobre el vino.

La Bentonita da con el agua una masa de miscelas electronegativas muy pequeñas.

La enorme superficie específica (alrededor de 50.000 cm³ por gramo) y la estructura esponjosa de sus miscelas, confieren a éste clarificante un elevado poder absorbente.

Cuando la Bentonita convenientemente preparada es incorporada al vino, la fase dispersa coagulada por la acción de los cationes y de los coloides

electropositivos (prótidós) resulta eliminada. La floculación de los coágulos es rápida y la clarificación es completa en poco tiempo.

La cantidad de Bentonita que se emplea en la clarificación varía entre 0.5 y 2 gramos por litro. Las cantidades óptimas se establecen vez a vez, mediante ensayos.

Los mismos criterios resultan aplicables para la clarificación de jugos en general y de frutas en especial.

Clases de bentonita: Productos especiales para la clarificación de bebidas. Eliminan albúminas cargadas positivamente de mostos, vinos, zumos de frutas y vinagre.

Cuadro 6. Clases de bentonita

Número ^Λ	Artículo	Formato	IT	HDS
61101100	Bentonita Cálcica SIHA G	10 kg		
61101250	Bentonita Cálcica SIHA G	25 kg		
61103010	Bentonita Activa SIHA G	1 kg		
61103100	Bentonita Activa SIHA G	10 kg		
61103250	Bentonita Activa SIHA G	25 kg		
61104100	Bentonita para Mosto SIHA G	10 kg		
61104250	Bentonita para Mosto SIHA G	25 kg		
61108100	CARBONIT M (pobre en hierro)	10 kg		
61108250	CARBONIT M (pobre en hierro)	25 kg		
61303010	SIHA-Puranit	1 kg		
61303100	SIHA-Puranit	10 kg		
61303250	SIHA-Puranit	25 kg		
61303S10	-- SIHA - Puranit (Aktiv) SLO --			

Fuente: Begerow GMBH&Co.

2.2.8 Gelatina

Proteína que se obtiene a partir de la cocción de huesos de animales y tejido conjuntivo, que contiene colágeno, en agua o ácido diluido. La gelatina es incolora, transparente, inodora e insípida en su forma purificada. Se disuelve en agua caliente y presenta una textura de gel al enfriarse. Es insoluble en disolventes orgánicos como el éter, el triclorometano (cloroformo) y el benceno; si se sumerge en agua fría, la gelatina absorbe entre cinco y diez veces su propio peso y se hincha formando una masa elástica y transparente.

En su forma más pura, la gelatina se emplea como producto alimentario, al ser muy nutritiva y fácil de digerir y absorber. No obstante, no puede sustituir por completo a otras proteínas, ya que carece de algunos aminoácidos esenciales. Se utiliza en la fabricación de mermeladas y jaleas, helados, y malvaviscos, y es un espesante utilizado en la confección de aspics. Se emplea en el campo de la fotografía para preparar películas, placas y papel; en el de la bacteriología como medio de cultivo, y en el de la medicina como revestimiento de cápsulas, pastillas y algunos vendajes quirúrgicos. También se usa en los procesos de tinción o teñido y de impresión fotomecánica.

La cola o goma de pegar es una forma impura de gelatina, mientras que una forma purificada, obtenida de las vejigas natatorias de ciertos peces, como el esturión, el bacalao, el barbo y la carpa, recibe el nombre de colapez o cola de pescado.

Gelatina

- Es una proteína de colágeno puro.
- Contiene hasta un 84-90 por ciento de proteína, y un 1-2 por ciento de sales minerales. El resto es agua.
- Es un alimento natural y de calidad, y tiene un sabor neutro.
- No tiene grasas ni carbohidratos.
- No tiene conservantes ni otros aditivos.
- Prácticamente no tiene colesterol y su potencial alergénico es casi nulo.
- El cuerpo humano la digiere fácilmente y la metaboliza totalmente.

Gelatina en hoja	Una forma única de gelatina alimenticia. Fácil de cortar y trocear, es por ésta razón la más usada en la cocina de casa.
Gelatina instantánea	Las gelatinas instantáneas y en polvo son solubles en agua fría. Han sido creadas para evitar la necesidad de calentarlas para que se disuelvan. Se usan como estabilizador de pasteles y postres.
Gelatina hidrolizada	La gelatina hidrolizada tiene una apariencia distinta y es directamente soluble en agua. Las gelatinas líquidas, disponibles en farmacias y herbolarios, figuran dentro de este tipo de gelatina.
Los principales usos de la Gelatina	Industria alimentaria: La gelatina se encuentra en numerosos alimentos, como yogures, salchichas y gominolas. Proporciona a muchos postres su consistencia cremosa, y ensalza el sabor de muchos productos lácteos.
Elaboración de la Gelatina	La gelatina se elabora en plantas industriales dotadas de la más alta tecnología, en un complejo proceso que se realiza en varias fases. La materia prima es el tejido conjuntivo de cerdos, ganado vacuno, aves de corral y pescado. Las proteínas de colágeno se obtienen a partir de la piel de terneros y vacas, y se procesa hasta conseguir gelatina. La gelatina final son proteínas puras de gran calidad.
Industria farmacéutica	La gelatina se usa para la fabricación de cápsulas, y el envasado de pastillas. Reviste medicinas, protegiéndolas de factores medioambientales adversos. Es necesaria para la fijación de vitaminas y también se usa en productos derivados del plasma.
Industria fotográfica	Sin gelatinas fotográficas no existirían las películas en blanco y negro, ni las de color.
Materias primas de alta calidad	Cerca de un 80% de la gelatina comestible producida en Europa se obtiene a partir de corteza de cerdo. Aproximadamente, un 20% de la gelatina proviene de huesos de cerdos y ganado bovino, y de la piel de estos últimos. En este caso se obtiene a partir de la capa de piel más rica en colágenos, la que se encuentra entre la capa más superficial y la subcutánea. Esta gelatina se emplea en multitud de productos especiales.

Legislación europea sobre la elaboración de gelatina La legislación europea regula todos los pasos en la elaboración de gelatina, desde la selección de las materias primas, hasta la distribución del producto. Todas las materias primas son sometidas a estrictos controles sanitarios desde su origen.

Las gelatinas SIHA son gelatinas alimentarias de alta pureza para la clarificación de bebidas. Poseen una elevada carga positiva que, reacciona intensamente con los coloides de bebidas, de carga negativa, p. ej., taninos y restos de pectina, y sedimenta junto con éstos.

Cuadro 7. Clases de gelatina

Número ^Λ	Artículo	Formato	IT	HDS
97101010	Gelatina líquida SIHA	1 kg		
97101060	Gelatina líquida SIHA	6 kg		
97101120	SIHA-Gelatina líquida	12 kg		
97101250	Gelatina líquida SIHA	25 kg		
97101350	SIHA-Gelatina líquida	35 kg		
97101940	SIHA-Gelatina líquida	125 kg		
97101990	SIHA-Gelatina líquida			
97101S10	SIHA-Gelatina líquida	1 kg		
97102010	Gelatine de grano fino SIHA	1 kg		
97102250	Gelatine de grano fino SIHA	25 kg		
97103060	SIHA-Optigel	6 kg		
97103120	SIHA - Optigel	12 kg		
97103250	SIHA-Optigel	25 kg		
9710325A	SIHA - Optigel A	25 kg		
97103350	SIHA - Optigel	35 kg		
9710335A	SIHA - Optigel A	35 kg		
97103940	SIHA-Optigel	125 kg		
97104010	SIHA - GEKASIL	1 kg		
97104100	SIHA - GEKASIL	10 kg		
97106151	Gelatina soluble en frío SIHA	15 kg		

Fuente: Begerow GMBH&Co.

Clarificación con gelatina

La clarificación con gelatina es conocida desde hace tiempo, pero por lo general no se aplicaba al vino blanco sino al tinto. Sólo con la aparición de la clarificación azul y la escasez durante la guerra de ictiocola, se pasó a emplearla con mayor frecuencia para la clarificación posterior.

Sus predecesores en el siglo XVIII fueron la goma arábiga, el engrudo de colonia, el cuerno de ciervo. Más tarde se empleó el colo de huesos (osteocola), para la cual se introdujo a partir de 1721 la denominación de gelatina (del latín gelare = helar), término que procede del lenguaje de los alquimistas del siglo XVI (G. Warnig 1972).

Propiedades y variedades comerciales:

La gelatina se obtiene del colágeno de los huesos, cartílagos y raeduras de pieles, que al ser calentados en agua producen primero gelatina y luego cola.

H. Rentschler y F Hauser (1955) encontraron proporciones de glutina del 0-95% pero consideran que la glutina no es la sustancia verdaderamente responsable del efecto clarificador, sino que creen más esencial la capacidad que tiene la gelatina de precipitar los taninos. Esta capacidad se mide por la cantidad de tanino puro soluble en alcohol que puede ser precipitada por 1 gr de gelatina seca. Se propone como mínimo una capacidad de precipitación de 0.8; puede oscilar entre 0.69 y 0.99 gr de tanino pro cada gramo de gelatina.

Según Ribereau - GAuyon y E Peynaud (1935), el efecto de una clarificación con gelatina y tanino en un vino pobre en sustancias tánicas (no en un mosto) depende también de la presencia de hierro III. El hierro trivalente favorece el floculado; cuando existe hierro II (vinos intensamente sulfatados) solo se produce un enturbiamiento.

Según K Drug (1967), los coloides de proteína (gelatina) sólo se precipitan cuando han alcanzado un cierto tamaño y resultan poco solubles. Las sustancias tánicas acumuladas curten a los coloides proteicos. La formación de compuestos básicos insolubles entre las trazas de hierro III y las sustancias tánicas del vino es considerada como un requisito necesario para la precipitación de la clarificación con gelatina.

También se considera que el contenido en cenizas de la gelatina, que oscila entre un 1.3 y un 3.7% es esencial en la formación de flóculos. La

gelatina con un elevado contenido en cenizas se flocula mejor (efecto electrolítico).

W Kain (1967) ha informado sobre las características y los datos de pureza de 24 gelatinas, entre ellas 17 gelatinas para la clarificación de vino. Basándose en sus estudios, este autor considera que una elevada capacidad de precipitación de los taninos no es un criterio para valorar la calidad de la gelatina.

Se considera posible que exista una relación entre el grado de descomposición de la muestra de gelatina y la capacidad de precipitación de los taninos. Esta última debería ser como mínimo de 1 gr de tanino pro cada gramo de gelatina.

K Wucherpfennig, Ph Possmann W Kettern y W Scherpe (1972) han informado sobre los diversos tipos de gelatina y su influencia sobre el efecto de clarificación. Encontraron que la disminución del contenido de polifenoles depende del tipo de gelatina y demostraron que también el modo de utilizarla tiene una importancia decisiva para el efecto clarificador. Esto también se aplica aunque en menor grado, al envejecimiento de las soluciones de gelatina.

El efecto óptimo de clarificación se obtiene tras un envejecimiento de aproximadamente cinco horas. También la temperatura desempeña aquí un papel importante. Por regla general no se obtiene ya una clarificación de vino a temperaturas superiores a los 20-25°C. Cuanto más baja es la temperatura mejor es el efecto clarificador; entre 1 y 15°C se necesita menos gelatina, el depósito de turbios es más sólido y la capacidad de filtrado resulta más elevada.

El hecho de que bajo el concepto de gelatina se comprendan diversos tipos de productos con efectos clarificadores diferentes hace necesaria una definición más exacta de las gelatinas.

Es bien sabido que según la decocción la gelatina tiene diferentes propiedades y distinta composición. Según el método de obtención se diferencia entre tipos ácidos y tipos alcalinos de gelatina.

La solidez es indicada dotando al gel formado por gelatina con un sello de 0.5 mm de diámetro a 4 mm de profundidad de penetración. Cuánto más elevada es la solidez de una gelatina, tanto más alto es su peso y tanto más elevado es el valor de Bloom o el número de Bloom

Las gelatinas con elevado valor de Bloom tiene una cifra de Bloom de 200 - 280; las gelatinas con bajo valor de Bloom las tienen de 50 - 100

Como productos clarificantes son más apropiadas las gelatinas alimentarias (por ejemplo las gelatinas de hojas) con bajo valor de Bloom que las de alto valor de Bloom. Presentan un buen efecto clarificador, un óptimo de clarificación más amplio, un depósito de turbios más sólido y producen una más intensa disminución del contenido de polifenoles de vino.

Formas de comercialización de la gelatina

Gelatina en polvo o gelatina en hojas, influyen poco sobre su efecto clarificante, pero sí influye su modo de empleo, su hinchamiento en agua caliente durante unas 5 horas. El agua empleada se añade también al vino.

La adición de vino se debe efectuar directamente en un chorro lo más fino posible y agitando continuamente. También se puede dosificar la gelatina en la conducción. De este modo se evitan las sobreconcentraciones locales.

Conservación

A diferencia de la icliocola, la gelatina en estado disuelto no se conserva, y el envejecimiento varía mucho según la concentración y el tipo de gelatina. Varía tanto que lo mejor es disolver la gelatina justo antes de proceder a la clarificación. Tener una reserva una cierta cantidad de gelatina disuelta es poco seguro. Por ello es también discutible el valor de una prueba previa realizada con una solución de reserva. Lo mejor es utilizar para la prueba una solución reciente de gelatina, y además de la misma marca que se empleará luego para la clarificación.

Utilización y cantidades

La cantidad de gelatina a añadir de vino varía mucho más que la icliocola o clara de huevo. Incluso con las cantidades consideradas normales se pueden producir sobreclarificaciones y subclarificaciones. En ambos casos el vino puede quedar más turbio que antes del tratamiento. Se debe hacer una prueba previa de clarificación ya que las cantidades a añadir oscilan entre los 2 y los 20 gr/hl.

La gelatina precipita los polifenoles (sustancias tánicas) oxidados y condensados y de este modo tiene un efecto de mejoramiento del sabor y del color.

FICHA TÉCNICA véase anexo A - B - C.

2.2.9 Clarificación con separador o centrifugador

El mezclado regular, rápido y a fondo de los productos sólidos y líquidos desempeña un papel considerable en la técnica vinícola. Durante la vinificación se presentan muchas ocasiones en las que es necesario mezclar: incorporación y repartición de los productos de clarificación, repartición del anhídrido sulfuroso en el vino, mezclado homogéneo de los distintos tipos de vino para una mezcla en el barril y sobre todo en lo grandes recipientes.

Se utilizan:

1. Escobas de clarificación, de agitado o de batido
2. batidores y agitadores
3. remontado (transvase)
4. hierros batidores (varillas agitadoras)
5. Aparatos mezcladores de paletas
6. Cadenas agitadoras
7. Insuflar anhídrido carbónico o aire comprimido
8. Aparatos mezcladores de hélice
9. Bombeado remontado
10. Bombas dosificadoras

Los separadores se emplean para eliminar los turbios difícilmente filtrables (suspensiones) del mosto, los zumos, los vinos u otros líquidos y sustancias.

Hacia los años 30, la técnica vitivinícola empezó a utilizar los separadores clarificadores para el preclasificado de los mostos y vinos, se empleaban casi exclusivamente separadores de cámaras continuos con gran espacio para linos. Dentro de la tendencia actual tiempo se están empleando cada vez mas los separadores con tambor autolimpiante, que trabajan de manera casi continua y que muestran un rendimiento horario marcadamente superior.

Los separadores ya no se utilizan únicamente como preclarificadores, para obtener vinos maduros para el filtrado, sino que en algunos casos sirven también para la clarificación fina.

Debido a las ventajas especiales que presenta el separado o centrifugado la eliminación de turbios con ayuda de la fuerza centrífuga por medio de separadores apropiados se ha impuesto con bastante rapidez en la mediana y gran empresa.

Ventajas

1. Los separadores actuales tienen un gran rendimiento y trabajan sin contacto con el aire, a modo de sistemas cerrados de clarificación
2. Se puede preclasificar ya con éxito los mostos y el separador es empleado en este caso con resultados especialmente económicos.
3. la clarificación temprana de los vinos jóvenes con un contenido relativamente elevado en levaduras o turbios tiene hoy en día mayor importancia que antes.
4. Ciertas empresas desean preclasificar ya los vinos jóvenes aún en fermentación para conservar en ellos un determinado resto de azúcar y para poder filtrarlos luego de forma económica.
5. Sencillez de uso
6. Reducida pérdida en turbios o líquidos
7. Reducidos costos funcionamiento (energía eléctrica)
8. Separación eficaz sobre todo de las sustancias más bastas de enturbiamiento

Desventajas

1. Precio de adquisición a menudo elevado y su aplicación limitada al mosto y al vino joven
2. El efecto clarificador de los separadores depende de una serie de factores. Los turbios con peso específico elevado son fáciles de separar;

cuanto más finos y ligeros son los turbios, cuanto más aparecen en forma de coloide, tanto menos satisfactorio resulta el trabajo de separador.

2.2.10 Filtros

Filtrar es separar las sustancias sólidas, enturbadoras presentes en un líquido por medio de un filtro; para ello el líquido pasa a través de una superficie porosa, la placa de filtro. Según el tamaño de los poros de la placa, quedarán retenidos los sólidos gruesos, finos o muy finos. La finalidad de la operación es obtener un filtrado claro como el cristal y que no haya sido influido desfavorablemente por el material filtrante, por el proceso de filtrado ni por el aparato.

Solo se puede filtrar económicamente si no se cometen errores, si el vino, en su desarrollo, ha alcanzado una madurez de filtrado suficiente, es decir si recibió los tratamientos apropiados, si no es demasiado turbio y si esta libre de coloides de enturbiamiento. El tipo y la intensidad de enturbiamiento condicionan de manera esencial el filtrado. En caso necesario se debe proceder a una prefiltración. Se puede filtrar por medio de un separado y/o un encolado y también con ayuda de un filtro de tierra de diatomeas.

El filtrado clarificador se limita en la vinificación a la eliminación (tamizado) de los turbios sólidos, insolubles. Los grandes coloides o grumos coloidales son difíciles de eliminar del vino con este método.

Filtrado con membrana

Se limita al tamizado forzado de los microorganismos, o sea que tiene una función esterilizante, pero también es adecuado para separar sustancias aparentemente disueltas como los coloides y según el volumen de los poros, también sustancias de elevado peso molecular, como las proteínas: se trata entonces de un ultrafiltrado.

Centrifugas clarificadoras

Se usa el campo de gravitación son capaces de separar del liquido incluso las células de las levaduras y bacterias.

Placas de filtro

Son filtros de bancal profundo tridimensionales, prefabricados, en contraposición a los filtros de tamiz (membranas) o placas bidimensionales

que solo durante el filtrado se convierten paulatinamente en un tamiz espacial.

Influencia sobre los vinos de los productos y aparatos de filtrado

- Se deben emplear filtros modernos y bien contruidos (calidad)
- Productos indiferentes y convenientemente almacenados
- Se debe trabajar correctamente con el filtro
- Limpieza

2.3 MARCO GEOGRÁFICO

Tibasosa es un pintoresco y acogedor municipio de castellana alcurnia y matronil dignidad de sus costumbres, tierra prodiga y gentil con ambiente propicio para el sosiego y con bellísimos paisajes que admiran propios y extraños. Tibasosa se encuentra enmarcado en el centro geográfico, social, cultural y económico de las provincias de TUNDAMA Y SUGAMUXI.

Tibasosa se encuentra localizada al noroeste de Tunja en el departamento de Boyacá a 05°, 44', 59'' latitud N; 73, 00', 13'' longitud W. La cabecera municipal se ubica en un pequeño valle, conectado al río Chicamocha con la ligera pendiente en dirección. Limita al Norte con los municipios de Duitama, Nobsa y Santa Rosa, al oriente con Nobsa y Sogamoso, al sur con Firavitoba y al occidente con Paipa.

Localizada a 2.538 metros sobre el nivel del mar, su extensión es de 75 km² y comprende los terrenos entre la ribera del río Chicamocha y otros cerros por el Sur, y desde la ribera del Río Chiquito al Oriente hasta el Puente de la Balsa al Occidente.³

2.4 MARCO LEGAL

Norma Técnica Colombiana NTC 223 Bebidas alcohólicas. Vinos prácticas permitidas en la elaboración Véase anexo D

NTC 222: 1996 Bebidas alcohólicas. Definiciones generales Véase Anexo D.

³ DERCH, María Luisa y RENGIFO, Victoria. Propuesta de mejoramiento para las escuelas rurales del municipio de Tibasosa. Universidad Javeriana, Diciembre 1994

Decreto 365 de 1994 véase Anexo D.

Decreto 761 de 1993 Alcoholes y bebidas alcohólicas . Véase Anexo D.

Invima: Decreta reglamentaciones como el 3075 (Ministerio de Salud) que rige para todos los establecimientos, equipos, utensilios y personal manipulador.

Las disposiciones del artículo 3075 son las siguientes.

- I. Edificaciones e instalaciones*
- II equipos y utensilios*
- III Personal manipulador de alimentos*
- IV Requisitos higiénicos de fabricación*
- V Aseguramiento y control de calidad*
- VI Saneamiento*
- VII Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización*
- VIII Restaurantes y establecimientos de consumo de alimentos*

3. HIPÓTESIS Y VARIABLES

HIPÓTESIS

Entre los clarificantes a utilizar: carbón activado, gelatina y bentonita, la bentonita es el clarificante que mejorará el vino de feijoa en su apariencia, transparencia y brillo ofreciendo unas características organolépticas óptimas que permiten la aceptabilidad del producto por parte de los consumidores

VARIABLES

Independiente *-temperaturas, pH, concentración de los diferentes clarificantes, tipo de clarificante.*

Dependientes *hallar los diferentes pesos del precipitado, evaluar la clarificación del vino, transparencia, brillo, sólidos suspendidos.*

4. DISEÑO EXPERIMENTAL

4.1 ESTUDIOS PRELIMINARES

DETALLES A TENER EN CUENTA PARA EL PROCESO DE FILTRACIÓN

- *Muestra homogénea*
- *Agitarla antes de medir*
- *Temperatura inicial*
- *Brix iniciales*
- *Brix finales*
- *Alistar todos los recipientes erlenmeyer, vasos, precipitado, embudos, papel filtro cualitativo nro 1.*
- *Balanza analítica*
- *Espátula*
- *pH*
- *refractómetro*
- *termómetro*
- *agitador de vidrio, vidrio reloj*
- *recipientes para guardar muestras obtenidas*
- *clarificantes a utilizar*

Se marcan cada uno de los vasos a utilizar con cinta de enmascarar con letra del clarificante, número de prueba, concentración del clarificante y milímetros utilizados en cada prueba.

Se abre una hoja igual con los datos anteriores

Conviene asegurarse, antes de toda clarificación, de la inactividad microbiana.

Los factores que influyen favorablemente en la clarificación son la presencia de taninos, la acidez y la existencia de hierro en estado férrico. La temperatura actúa contrariamente al objetivo de la clarificación.

Equipos y materiales a utilizar

- Espectrofotómetro
- Balanza analítica
- Phmetro
- Refractómetro
- Termómetro
- Erlenmeyer
- Vasos de precipitado
- Embudos
- Agitador de vidrio
- Vidrio reloj
- Clarificantes a utilizar
- Papel filtro cuantitativo

Especificaciones

Peso papel de filtro = 1.078 g

Peso vidrio de reloj = 31.389 g

Muestras con 4 repeticiones cada uno

Temperatura inicial 19°C

Temperatura final 18°C

° Brix iniciales 8°

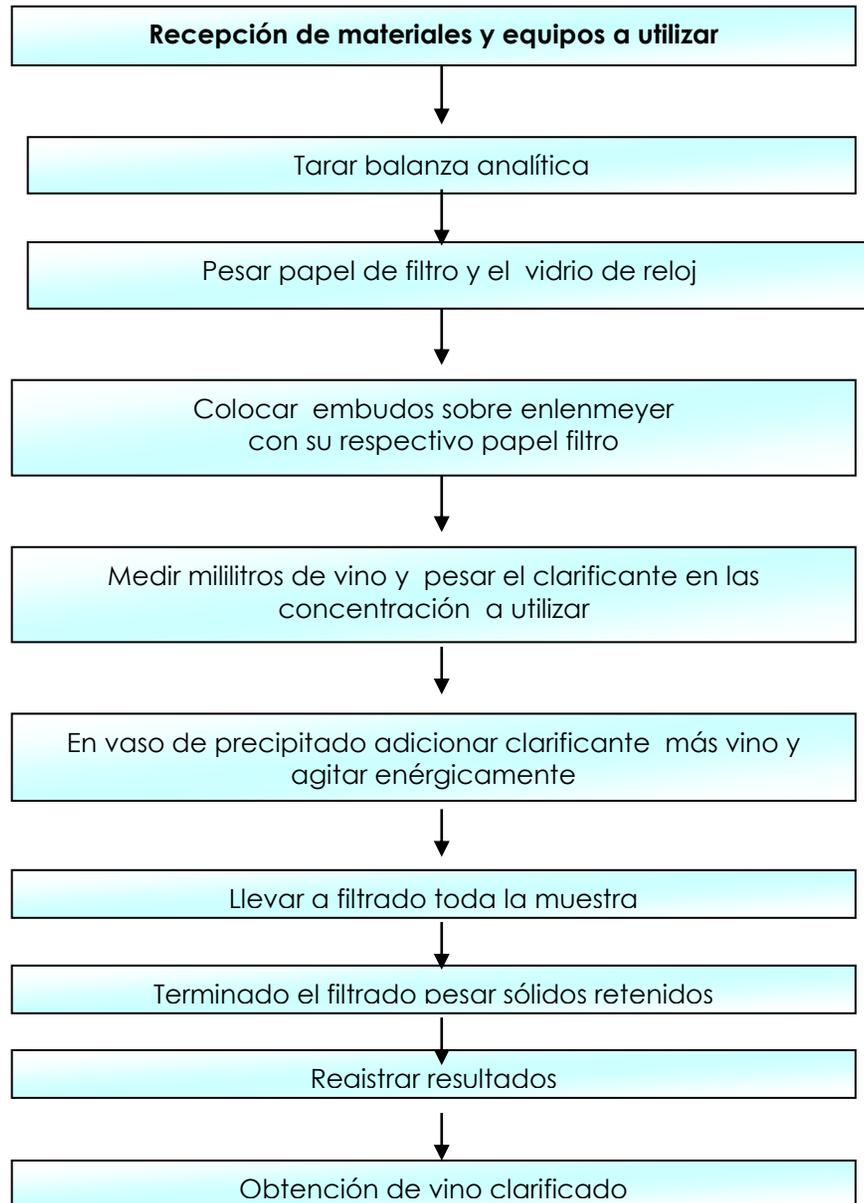
pH 3.83

4.2 PROCEDIMIENTO

1. Tomar muestras para filtrar
2. Realizar 4 muestras por cada producto a diferentes concentraciones del clarificante utilizado y hacer cuatro repeticiones por cada una de las muestras.
3. Tomar 100 ml de vino más clarificante
4. Disolver y llevar a filtrado

5. Obtener peso del precipitado de las diferentes muestras.
6. Analizar estadísticamente los resultados obtenidos con el fin de determinar si existe diferencias significativas entre los clarificantes. Véase figura siguiente.

Figura 2. Diagrama de flujo para procedimientos de clarificación



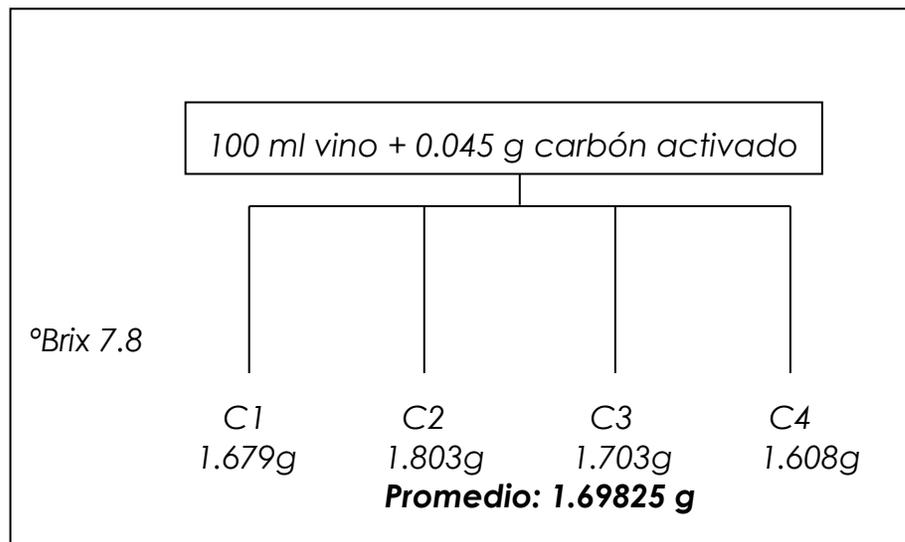
Fuente: La autora

El anterior proceso se repite para cada una de las pruebas.

PRUEBAS EXPERIMENTALES CON CADA UNO DE LOS CLARIFICANTES

1. CARBÓN ACTIVADO

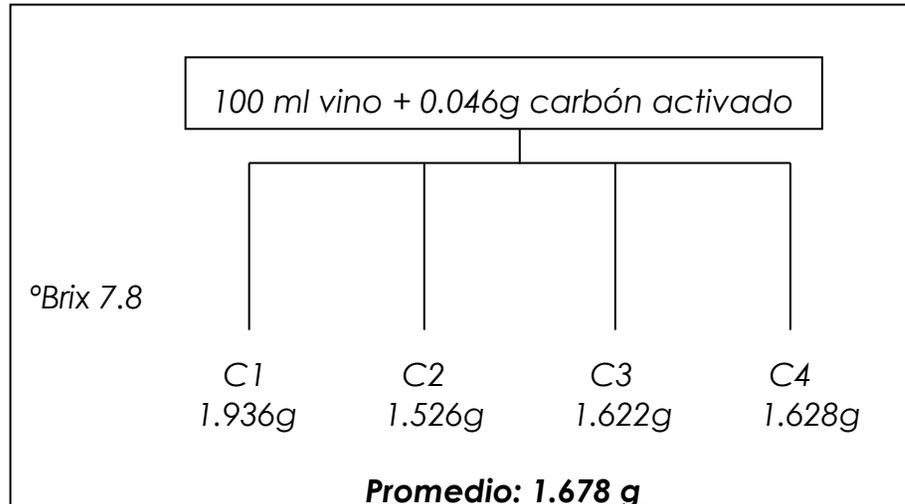
Muestra número 1. = CM1



Fuente: La Autora

El carbón activado no presentó una diferencia muy significativa entre los pesos de sólidos retenidos con un promedio de 1.69825 g. Cada una de las clarificaciones independientemente retienen unos más sólidos que las otras.

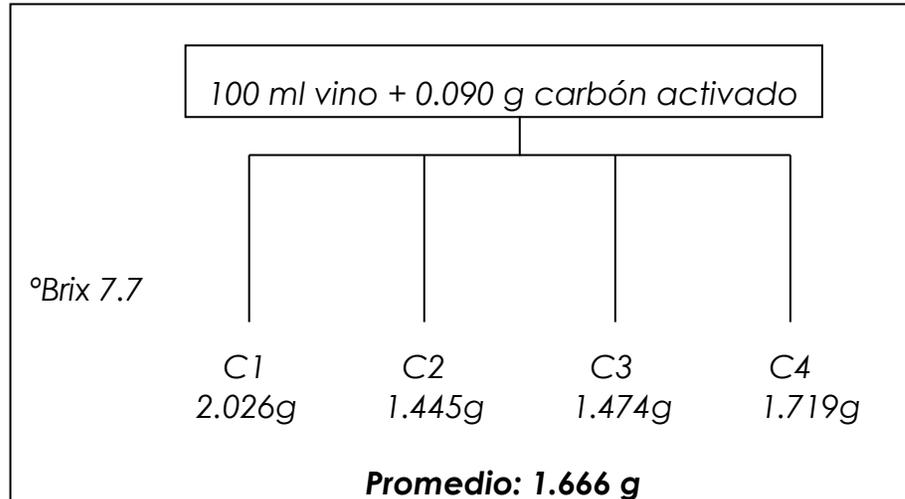
Muestra número 2. = CM2



Fuente: La Autora

Se observa una diferencia representativa entre una prueba y la otra, debido a que hay una buena coagulación y sedimentación rápida. Presentando un promedio de peso de 1.678 g de sólidos retenidos.

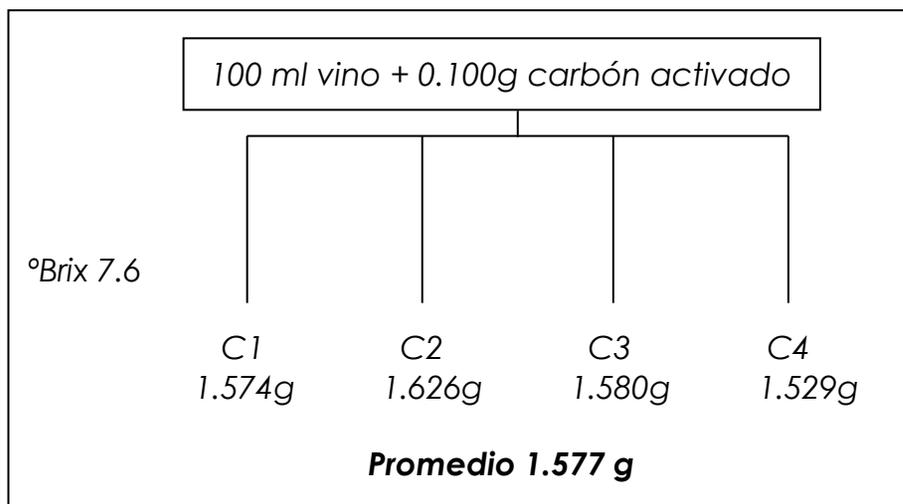
Muestra número 3. = CM3



Fuente: La Autora

Debido a que hay más concentración en el clarificante se observa un color oscuro en el vino, y los sólidos se precipitan más rápidamente mostrando al final un vino transparente, pero en el peso de precipitado se deja ver una marcada diferencia en sus valores. Debido a que se retienen más sólidos en el filtrado da un promedio de 1.666 g.

Muestra número 4. = CM4



Fuente: La Autora

Los sólidos retenidos no difieren significativamente uno del otro, en la presente prueba, pero si se observa un vino medianamente transparente. Presentando una retención de sólidos promedio de 1.577 g.

2. GELATINA

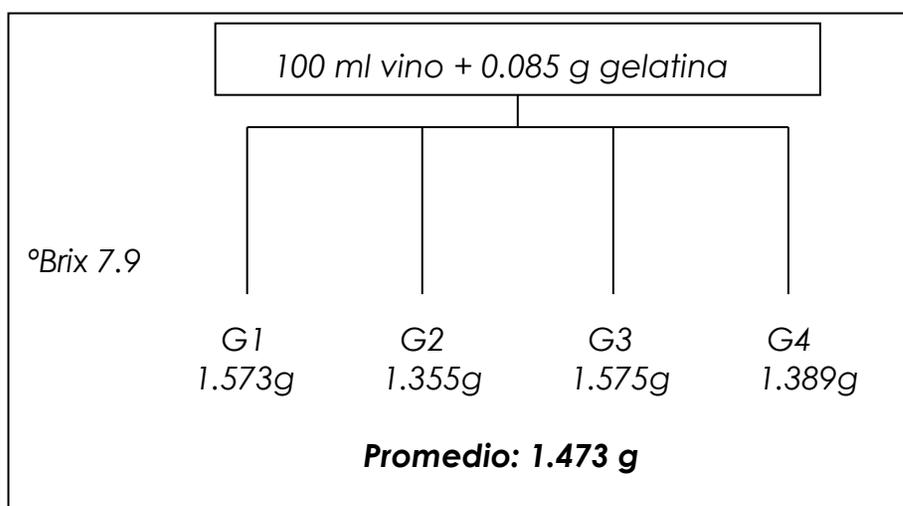
Temperatura inicial 19°C

Temperatura final 19°C

° Brix inicial 8°

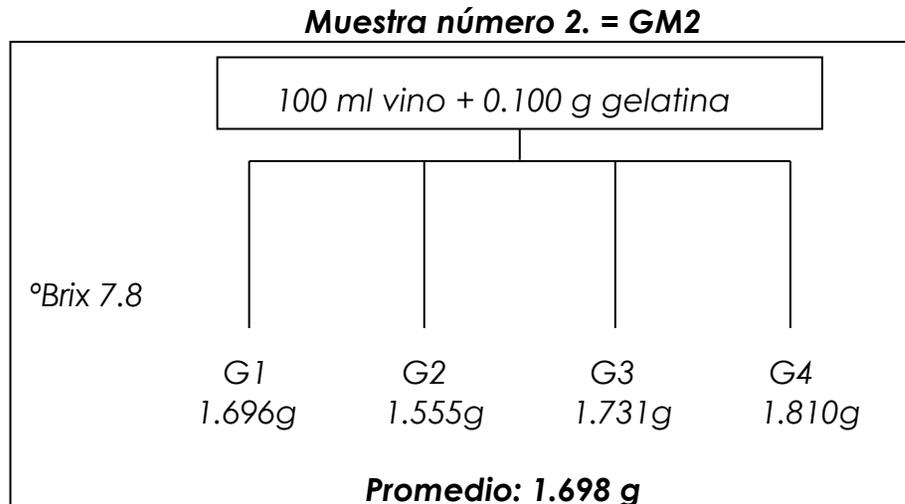
pH 3.83

Muestra número 1. = GM1



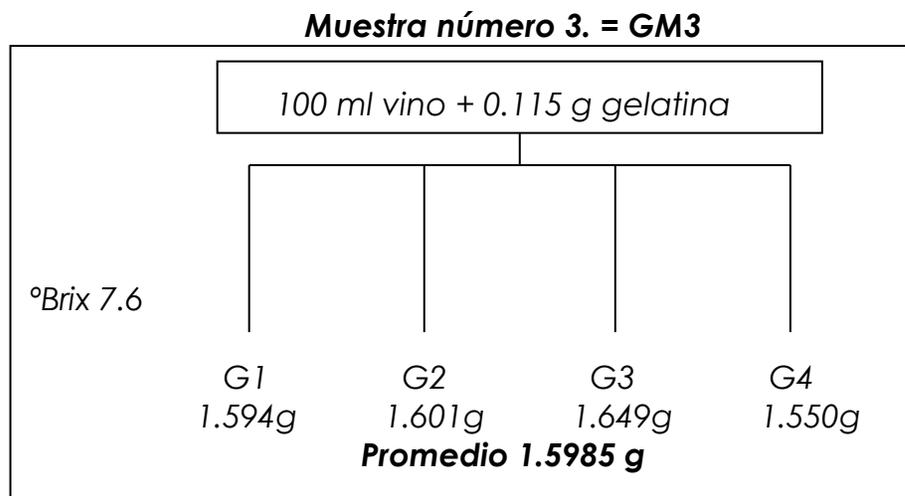
Fuente: La Autora

Se observa el vino filtrado, el cual no es muy transparente debido a que después de mezclarse este con la gelatina, se trata de coagular y no pasa a través del filtro rápidamente. El peso promedio de los sólidos retenidos es de 1.473 g que no difieren significativamente.



Fuente: La Autora

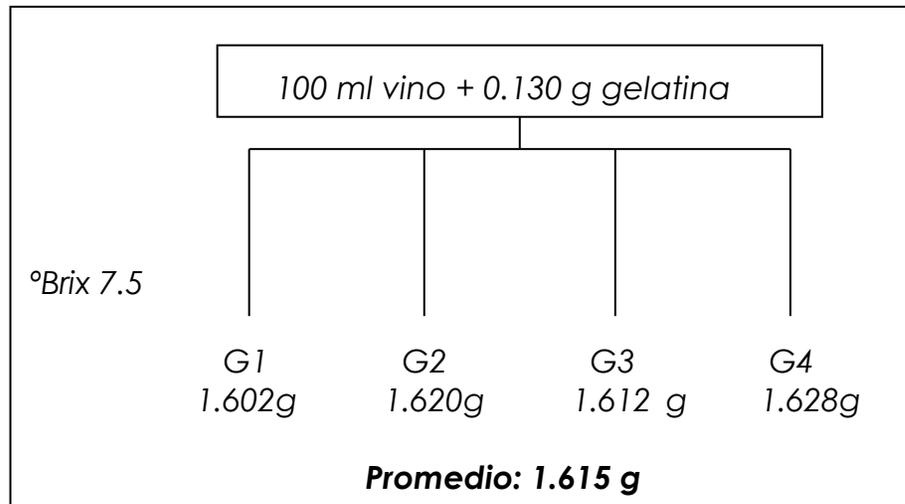
Se agregó la mezcla de gelatina y vino rápidamente antes de que se coagulara para obtener un mejor filtrado, a pesar de lo anterior expuesto, el vino que paso a través del filtro no fue lo suficientemente transparente. Los pesos del precipitado fueron muy marcados de una prueba a la otra. Dando un promedio de 1.698 g de sólidos retenidos.



Fuente: La Autora

Al aumentarse la concentración de clarificante, este se pego a las paredes del vaso de precipitado y por consiguiente al papel de filtro, lo que no permitió fluir el líquido en su totalidad. En cuanto a los pesos no se encontró gran diferencia entre el uno y el otro. Presentando un promedio de peso 1.5985 g de sólidos retenidos.

Muestra número 4. = GM4



Fuente: La Autora

Debido a la concentración alta de clarificantes el vino no se filtro lo suficiente quedando atrapado por la gelatina. En cuanto a su peso de precipitado no presento mucha variabilidad. Con un peso promedio de 1.615 g de sólidos retenidos.

3. BENTONITA

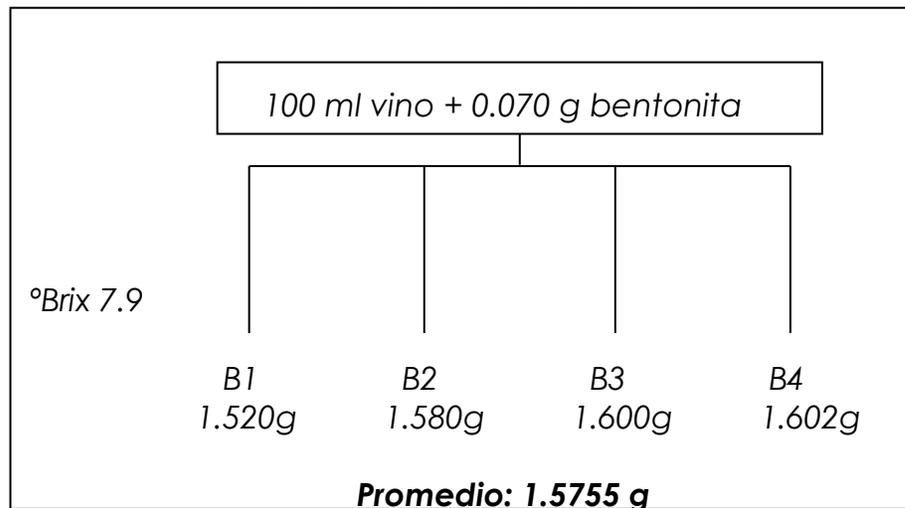
Temperatura inicial 19°C

Temperatura final 18°C

° Brix inicial 8°

pH 3.83

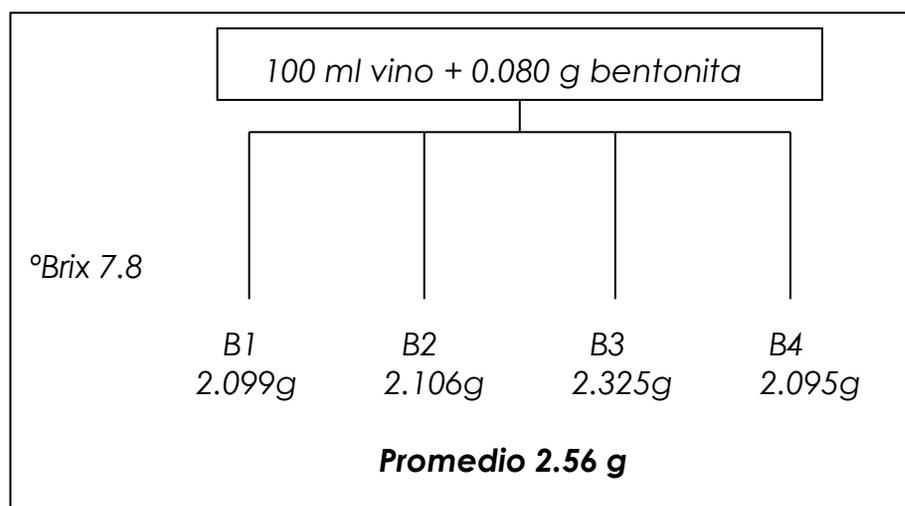
Muestra número 1. = BM1



Fuente: La Autora

Se agito enérgicamente para evitar que se formaran grumos; al agregar la bentonita se observa más enturbiamiento en el vino inicialmente filtrado, pero una vez que ha pasado a través del filtro se presenta ya más transparente. En su peso de sólidos retenidos de una prueba a la otra no se encontró gran diferencia, dando un promedio de peso de 1.5755 g.

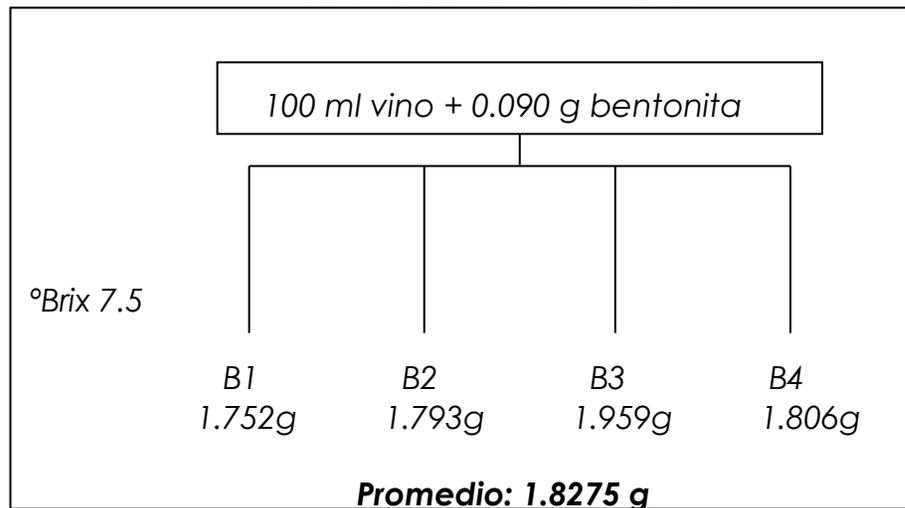
Muestra número 2. = BM2



Fuente: La Autora

Al seguir agitando enérgicamente el vino y adicionando la bentonita, presenta una precipitación rápida de los sólidos en suspensión en un termino de cinco minutos, y al filtrarlo se ve su brillo y transparencia inmediatamente. En la prueba 2 a una concentración de 0.080 g de bentonita hubo un arrastre de sólidos de 2.325 g demostrándose que sí la bentonita en las concentraciones descritas fueron las que dieron los mejores resultados, con un promedio de retención de sólidos de 2.156 g.

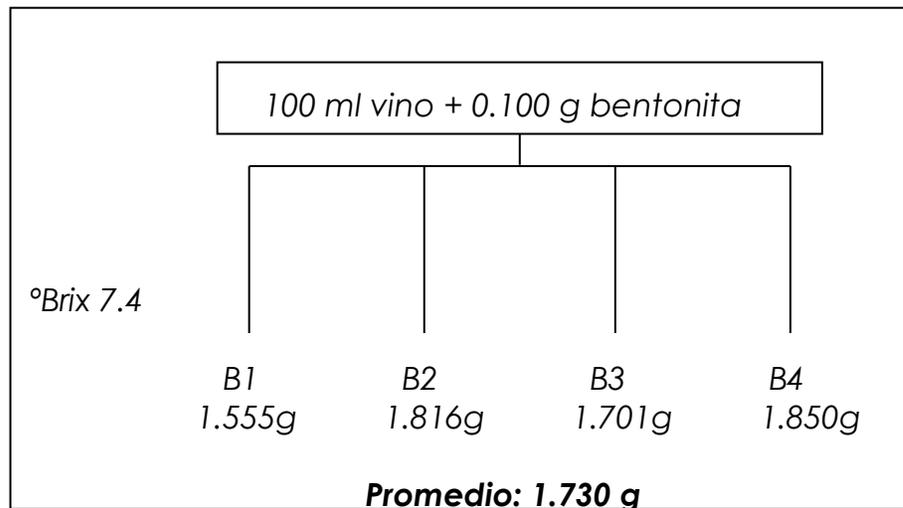
Muestra número 3. = BM3



Fuente: La Autora

El filtrado es bastante demorado; para poder hallar su peso se logro hacer tres días después ya que no permitía pasar el vino rápidamente. En cuanto a su peso no se encuentra gran diferencia entre uno y otro. Pero sí permitió tomar sus respectivos pesos donde se retuvo un valor considerable de sólidos en cada una de las muestras con un promedio de 1.827 g de peso.

Muestra número 4. = BM4



Fuente: La Autora

Debido a su alta concentración de bentonita esta quedo en su mayoría depositada en el papel de filtro, y no permitió el paso a su filtrado, tan solo lo hizo en mínimas cantidades, por lo consiguiente el peso no mostró gran diferencia en cada una de las pruebas. Presentando un promedio de peso de 1.730 g de sólidos retenidos.

Cuadro 8. Resumen de resultados del clarificante Carbón Activado

	C1	C2	C3	C4	PROMEDIO
M 1. 100 ml Vino+ 0.045 g Carbón activado	1.679	1.803	1.703	1.608	1.69825
M 2. 100 ml Vino + 0.046 g Carbón activado	1.936	1.526	1.622	1.628	1.678
M 3. 100 ml Vino + 0.090 g Carbón activado	2.026	1.445	1.474	1.719	1.666
M 4. 100 ml Vino + 0.100 g Carbón activado	1.574	1.626	1.580	1.529	1.57725

Fuente: La Autora

Cuadro 9. Resumen de resultados del clarificante Gelatina

	G1	G2	G3	G4	PROMEDIO
M 1. 100 ml Vino + 0.085 g Gelatina	1.573	1.355	1.575	1.389	1.473
M 2. 100 ml Vino+ 0.100 g Gelatina	1.696	1.555	1.731	1.810	1.698
M 3. 115 ml Vino + 0.090 g Gelatina	1.594	1.601	1.649	1.550	1.5985
M 4. 130 ml Vino + 0.100 g Gelatina	1.602	1.620	1.612	1.628	1.6155

Fuente: La Autora

Cuadro 10. Resumen de resultados del clarificante Bentonita

	B1	B2	B3	B4	PROMEDIO
M 1. 100 ml Vino + 0.070 g Bentonita	1.520	1.580	1.600	1.602	1.5755
M 2. 100 ml Vino + 0.046 g Bentonita	2.099	2.106	2.325	2.095	2.15625
M 3. 100 ml Vino + 0.090 g Bentonita	1.752	1.793	1.959	1.806	1.8275
M 4. 100 ml Vino+ 0.100 g Bentonita	1.555	1.816	1.701	1.850	1.7305

Fuente: La Autora

ANÁLISIS DE LABORATORIO DE ESPECTOFOMETRIA

Análisis del vino (muestra patrón)

Color: 5.373 upc

Turbiedad: 452

pH: 3.82

Temperatura: 21.0

Para el análisis por espectrofotometría únicamente se le realizó a las muestras que mejor clarificación presentaron con sus respectivas concentraciones de clarificante, como se observa en el cuadro 11.

Cuadro 11. Datos tomados por espectrofotometría.

CLARIFICANTE	Carbón activado		Gelatina		Bentonita	
Color upc	[]g	330	[]g	640	[]g	440
Turbiedad	2.026	168	1.810	251	2.099	99
(tres análisis)	1.719	164	1.731	255	2.095	99
unf	1.803	168	1.696	254	2.325	100
pH:		3.89		3.79		3.76
Temperatura °C		23.4		23.6		23.4

Fuente: La Autora

Análisis realizado por espectrofotometría en el vino clarificado

Color: 5.373 upc
Turbiedad: 425
pH: 3.82
Temperatura: 21.0

Upc = unidades platino cobalto, es decir que contiene una parte por millón de platino por 0.5 de cobalto.

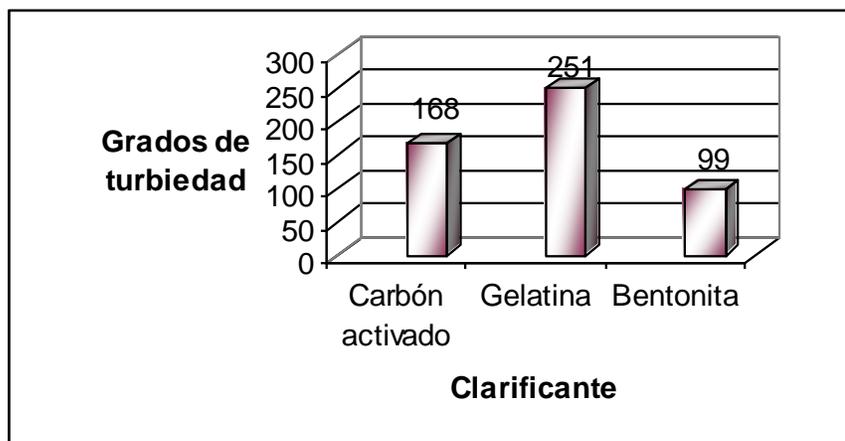
Unf = unidades nefelométricas de turbiedad

El vino que demostró mayor clarificación fue en el que se utilizó una concentración de clarificante de 0.080 g de bentonita. Lo que confirma que sí la bentonita fue el clarificante que se comportó mejor por el arrastre de sólidos en la clarificación de vino de feijoa.

Análisis realizado por espectrofotometría para cada una de las muestras que presentaron mejor clarificación

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR ESPECTROFOTOMETRÍA.

Figura 3. Primer análisis de turbiedad

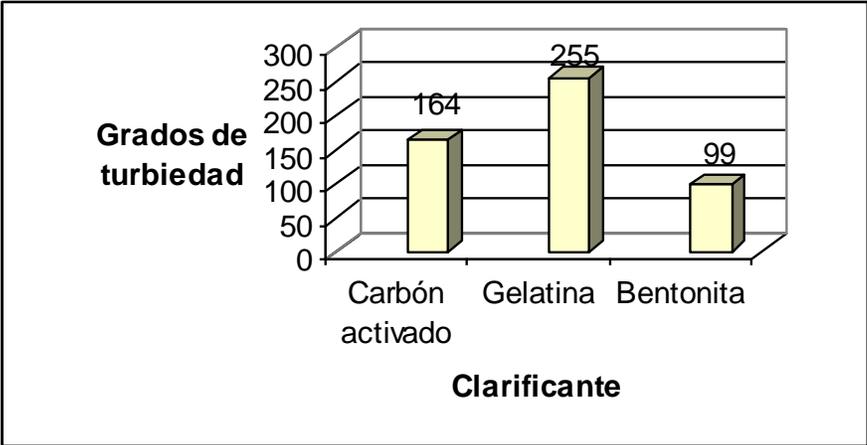


Fuente: La Autora

La figura 3 muestra: carbón activado a una concentración de 2.026 g presenta una turbidez de 168°; la gelatina a una concentración de 1.810 g

muestra una turbidez de 251° y la bentonita a una concentración de 2.099 g presenta una turbidez de 99°.

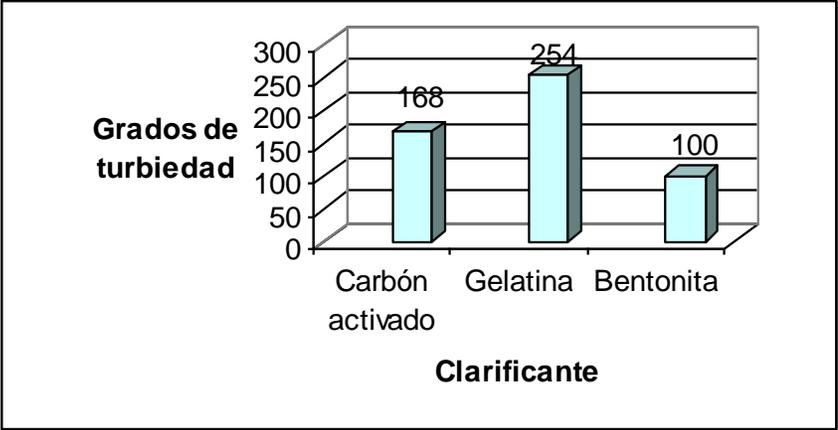
Figura 4. Segundo análisis de turbiedad



Fuente: La Autora

En la figura 4 muestra carbón activado a una concentración de 1.719 g presenta una turbidez de 164°; la gelatina a una concentración de 1.731 g da una turbidez de 255°, mientras que la bentonita a una concentración de 2.095 g presenta una turbidez de 99°.

Figura 5. Tercer análisis de turbiedad



Fuente: La Autora

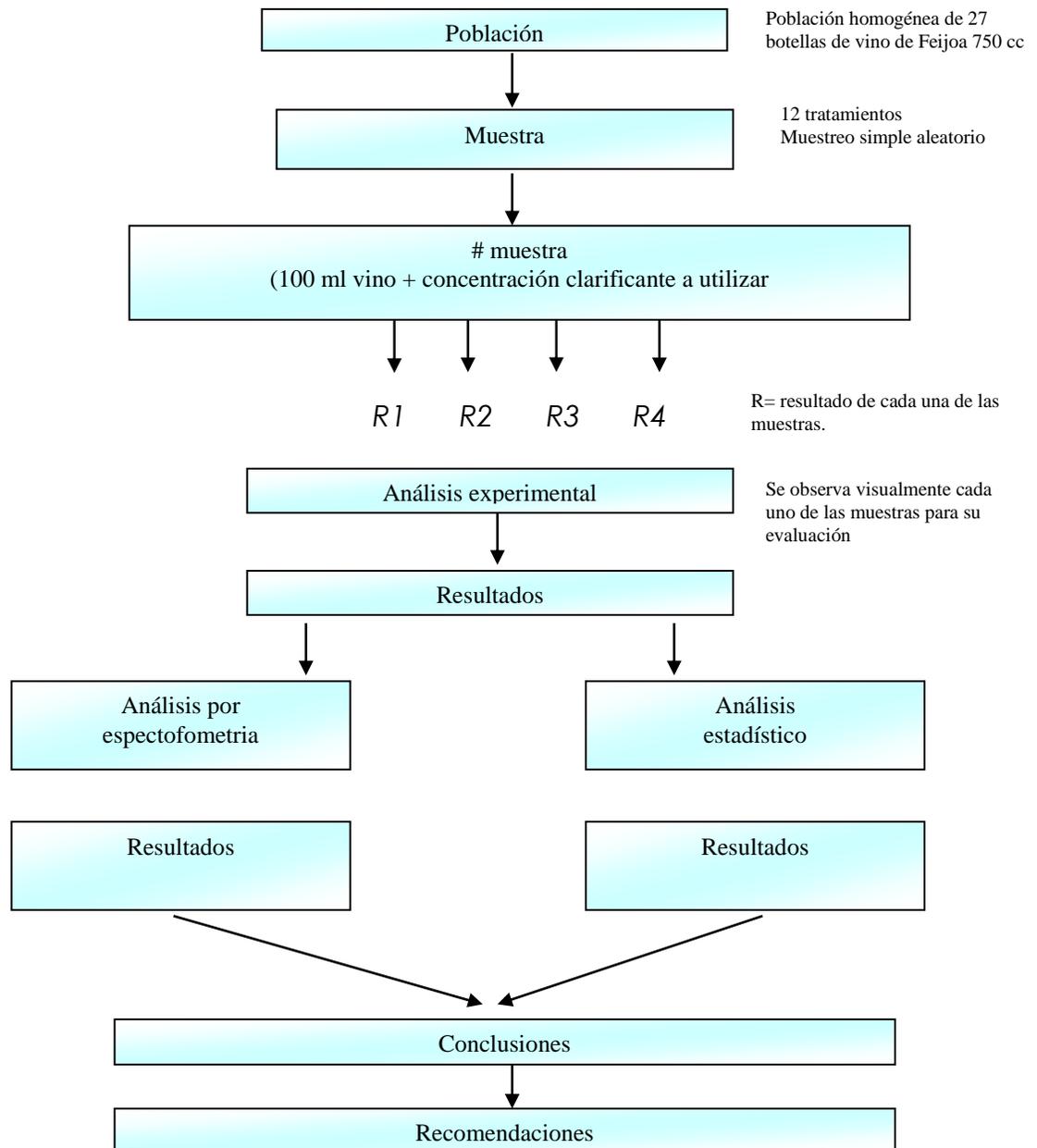
La figura 5 muestra: que para el carbón activado una concentración de 1.803 presenta una turbidez de 168°. Para la gelatina a una concentración de 1.696 g presenta una turbidez de 254° y para la bentonita a una concentración de 2.325 g presenta una turbidez de 100°.

Los resultados de las figuras por espectrofotometria muestran.

1. Para el carbón activado entre una muestra y otra se vió un buen grado de turbidez que estuvo entre los valores 168, 164 y 168°.
2. Para la gelatina el grado de turbidez fue más alto que correspondió a 251, 255 y 254 °.
3. Para la bentonita el grado de turbidez fue mínimo y correspondió a 99, 99 y 100 grados lo que demostró que con la bentonita se logro obtener un grado de clarificación excelente.

5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS OBTENIDOS DE LOS MÉTODOS DE CLARIFICACIÓN ESTADÍSTICAMENTE

5.1 PROCEDIMIENTO UTILIZADO PARA EL PROCESO DE CLARIFICACIÓN ESTADÍSTICAMENTE



Fuente: La autora

5.2 SALIDA DEL PROCEDIMIENTO ANOVA EN EL PAQUETE ESTADÍSTICO SAS

El paquete estadístico SAS es una herramienta para apoyar o facilitar el análisis estadístico a una serie de datos ya sea de una muestra grande o pequeña.

Ventajas:

- Utiliza métodos estadísticos adecuados para obtener intervalos de confianza de diferente nivel para medias y proporciones en los casos de grandes y pequeñas muestras.
- Obtener resultados confiables con un margen de error mínimo.
- Realizar el análisis estadístico más rápido que haciéndolo manualmente.
- Grado de confiabilidad de 98.7%
- Margen de error: 1%

Cuadro 12. Clarificante Carbón

OBSERVACIÓN	NIVEL	PESO (g)
1	1	1.679
2	1	1.803
3	1	1.703
4	1	1.608
5	2	1.936
6	2	1.526
7	2	1.622
8	2	1.628
9	3	2.026
10	3	1.445
11	3	1.474
12	3	1.719
13	4	1.574
14	4	1.626
15	4	1.580
16	4	1.529

Fuente: La Autora

Cuadro 13. Clarificante Gelatina

OBSERVACIÓN	NIVEL	PESO (g)
17	1	1.573
18	1	1.355
19	1	1.575
20	1	1.389
21	2	1.696
22	2	1.555
23	2	1.731
24	2	1.810
25	3	1.594
26	3	1.601
27	3	1.649
28	3	1.550
29	4	1.602
30	4	1.620
31	4	1.612
32	4	1.628

Fuente: La Autora

Cuadro 14. Clarificante Bentonita

OBSERVACIÓN	NIVEL	PESO (g)
33	1	1.520
34	1	1.580
35	1	1.600
36	1	1.602
37	2	2.099
38	2	2.106
39	2	2.325
40	2	2.095
41	3	1.752
42	3	1.793
43	3	1.959

OBSERVACIÓN	NIVEL	PESO (g)
44	3	1.806
45	4	1.555
46	4	1.816
47	4	1.701
48	4	1.850

Fuente: La Autora

Se seleccionan tres clarificantes cada uno de estos se ensayo en cuatro niveles o concentraciones diferentes.

El tamaño de la muestra es el número de replicaciones en cada tratamiento. En este caso fueron doce tratamientos (tres clarificantes por cuatro niveles igual a doce tratamientos).

De acuerdo a la tabla de análisis de varianza las hipótesis a probar son:

H_0 = Hipótesis nula = no hay diferencia entre los clarificantes.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots \mu_{12}$

Pr = Probabilidad de r éxitos en cualquier orden en n ensayos

F = razón de la varianza.

α = nivel de significancia

La alternativa:

$H_1 : \mu_i \neq \mu_j$ para al menos un par, i, j , con $i \neq j$. (Hipótesis alternativa) si hay diferencia entre los clarificantes.

Criterio para saber si se rechaza o no se rechaza la hipótesis nula:

Rechazar H_0 si $(Pr > F) < \alpha$

En este caso $Pr > F < 0.0001$ valor menor que el α fijado ($\alpha = 0.05$) por lo tanto rechazamos la hipótesis nula y se concluye que hay diferencias significativas entre al menos dos tratamientos.

A continuación se realiza el análisis de varianza para indicar si hay diferencias significativas entre las tres muestras de clarificantes. (bentonita, gelatina y carbón activado). A pesar de todas las variaciones que hay.

PROCEDIMIENTO DEL PAQUETE ANOVA

Cuadro 15. Datos para el paquete ANOVA

CLASE	TOTAL	EVALUAR
CLARIFICANTE	3	BENTONITA, CARBÓN ACTIVADO Y GELATINA
NIVEL	4	1,2,3,4

Fuente ANOVA.

Numero de observaciones 48

RESULTADO DE ANÁLISIS DE VARIANZA

VARIABLE DEPENDIENTE PESO

Cuadro 16. Análisis de varianza

DATOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADOS	SUMA DE CUADRADOS	RELACIÓN O ESTIMACIÓN DE LA VARIANZA	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
ENTRE CLARIFICANTES	11	1.30242006	0.11840182 (v)	7.91	<.0001
ERROR CRITICO	36	0.53876125	0.01496559		
TOTAL	47	1.84118131			

Fuente ANOVA

Peso promedio (μ) 1.691188

Relación de varianza 7.91

Nivel de significancia $\alpha = 0.0001$

La relación de varianza es 7.91 con un nivel de significancia 0.0001. Esto significa que se rechaza la hipótesis nula y **se concluye que existe alguna diferencia significativa entre los clarificantes.**

En la siguiente tabla se muestra que tanto los tratamientos (clarificantes) como los niveles de concentración dentro de cada clarificante influyen significativamente en el proceso de clarificación.

Cuadro 17. Análisis de varianza

DATOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADOS	SUMA DE CUADRADOS	RELACIÓN O ESTIMACIÓN DE LA VARIANZA	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
ENTRE CLARIFICANTES	2	0.44093263	0.22046631	14.73	<.0001
ERROR CRITICO	3	0.45351256	0.15117085	10.10	<.0001
TOTAL	6	0.40797488	0.06799581	4.54	0.0016

Fuente ANOVA

Si se compara la relación de varianza 7.91 entre los clarificantes con las anteriores varianzas que son 14.73, 10.10 y 4.54 con grados de significancia 0.0001, 0.0001 y 0.016 respectivamente se observa que estos valores son diferentes a la primera varianza **concluyendo que efectivamente si hay diferencia significativa entre los clarificantes.**

De esta forma se sabe que hay diferencias entre las tres muestras de clarificantes pero no se sabe cual es la muestra diferente. Por lo tanto se debe determinar cual de las tres muestras es la diferente a través del análisis de comparación múltiple escogiendo el procedimiento diferencia mínima significativa (LSD). A continuación se presentan los resultados de este procedimiento

Se realiza este proceso con dos pruebas cambiando el grado de significancia y el valor crítico.

LSD PRUEBA NRO 1

NIVEL DE SIGNIFICANCIA	0.05
ERROR DE GRADOS DE LIBERTAD	36
ERROR DE MEDIA CUADRÁTICA	0.014966
VALOR CRITICO DE T	2.02809
MENOR GRADO DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA	0.0877

Cuadro 18. Prueba nro 1

T GRUPO	PROMEDIO	NUMERO DE OBSERVACIONES	CLARIFICANTE
A	1.82244	16	BENTONITA
B	1.65488	16	CARBÓN ACTIVADO
B	1.59625	16	GELATINA

Fuente: ANOVA

Alpha	0.05
ERROR DE GRADOS DE LIBERTAD	36
ERROR DE MEDIA CUADRÁTICA	0.014966
VALOR CRITICO DE F	3.25945
MENOR GRADO DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA	0.1104

Cuadro 19. Prueba nro 2

GRUPO F	PROMEDIO	NUMERO DE OBSERVACIONES	CLARIFICANTE
A	1.82244	16	BENTONITA
B	1.65488	16	CARBÓN ACTIVADO
B	1.59625	16	GELATINA

Fuente: ANOVA

Los resultados anteriores muestran que el carbón activado y la gelatina no difieren significativamente, pero la bentonita difiere del carbón activado y de la gelatina. La bentonita retuvo la mayor cantidad de sólidos siendo en este caso la recomendada

para este proceso. Observándose las medias de los niveles de concentración en la siguiente tabla, el nivel 4 que corresponde a 1 gramo de bentonita por litro de vino, es el nivel de concentración mas adecuado

Cuadro 20. Promedio de los niveles de concentración en cada clarificante

CLARIFICANTE	NIVEL	NRO OBSERVACIONES	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR
BEN	1	4	1.57550000	0.03831014
CAR	1	4	1.69825000	0.08064480
GEL	1	4	1.47300000	0.11745070
BEN	2	4	2.15625000	0.11259181
CAR	2	4	1.67800000	0.17823580
GEL	2	4	1.69800000	0.10659268
BEN	3	4	1.82750000	0.09063664
CAR	3	4	1.66600000	0.26963803
GEL	3	4	1.59850000	0.04053394
BEN	4	4	1.73050000	0.13324289
CAR	4	4	1.57725000	0.03967682
GEL	4	4	1.61550000	0.01112055

Fuente: ANOVA

En el cuadro anterior se analizan las medias mas representativas.

Los resultados anteriores muestran que el carbón activado y la gelatina no difieren significativamente. Pero la bentonita difiere del carbón activado y de la gelatina.

La bentonita retuvo la mayor cantidad de sólidos siendo en este caso la recomendada para este proceso. Observándose las medias de los niveles de concentración en el cuadro anterior; el nivel 4 que corresponde a 1 gramo de bentonita por litro de vino, es el nivel de concentración mas adecuado. El cual reconfirma que la prueba nro 2 a una concentración de 0.080 gr fue la que arrojó los mejores resultados en la investigación de clarificación del vino de feijoa.

5.3 ANÁLISIS DE LABORATORIO

Cuadro 21. Informe de análisis de laboratorio para vino de Feijoa

PARÁMETRO	TEÓRICO MÍNIMO	TEÓRICO MÁXIMO	REPORTE DE LABORATORIO. VINO DULCE	REPORTE DE LABORATORIO. VINO SECO
GRADO ALCOHÓLICO A 20 C	10	14	13	12.5
ACIDEZ VOLATIL Expresada como ácido acético en g/dm cúbico		12	6.3	8.3
ACIDEZ TOTAL. Expresada como ácido tartárico en g/dm cúbico		10	6.1	5.2
GRADOS BRIX	Seco: 0 Semiseco: 15.1 Dulce: 50.1	Seco: 15 Semiseco: 50 Dulce: -	29.5	5.7
ANHIDRIDO SULFUROSO TOTAL mg/dm cúbico		350.0	-	-
pH	2.8	3.8	3.0	3.0
METANOL mg/dm cúbico		1000	350,0-380,0	180,0-261,0

Fuente: Laboratorio UPTC

El análisis cromatográfico para alcoholes demostró que hay presencia de metanol en las dos muestras analizadas, en cantidades que no superan el máximo permitido.

6. ASPECTOS CONTABLES DEL PROYECTO

La planta física para elaborar el proyecto de investigación y desarrollo tecnológico fue Agroindustrias Las Margaritas y la planta de tratamiento de servicios públicos del municipio de Tibasosa.

Los análisis de laboratorio más complejos se llevarán a cabo en laboratorios de la U.P.T.C de Tunja y laboratorios particulares.

Cuadro 22. Cuadro de costos

EQUIPO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Balanza Triple Brazo	1	\$ 400.000	\$ 400.000
Refractómetro (3 escalas)	1	2.000.000	2.000.000
PH Metro	1	2.300.000	2.300.000
Equipo de Laboratorio	1	800.000	800.000
Materiales utilizados en la clarificación	3		500.000
Materias primas			100.000
Pruebas de análisis de Laboratorio			1.000.000
Varios			300.000
TOTAL			\$ 7.400.000

Fuente: La autora

7. CONCLUSIONES

Se realizaron los ensayos previos de clarificación con los agentes: carbón activado, gelatina y bentonita a diferentes concentraciones.

En la etapa de clarificación se tuvo en cuenta los grados Brix, pH y temperatura con cada uno de los clarificantes utilizados.

La parte experimental dio como resultado que la bentonita fue la que presentó mejor grado de clarificación, confirmándose que en la prueba nro 2 con una concentración de 0.080 g mostró un arrastre de sólidos de 2.235 g.

Se llevó a cabo el análisis por espectrofotometría teniendo en cuenta las muestras entre el carbón activado, la gelatina y la bentonita que mejor clarificación presentaron, dando como resultado que la bentonita en las concentraciones anteriormente mencionadas reportó una óptima clarificación.

Mediante el análisis estadístico ANOVA se reconfirmo que sí la bentonita fue el mejor clarificante utilizado, para la obtención de un vino de feijoa con una buena apariencia, transparencia y brillo.

Se llevaron a cabo los análisis de laboratorio, teniendo en cuenta su grado alcohólico, acidez volátil, acidez total, grados Brix anhídrido sulfuroso, pH, grados de metanol al producto terminado, obteniendo resultados acorde con los parámetros y normas establecidas.

Se lograron los objetivos propuestos en el proyecto de investigación para la clarificación del vino de feijoa.

8. RECOMENDACIONES

Trabajar otra variedad de fruta y manejar diferentes variables como temperatura periodo de fermentación grados alcoholímetros, ph, entre otros.

Se recomienda hacer posteriores investigaciones que permitan analizar el comportamiento de la clarificación con diferentes clases de bentonita.

A nivel de planta piloto escalar los resultados obtenidos a fin de ver su comportamiento en mayores producciones para definir los controles y estandarización del mismo en la producción industrial.

Realizar un análisis por colorimetría para las observancias de las diferentes pruebas en que se sigue trabajando y evaluar.

BIBLIOGRAFÍA

ALZATE MEJIA Luis Ángel. *EL ABC DEL VINO Y DEL VINAGRE*. Medellín Marzo de 1988.

AMERINE, M.A. *Análisis de vinos y mostos*. Zaragoza, España. Editorial Acribia S.A. 1996.

Análisis y Control de Calidad. UNAD 1998. Bogotá.

ARTHEY, D. *Procesado de frutas*. Zaragoza, España; Editorial Acribia S.A. 1997.

ASPERO, José. *La viña, la vid y el vino*. Ciudad de México D.F. Editorial Trillas 1991.

AUSTIN, George T. *Manual de procesos químicos*. Ciudad de México D.F. Editorial Me. GrawHill. 1980.

AVILAN, L. *Manual de fruticultura*. Caracas, Venezuela. Editorial América S.A. 1992

BERNAL DE RAMÍREZ, Inés. *Análisis de alimentos*. Editorial Guadalupe. Santa fe de Bogotá. D.C. 1994.

CACIOPPO, Octavio. *La Feijoa*. Zaragoza, España. Editorial Mundi-Prensa. 1988.

CÁRDENAS M Javier y otros. *Sección de producción de alimentos enriquecidos*. Noviembre 1988.

CHARLEY, Helen. *Tecnología de alimentos*. Ciudad de México D.F. Editorial Limusa. 1998.

CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elías. *Formulación y evaluación de proyectos*. UNAD, Santafé de Bogotá, 1998. p.p. 100-140.

CONVENIO SENA – REINO UNIDO. *Competitividad en frutas. Memorias Primer Simposio Internacional de Poscosecha. Armenia (Quindío) 19 y 20 de Septiembre de 1.996* pág. 277.

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL. *Boletín C.C.I. Exótica. ISSN 0123 – 1804. Año 4. Vol. 3. Julio – Septiembre del 2.000. Bogotá.*

DE LA RÚA, Adelaida. *El poder curativo de las frutas Bogotá, Colombia Editorial Intermedio. 1995.*

DERGAL B, Salvador. *Química de los alimentos; Ciudad de México. Editorial Mc. GrawHill. 1996.*

EL MUNDO DE LOS VINOS Y LICORES INTERNACIONALES *Folleto Bogotá 1999.*

ETIENNE, Guillermo. *Diccionario de química e ingeniería química. Ciudad de México D.F. Editorial Limusa. 1995*

FESSENDEN, Ralph J. *Química orgánica. Ciudad de México D.F. Editorial Iberoamericana. 1983*

GALLO, P. Fernando. *Manual de Fisiología y Patología, Poscosecha y Control de Calidad de frutas y hortalizas. Sena – NRI, CONVENIO SENA-REINO UNIDO. Bogotá. Enero 1996.*

GARCÍA GARIBAY, Mariano. *Biotecnología de los alimentos. Ciudad de México D.F. Editorial Limusa. 1993.*

GARCÍA, Juan. *La Bodega y el vino. Zaragoza, España. 1967*

GAVIN. Dr. *Convenio SENA-REINO UNIDO. Empaque, Transporte y Almacenamiento de frutas y hortalizas. Bogotá. Enero 1996.*

HALL, William T. *Análisis cuantitativo. En: Química Analítica. Ciudad de México D.F. Editorial Hispano-americana. 1949.*

HISCOX-HOPKINS. *El recetario industrial. Zaragoza, España. Editorial Gustavo Gili S.A. 1996.*

KADER, A. Adel. Sección de Pomology Postharvest. Tecnología, investigación y centro de Información. Davis, E. E. U. U. Universidad de California.

LEAL AFANADOR, Jaime Alberto y CAPERA URREGO, Ana Liva. Proyecto de desarrollo empresarial y tecnológico para ingeniería. Santafé de Bogotá, 1995. p.p. 75-94.

LEPATRE, F. Multon. Aditivos y auxiliares de fabricación en industrias agroalimentarias. Zaragoza, España. Editorial Acribia S.A. 1988.

MACHADO O., Julio Ernesto. Enciclopedia agropecuaria. Bogotá, Colombia. Editorial. Terranova. 1986.

MALPICA ORTIZ, Nohora Cecilia y PULIDO AGUILAR, Ana Yilu. Reconocimiento, identificación y estudios básicos de la entomofauna de la Feijoa (*Feijoa sellowiana* Berg) en Boyacá. INIAG. UPTC. Tesis 398. 1990
151 Me BAIN. Ciencia de los coloides. Editorial Gustavo Gilil Barcelona - España 1996

MERCADO DITTA, Juan A. Bebidas fermentadas. Editorial Unisur. Colombia. Bogotá 1995

MIGUEZ OTALORA, José Bernardo. Prácticas de bioquímica. Tunja, Colombia. UPTC. 1997.

MURRAY Y., Spiegel. Probabilidad estadística. Ciudad de México. Editorial Mc GrawHill. 1986.

Normas Icontec ntc 223 bebidas alcohólicas. Vinos practicas permitidas en la elaboración.

Nueva Enciclopedia temática planeta

PAREJA MANTILLA, Luis A. Control de calidad. Tunja, Colombia. IDEAD UPTC. 1991.

PARKER, Sybil P. Diccionario Me Graw Hill. Ciudad de México. Editorial Mc Graw Hill. 1987.

PEARSON. D. Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos. Zaragoza, España. Editorial Acribia S.A. 1986.

PERRY, Robert H. *Manual del químico*. Ciudad de México. Editorial McGraw Hill. 1996.

SALAMANCA SARMIENTO, Clara Inés. NIÑO BERNAL, Ornar José. *Estudio de la floración, fructificación e índice de maduración óptima para cosecha de Feijoa (Feijoa sellowiana) en Jenesano (Boyacá)*. Tesis 621. NIAG UPTC. 1994.

SHIRINER, Ralph L. *Identificación sistemática de compuestos orgánicos*. Ciudad de México. Editorial Limusa S.A. 1992.

TROOST, Gerhard *Tecnología Del Vino* profesor edición Española

VOGT, Ernst. *El vino. Obtención, elaboración y análisis*. Zaragoza, España. Editorial Acribia S.A. 1986.

VOOG, P. *Análisis de los nutrientes de los alimentos*. Zaragoza, España. Editorial Acribia S.A. 1996.

WARREN L. *Operaciones unitarias en ingeniería química*. Madrid, España.

www.agrozona.com internet.

www.bianchi.com

www.centrapoint.com

www.elaleph.com

www.elmundovino.com

www.elvino.com

www.encolombia.com

www.flichman.com.ar

www.francalma.com.ar/rabat.cl

www.google.com

www.icontec.org.co

www.idi.es/cualitat/cat/pdf/laboratons.pdf

www.laffort.es/clarificacion-d

www.lahierva.com

www.members.es.tripod.de/franchete

www.members.nbc.com/cocina/clasuin.htm

www.membres.es.tripod.de/franchete

www.mercadeoypublicidad.com

www.minagricultura.com internet.

www.negocbuo.com

www.ssa.gob.mx/nom/142ssa15. ntfm,

www.unal.edu.co

www.uptc.edu.co

www.usm.trompo.coma/inos/origen/alfmania.phtml

www.vinosdeargentina.com

ANEXOS

ANEXO A. FICHA TÉCNICA DE LA GELATINA

FICHA TÉCNICA

GELATINA EN POLVO PARA ALIMENTOS Ph, Eur, BP, NF

ELABORADA POR:

REVISADA POR: _____

APROBADA POR: _____

Generalidades

Descripción: *gelatina polvo calidad para alimentos ph Eur, BP, NIF*

Usos: *Se utiliza en productos alimentación cuya fase era la gelatina.*

Características

Físico químicas

Aspecto: *Polvo granular sin color hasta amarillento castaño.*

Aspecto de la solución (1% de agua): *no más intenso el coloreado que la solución de referencia G4 y no más intensa en apariencia que la solución de referencia IV (pH Eur)*

Identidad:

A: colorido *Pasa la prueba*

B: Sedimento: *Pasa la prueba*

C: Precipitación radiactiva: *pasa la prueba*

Fragancia y agua - substancias insolubles: pasa a prueba

Ph valor (1%; agua) *3.8 - 7.6*

Dióxido de azufre *≤0.004%*

Metales pesados (como plomo Pb) *≤0.001%*

Arsénico (As) *≤0.000085*

Peroxido (como H₂O₂) *≤0.01%*

Acido ascórbico, P acido
hidroxidofenzoico (P ester ácido
hidroxidofenzoico) *no detectable*

Capacidad de gelatinización *pasa la prueba*

Ceniza (600°C) *≤2.0%*

Pérdida en secado (105 °C) *≤15.0%*

Tamaño de la particula (< 800 μm) *≤99%*

Especies de salmonera
(ausencia en 1g) *pasa la prueba*

E. Coli (ausencia en 0.1 g) *pasa la prueba*

Prueba microbiológica

< 100 CFU/g

Este ítem está conforme a todos los requerimientos mientras de la norma alemana zusatzstoff verhrsverordnung y la Ph Eur 3 ed, BP 99 y NF 19

Criterio de calidad y aceptación

El proveedor debe garantizar la calidad total del producto suministrado, al 100% en cada lote suministrado.

Agroindustrias Las Margaritas se reserva el derecho de efectuar pruebas de laboratorio y ensayos técnicos a los elementos o características que considere criticar o necesarias, en laboratorios externos y certificados en calidad.

Empaque

El producto debe ser suministrado en bolsas plásticas de 500 g, selladas por ultrasonido. Cada bolsa plástica en caja de cartón plastificado y a color según dibujo anexo. La caja de cartón debe quedada marcada con un rótulo que indique:

Nombre del producto

Nombre del proveedor

Número de lote y fecha

Vigencia

Destino

Embalaje

Cincuenta (50) cajas de cartón deben ser embaladas en una caja de cartón corrugado y resistente identificada con un rótulo que indique

Nombre del producto

Nombre del proveedor

Número de lote y fecha

Vigencia

Destino

Información adicional

El proveedor debe suministrar la información actualizada y necesaria para la mejor utilización del producto.

ANEXO B. FICHA TÉCNICA CARBÓN ACTIVADO

FICHA TÉCNICA

CARBÓN ACTIVADO PARA ANÁLISIS DE SUELOS

ELABORADA POR:

REVISADA POR: _____

APROBADA POR: _____

Generalidades

Descripción: carbón activado para análisis de suelos

Usos

Se utiliza como único elemento adecuado para efectuar análisis químicos a diferentes muestras de suelos y definir sus características y su clasificación.

Documentos aplicables

Directiva 91/155/CEE de la comisión fecha de emisión 09/10/2003
Artículo 102181 : Ficha de datos de seguridad de la empresa Merk

Características

Información general del producto

Fórmula	C
Densidad	1.8 - 2.1 g/cm ³ a 20°C
Densidad de bulbo	200 - 300 kg/m ³
Número CAS	7440-44-0
Código HS	3802-10-00
Número EC	231-153-3
Almacenamiento	sin limitaciones
SDS	disponible
RTECS	FF5250100

Físico químicas

Olor	sin olor
Forma	sólido
Color	negro
Valor del pH	4-7 (mezcla de arcilla y agua); 50 g/litro de agua a 20°C
Solubilidad en agua	Insoluble a 20°C
Datos de toxicología	No aplica, o no hay ninguna referencia o antecedente negativo

Identidad	Pasa la prueba
Sustancia soluble en ácido nítrico	≤ 1.0%
Fosfato soluble (como P ₂ O ₃)	≤ 0.05%
Nitrógeno total (N)	≤ 0.025%
Potasio (K)	≤ 0.01%
Manganeso (Mn)	≤ 0.001%
Absorción de n-hexano	≥ 30%
Residuos en ignición (600°C)	≤ 65
Pérdida en secado	≤ 10%
Tamaño de las partículas (<100 μm)	alrededor del 90%
Tamaño de las partículas (d50)	alrededor de 30 μm

Criterio de calidad y aceptación

El proveedor debe garantizar la calidad total del producto suministrado, al 100% en cada lote suministrado, al 100% en cada lote suministrado.

Agroindustrias Las Margaritas se reserva el derecho de efectuar pruebas de laboratorio y ensayos técnicos a los elementos o características que considere criticar o necesarias, en laboratorios externos y certificados en calidad.

Empaque

Se debe empaquetar un (1) kg en caja de cartón.

Embalaje

Cinco (5) kg (5 cajas de cartón) en una caja de cartón resistente. Todo dentro de una bolsa plástica con un rótulo que indique:

Nombre del productor

Nombre del producto

Número de lote y fecha

Destino

Información adicional

El proveedor debe suministrar la información actualizada y necesaria para la mejor utilización del producto.

Anexo: Copia de la ficha técnica sobre datos de seguridad de Merk nro 102

181, emisión 09-10-2003

ANEXO C. FICHA TÉCNICA BENTONITA

ANEXO D. NORMA TÉCNICA COLOMBIANA

Norma Técnica Colombiana NTC 223 Bebidas alcohólicas. Vinos prácticas permitidas en la elaboración (segunda actualización)

NTC 222: 1996 Bebidas alcohólicas. Definiciones generales (Tercera actualización)

Decreto 365 de 1994

Diario Oficial No. 41.220, del 11 de febrero de 1994

Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 3192 de 1983 y se dictan otras disposiciones sobre la materia.

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA,

en ejercicio de las atribuciones que le confiere el ordinal 11 del artículo 189 de la Constitución Política y la Ley 09 de 1979.

DECRETA:

ARTICULO 1ro. MODIFICAR. Los numerales 1 y 15 del artículo 2do. del Decreto 3192 de 1983, los cuales quedaran así:

"1. Fabrica de alcohol. El establecimiento en donde se produce alcohol etílico para la elaboración de bebidas alcohólicas".

"15. Producto terminado. Todo producto con un grado alcohólico apto para el consumo humano, que se obtiene como resultado del procesamiento de materias primas, e insumos, o por manipulación (hidratación, envase) de un producto totalmente elaborado".

ARTICULO 2do. MODIFICAR. Las letras a), b) y c) del artículo 5to. del Decreto 3192 de 1983, así:

"a). Se suprime la parte que dice:

"... que tendrán una altura de 0.30 metros mínimo".

"b). Sección de lavado de envase.

Esta sección debe contar con un sistema adecuado de lavado de botellas con un flujo de agua corriente.

Las botellas nuevas podrán ser enjuagadas con agua corriente o sopladas con los dispositivos correspondiente, o con cualquier otra clase de mecanismo que garantice el desalojo de elementos o partículas extrañas o contaminantes."

"c). *Sección de proceso.*

En esta sección las diferentes etapas del proceso deben realizarse en óptimas condiciones sanitarias y de limpieza, en tal forma que su flujo sea secuencial, evitando manipulación y todo tipo de contaminación".

ARTICULO 3ro. MODIFICAR. *El artículo 6to. del Decreto 3192 de 1983, el cual quedar así:*

"Artículo 6to. Laboratorios de control de calidad. *Toda fabrica de alcohol o bebidas alcohólicas deberán contar dentro de sus instalaciones con laboratorio para el control de calidad de sus productos con el fin de realizar los controles necesarios permanentes a la materia prima, producto en proceso, producto terminado, envase y empaque de cada uno de los lotes de producción.*

Cuando se requieran análisis de gran precisión no rutinarios y no se cuente con el equipo adecuado se deberán contratar los servicios de un laboratorio de control de calidad con licencias sanitaria de funcionamiento vigente para tales fines y deberá llevar los protocolos analíticos conforme con lo dispuesto en el artículo 8vo. del Decreto 3192 de 1983.

Cuando el laboratorio de control de calidad determine, que la bebida procesada ha sido alterada, deberá informar al Ministerio de Salud dentro de los cinco (5) días siguientes a que tenga conocimiento del hecho. Igual procedimiento se seguirá cuando se determine que la bebida que pretende ser distribuida es fraudulenta.

Finalmente, en aras a garantizar el profesionalismo, la contratación a que se refiere el presente artículo deberá recaer sobre laboratorios de reconocida idoneidad".

ARTICULO 4to. MODIFICAR. El artículo 7mo. del Decreto 3192 de 1983, el cual quedar así:

"Artículo 7mo. Control de calidad. El Ministerio de Salud vigilara lo relacionado con el control de calidad del alcohol y de bebidas alcohólicas que se realice directamente por el laboratorio de la fabrica.

Las fabricas que en el laboratorio de control de calidad no cuenten con todos los equipos necesarios dentro de sus instalaciones, con el personal correspondiente e infraestructura de laboratorio adecuada para determinar las características fisicoquímicas, microbiológicas u organolépticas, así como para verificar que la bebida no ha sido alterada durante su proceso de elaboración, deberán celebrar los contratos correspondientes con terceros legalmente autorizados que cuenten con elementos propios para realizar la actividad. De la misma manera, dentro del control de calidad, será necesario verificar el perfecto estado de los equipos utilizados en el procedimiento.

Finalmente, y con el objeto de poder efectuar el seguimiento adecuado a los inventarios dentro de los procedimientos de control de calidad que adelante directamente el Ministerio de Salud, será obligación de las fabricas de alcohol y bebidas alcohólicas, tener debidamente sistematizados los inventarios, a partir de los insumos, hasta el producto final por referencia y la facturación a terceros.

ARTICULO 5to. MODIFICAR. El artículo 9no. del Decreto 3192, el cual quedara así:

"Artículo 9no. Dirección Técnica. Las fabricas de alcohol y de bebidas alcohólicas deberán contar mínimo con los servicios de medio tiempo de un director técnico, con título de Químico Farmacéutico, Ingeniero Químico, Químico, Enólogo graduado, con título profesional debidamente reconocido por el Estado y personal capacitado necesario para garantizar las condiciones necesarias del alcohol y de las bebidas alcohólicas."

ARTICULO 6to. MODIFICAR. Modificar el artículo 49 del Decreto 3192, con excepción del numeral 10, el cual quedar así:

"Artículo 49. Definiciones. Para efectos del presente Decreto determinarse las siguientes definiciones:

1. Grados alcoholimetricos. Porcentaje en volumen de alcohol etílico a 20 grados centígrados.

2. Destilación especial. Es la efectuada con rectificación parcial, para obtener un destilado de determinadas características que generalmente acusan su origen.

2.1. Sustancias volátiles o congénieles. Se consideran sustancias volátiles o congéneres de las bebidas alcohólicas destiladas a los compuestos naturales volátiles tales como: acidez volátil, aldehídos, furfural, éteres y alcoholes superiores excluyendo los alcoholes etílico y metílico.

Los alcoholes potables, preparados alcohólicos, destilados, licores y bebidas alcohólicas a granel y otros, que no estén sujetos a requisitos específicos sobre la materia, deberán contener las sustancias volátiles o congéneres en mayor cantidad a las exigidas para cada uno de los productos terminados que se utilicen como materia prima, conforme a lo establecido en el presente Decreto, expresadas en mg/dm de alcohol anhidro.

3. Alcohol. Es el etanol o alcohol etílico procedente de la destilación del producto resultante de la fermentación alcohólica de mostos adecuados.

3.1. Alcohol puro o extranjero. Es el que ha sido sometido a un proceso de rectificación de manera que su contenido total de impurezas sea inferior a 35 mg/dm de alcohol anhidro y cuya destilación se ha efectuado a no menos de 96 grados alcoholimetricos.

3.2. Alcohol rectificado neutro. Es el sometido a un proceso de rectificación que tiene un contenido de impurezas inferior o igual a 80 mg/dm³ de alcohol anhidro, y cuya destilación se ha efectuado a no menos de 95 grados alcoholimetricos.

3.3. Alcohol rectificado corriente. Es aquel que aun cuando se haya sometido a un proceso de rectificación tiene un contenido de impurezas entre 80 y 500 mg/dm³ de alcohol anhidro, cuya destilación se ha efectuado a no menos de 90 grados alcoholimetricos.

3.4. Flemas. Son alcoholes que no han sido sometidos a operaciones de rectificación o purificación, o aunque lo hayan sido, tienen un contenido de impurezas superiores a 500 mg/dm³ de alcohol anhidro. Si se obtiene a m s de 70 grados se denominan de alto grado. Si se obtienen a menos de 70 grados se denominan de bajo grado.

3.5. Alcohol vínico o destilado de vino. Es el alcohol natural obtenido por destilación de vinos sanos, holandas o aguardientes de vino, su graduación alcohólica será como mínimo de 80 grados alcoholimetricos y máximo de 96 grados alcoholimetricos.

3.6. Alcohol de malta. Es el alcohol obtenido de la destilación de caldos fermentados de cebada malteada en su totalidad su graduación alcohólica será de 60 grados alcoholimetricos como mínimo y 80 grados alcoholimetricos como máximo.

3.7. Alcohol de cereales. Es el obtenido por destilación de mostos sacarificados y fermentados de cereales malteados o no, o de una mezcla de ellos, llevara la denominación del cereal de procedencia o simplemente de alcohol de cereales, si procede de la mezcla de diferentes clases de estos. Se destilara a una graduación alcohólica entre 60 y 80 grados alcoholimetricos.

3.8. Alcohol de caña. Es el obtenido por destilación especial de los jugos o melazas de caña de azúcar o sus derivados sometidos a fermentación alcohólica.

3.8.1. Tafia. Alcohol de caña que no ha sido sometido a operaciones de rectificación o aunque lo haya sido tiene un contenido total de congéneres del alcohol etílico mayor de 150 mg/dm³ de alcohol anhidro y cuya destilación se efectúa entre 70 y 94 grados alcoholimétricos.

3.9. Alcohol de frutas. Es el obtenido por destilación de jugos de frutas que han sufrido previamente la fermentación alcohólica. Llevará el nombre de la fruta de procedencia o se designará simplemente alcohol de frutas si procede de la mezcla de diferentes clases de estas. Será destilado a una graduación alcohólica entre 50 y 80 grados alcoholimétricos.

3.10. Aguardiente de vino. Es el aguardiente simple obtenido por la destilación de vinos sanos y que conserva las sustancias secundarias propias del vino, su graduación alcohólica no será superior a 80 grados alcoholimétricos.

3.10.1. Holanda de vino. Existe el aguardiente de vino con una graduación no superior a 770 grados alcoholimétricos.

4. Mosto. Es el jugo obtenido de la uva fresca o de las otras frutas o cereales por medio de estrujado, escurrido o prensado, siempre y cuando no se haya iniciado el proceso de fermentación.

4.1. Mosto natural. Es el mosto fresco que no ha sido objeto de tratamiento.

4.2. Mosto conservado. Es el mosto cuya fermentación alcohólica ha sido evitada por tratamientos autorizados como:

-Pasteurización, refrigeración y congelación.

-El empleo de anhídrido sulfuroso en dosis inferiores a 450 mg/dm³

-Conservación en envase cerrado en presencia de gas inerte a presión como CO(2)N(2) o sus mezclas.

-La adición de ácido sórbico o sus sales de sodio o potasio máximo 200 mg/dm³

4.3. Mosto concentrado. Es el producto obtenido por deshidratación parcial de mosto mediante procedimientos que no introduzcan elementos extraños (sustancias químicas no permitidas) utilizando equipos adecuados debiendo el producto resultante no presentara caramelización sensible, ni condiciones que permitan su fermentación. Para elaborar un mosto concentrado se podrá partir de un mosto conservado a excepción de que haya sido adicionado de ácido sórbico o sus sales.

5. Vino. Es el producto obtenido por la fermentación alcohólica normal del mosto de uvas frescas y sanas, o del mosto concentrado de uvas sanas, sin adición de otras sustancias ni prácticas de otras manipulaciones técnicas diferentes a las especificadas en este Decreto y cuya graduación alcohólica mínima es de 6 grados alcoholimetricos.

5.1. Champagne-Champaña. Es el vino espumoso natural producido en la región francesa de Champagne, bajo las normas francesas que regulan esta denominación de origen controlada.

5.1.1. Vino espumoso natural. (M, todo Champegnoise o Charmat) es el que expende en botellas a una presión no inferior a 4.053×10^5 PA, a 20 grados centígrados y cuyo anhídrido carbónico proviene exclusivamente de una segunda fermentación en recipiente cerrado. Esta fermentación puede ser obtenida por la adición de levaduras seleccionadas sobre sacarosa añadida al vino o sobre sus azúcares residuales. Se permitir la adición de sacarosa, de vino y brandy denominado licor de expedición para obtener los vinos espumosos, secos, semiseco y dulce. Se reservara la denominación "brut" para distinguir el producto no adicionado de licor de expedición.

5.2. Vino espumoso o espumante. Es el que ha sido adicionado de anhídrido carbónico puro en el momento de su embotellado. Debe expenderse a una presión de 4.053×10^5 PA, a 20 grados centígrados. No se podrá incluir en el rotulado de este producto el termino "natural".

5.2.1. Vino burbujeante. Es el vino que ha sido adicionado de anhídrido carbónico puro en el momento de su embotellado y se expende a una presión inferior a 4.053×10^5 PA, también se puede denominar vino de aguja, "petillant, perlwein, sparklin wine", por el nombre genérico de cada región.

5.3. Vino generoso. Es aquel vino al cual se le adicional alcohol vínico, o alcohol etílico rectificado neutro, pudiendo ser edulcorado con mosto concentrado, con sacarosa, glucosa o fructuosa.

Deberá elaborarse con un mínimo de 75% de vino y tener una graduación alcohólica comprendida entre 14 y 20 grados alcoholimetricos. La mayor parte de su grado alcohólico debe proceder de la fermentación del mosto.

Entre estos vinos se incluyen el oporto, el jerez y sus similares.

5.4. Vino pasito. Es aquel elaborado a base de uvas asoleadas o uvas pasas, con las mismas condiciones y par metros de los vinos naturales de uva fresca.

6. Aperitivo. Es la bebida alcohólica de graduación máxima de 20 grados alcoholimetricos, obtenida por la mezcla de alcohol etílico rectificado neutro o alcohol vínico, agua, vino o vino de frutas, mistela con destilados, infusiones, maceraciones o percolaciones de sustancias vegetales amargas, aromáticas o estimulantes permitidos y sus extractos o esencias naturales. Puede ser edulcorado con sacarosa, glucosa, fructuosa, mosto, miel y adicionado o no de productos similares o de aditivos permitidos por el Ministerio de Salud.

PARÁGRAFO. Las bebidas preparadas a base de destilados (brandy, whisky, ron, etc), sujetas a un contenido mínimo o máximo de congéneres, deberán contenerlos en la misma proporción que el destilado utilizado.

6.1. Aperitivo vínico. El elaborado con vino de frutas en una proporción no inferior al 75% en volumen, adicionado o no de alcohol vínico o alcohol etílico rectificado neutro. Cuando se emplee en su elaboración vino licorosos encabezados, este porcentaje se refiere al vino base sin encabezar. Los aperitivos vínicos deben cumplir los mismos requisitos de los vinos.

6.1.1. Vinos compuestos. Son aperitivos vínicos en los cuales predomina el carácter estimulante de las hierbas o sustancias añadidas. Deben presentar caracteres definidos del principio utilizado en su fabricación (Vermouth, de quina, de genciana, de asperilla, de condurango, etc).

6.1.1.1. Vermouth. Es el vino compuesto elaborado con vino de frutas en una proporción no inferior al 75% en volumen adicionado de alcohol vínico o alcohol etílico rectificado neutro, sustancias amargas, estimulantes o aromáticas autorizadas, edulcorado o no, de tal manera que el producto posea el gusto, aroma, y características que le son propias.

6.2. Aperitivo no vínico. El elaborado sin la adición de vino o vino de frutas, que se emplea en una proporción menor del 75% de vino en volumen.

6.2.1. Sangría. Es la bebida alcohólica derivada de vino compuesta de vino tinto y agua natural o carbónica con zumos, extractos o esencias naturales de frutas cítricas, con adición o no de azúcares, la proporción mínima de vino contenida en la sangría ha de ser de 60% de volumen y el grado alcohólico debe estar comprendido entre 6 y 12 grados alcoholimétricos.

6.3. Aperitivos especiales. Los no vínicos adicionados de productos alimenticios orgánicos (ponche, sabajón, etc).

6.3.1. Sabajón. Es el producto obtenido por mezclas de leche, huevos, azúcar con adición de alcohol etílico neutro, aguardiente y otros licores y aditivos permitidos por el Ministerio de Salud. Tendrá una graduación entre 14 y 20 grados alcoholimétricos.

6.4. Amargos (Amaros). Aperitivos en los cuales predominan el carácter amargo de las hierbas o sustancias añadidas (bitters, amargas, etc.). Si se trata de aperitivos deben tener un máximo de 20 grados. Cuando tengan grados superiores se consideraran licores amargos.

6.5. Aromatizados o saborizados. Aperitivos en cuya preparación predomina un principio, una fruta, una sustancia aromática o una primera materia que justifique la designación. Deben prepararse con esos componentes como principal ingrediente de los concentrados alcohólicos (de cereza, de fresa, de café, de cacao, etc.).

6.6. Cóctel (coctail). Aperitivo hecho con bebidas alcohólicas, con o sin amargos, edulcorado o no y diversos componentes aromáticos.

6.7. Refresco de vino (wine coolers). Es el producto elaborado a base de vino blanco, zumo de frutas cítricas, adicionado de anhídrido carbónico, con una graduación alcohólica mínima de 4 grados alcoholimétricos, el cual deberá ser sometido a tratamiento de pasteurización y filtración a través de membranas u otros tratamientos físico-químicos que aseguren su estabilidad.

7. Vino de frutas. Es el producto resultante de la fermentación alcohólica normal de mostos de frutas frescas y sanas distintas a la uva, mostos, concentrados de frutas sanas, que han sido sometidos a las mismas prácticas que los vinos de uva y cuya graduación alcohólica mínima es de 6 grados alcoholimétricos.

7.1. Sidra. Es la bebida resultante de la fermentación alcohólica total o parcial de la manzana fresca o de sus mostos.

ARTICULO 9no. < >. Las bebidas alcohólicas a que se refiere el presente Decreto para su comercialización requerirán de registro sanitario expedido por el Ministerio de Salud o su autoridad delegada.

ARTICULO 10. DE LA IMPORTACIÓN. Para efectos de la concesión del registro sanitario provisional para importar y vender las bebidas alcohólicas de que trata el artículo 3ro. del Decreto 2742 de 1991, el interesado deber acompañar a su solicitud, además de los requisitos allí señalados, el certificado de venta libre expedido por la autoridad sanitaria del país de origen, conteniendo además el resultado analítico del producto terminado. La fecha de expedición de este documento, no puede ser anterior en mas de seis (6) meses a la solicitud del registro sanitario.

ARTICULO 11. < >. En todo recipiente de bebida alcohólica nacional o extranjera deber imprimirse en el extremo inferior de la etiqueta y ocupando al menos la décima parte de ella la leyenda. "El exceso de alcohol es perjudicial para la salud" conforme a lo dispuesto al artículo 16 de la Ley 30 de 1986.

ARTICULO 12. < >. Queda prohibida la venta de bebidas alcohólicas a menores de edad y cualquier publicidad que se haga dirigida a la población infantil.

ARTICULO 13. <VIGENCIA>. El presente Decreto rige a partir de su publicación, modifica en lo pertinente el Decreto 3192 de 1983 y deroga las disposiciones que le sean contrarias.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE.

Dado en Santa fe de Bogota , D.C., a los 11 días del mes de febrero de 1994.

CESAR GAVIRIA TRUJILLO

Ministro de Salud,
JUAN LUIS LONDOÑO DE LA CUESTA.

Decreto 761 de 1993 Alcoholes y bebidas alcohólicas

Modificado el D. 3192 de 1983

Ministerio de Salud

**DECRETO NÚMERO 761 DE 1993
(Abril 23)**

"Por la cual se modifica parcialmente el Decreto 3192 del 21 de noviembre de 1983".

**El Presidente de la República de Colombia,
en ejercicio de las atribuciones que le confiere el numeral 11 del artículo
189 de la Constitución Política y la Ley 9ª de 1979,**

DECRETA:

ART. 1º-Modificar los numerales 5, 7 y 10 del artículo 49 del Decreto 3192 de 1983 los cuales quedarán así:

"5. Vino. Es el producto obtenido por la fermentación alcohólica normal del mosto de uvas frescas y sanas, o del mosto concentrado de uvas sanas, sin adición de otras sustancias ni práctica de otras manipulaciones técnicas diferentes a las especificadas en este decreto y cuya graduación alcohólica mínima es de 6º grados alcoholimétricos.

7. Vino de frutas. Es el producto resultante de la fermentación alcohólica normal de mostos de frutas frescas y sanas distintas a la uva, o mostos concentrados de frutas sanas, que han sido sometidos a las mismas prácticas que los vinos de uva y cuya graduación alcohólica mínima es de 6º grados alcoholimétricos.

10. Cerveza. Es la bebida obtenida por fermentación alcohólica de un mosto elaborado con cebada germinada y otros cereales o azúcares, adicionado de lúpulo o su extracto natural, levaduras y agua potable, tendrá una graduación alcohólica entre 2.5º y 12º grados alcoholimétricos".

PAR.-Las cervezas con una graduación alcoholimétrica inferior a 2.5° grados alcoholimétricos, se denominarán cervezas sin alcohol o cervezas no alcohólicas y se clasificarán como alimento.

ART. 2°-Adicionar el numeral 6.7 al artículo 49 del Decreto 3192 de 1983, así:

"6.7 Refresco de vino (wine coolers). Es el producto elaborado a base de vino blanco, zumo de frutas cítricas, adicionado de anhídrido carbónico, con una graduación alcohólica mínima de 4° grados alcoholimétricos, el cual debe ser sometido a tratamiento de pasteurización y filtración a través de membranas u otros tratamientos físico-químicos que aseguren su estabilidad".

ART. 3°-Las bebidas alcohólicas con las anteriores denominaciones requerirán para su comercialización de registro sanitario expedido por el Ministerio de Salud o su autoridad delegada.

ART. 4°-El presente decreto rige a partir de la fecha de su publicación y deroga las disposiciones que le sean contrarias.

Publíquese y cúmplase.

Dado en Santafé de Bogotá, D. C., a 23 de abril de 1993.