



Universidad Nacional de Cuyo  
Facultad de Ciencias Agrarias  
Carrera de Licenciatura en Bromatología

## Evaluación de Parámetros de Calidad de vinos caseros Tintos.

Autora: Bromatóloga María José Valdivia.  
Tesis de Grado: Licenciatura en Bromatología  
Director: Lic. Enología David Gustavo Cobos

- Mendoza –  
2015

# **AGRADECIMIENTOS**

En estos últimos momentos cuando todo quiere tener un final, vienen a mi mente los recuerdos del corazón de tan lindas personas que estuvieron presentes.

A mi gran apoyo que es mis padres, a ellos quiero agradecerles todas las fuerzas y el aliento permanente ya que siempre estuvieron desde el comienzo de mi etapa universitaria, alentándome en todo momento. Ahora viejitos más que nunca esto es por vos, los ángeles de mi vida y la de mis hijos.

A mi esposo Jorge que me ayuda tanto con nuestros hijos Constanza, Pilar y Augusto, porque los cuidaba mientras yo tenía que estudiar. Y a mis hijos gracias!!!!por tenerle paciencia a su madre cuando les decía que esperaran un momentito que “ya termino de estudiar”.

A mi director de tesis David G. Cobos por su ayuda incondicional en todo momento.

Gracias a mi querida facultad de Cs Agraria por enseñarme no solo conocimiento sino también encontrar gente maravillosa, siempre dispuesta a ayudar en cada cátedra.

Y desde luego agradezco a Dios y a la virgencita de Guadalupe.

## Índice general

1-Agradecimientos.

2- Resumen.

3- Introducción.

3.1- Hipótesis de trabajo.

3.1.1- Objetivos Generales.

3.1.2- Objetivos Particulares.

4- Marco Teórico.

4.1- Capitulo 1

4.1.1- Guía de elaboración de vino tinto de forma industrial.

4.2- Capitulo 2

4.2.1- Guía de elaboración de vino tinto de forma casero.

5- Cuadro comparativo entre las dos formas de elaboración de vino tinto.

6- Material y Métodos.

6.1- Material.

6.2- Métodos.

6.2.1- Toma de muestra.

6.2.2- Métodos Analíticos.

6.2.3- Análisis Estadísticos.

7- Resultados y Discusión.

8- Conclusiones Generales.

9- Bibliografía.

# RESUMEN

## 2.1- Vino casero.

Es una de las bebidas alcohólicas que más deleitamos con una buena comida, ya sea esta a la hora del almuerzo o bien a la cena, o simplemente deleitarse con una copa de vino en un momento especial en familia.

A diferencia de los vinos de bodegas, el vino casero no contiene productos químicos, no tiene filtrados, por lo cual resaltan más las cualidades de la uva.

La tarea más intensa se concentra a partir de marzo con la cosecha, luego la molienda para fermentar el mosto y su posterior encubado en piletas y barriles. Durante el invierno se realizan los trasiegos de barril a barril para obtener la clarificación del vino, sin bombas, sin filtros, sin sustancias químicas.

Los vinos caseros tradicionales, se caracterizan por ser: dulces, con baja estabilidad microbiológica, elevado pH y rápida tendencia oxidativa. El Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca, creó el programa de capacitación y asistencia técnica dirigido a elaboradores de vinos caseros y artesanales, con el objeto de mejorar su calidad enológica. Las nuevas prácticas, corrigen el pH inicial e incorporan anhídrido sulfuroso, permitiendo disminuir el riesgo oxidativo. Objetivo: evaluar calidad enológica y cinética oxidativa en vinos caseros cosecha 2013. Hipótesis: La asistencia técnica y el uso de prácticas enológicas sugeridas, generan cambios físico químicos que permiten disminuir la oxidación. Se han analizado más de 100 muestras al azar, de diferentes procedencias y razones sociales. Se aplicaron técnicas de rutina OIV-INV y el test de Singleton y Kramling modificado por Paladino S. et al 2008, para determinar la cinética de oxidación. Los datos se procesaron estadísticamente aplicando análisis de la varianza (ANOVA) y Modelo Lineal Generalizado (MLG). Los análisis de rutina, mostraron modificaciones de pH, alcohol, azúcar residual e IC, discriminado por zonas de producción. El MLG indica que la oxidación de los vinos está correlacionada con el pH inicial y el extracto seco reducido.

# **INTRODUCCION**

### 3- INTRODUCCION

Los trabajadores de emprendimientos familiares llevan consigo muchos valores y costumbres. No es simplemente un grupo de personas que continúa el trabajo de otros. Generalmente son herencias familiares, donde el objetivo principal no es solo trabajar para sobrevivir, sino continuar con una sana costumbre.

En la República Argentina, se tiene una larga cultura y tradición vitivinícola. Hace más de medio siglo con la Ley 14878 sancionada el 23 de octubre, y promulgada el 6 de noviembre de 1959, se reglamenta la actividad vitivinícola y se definen la mayoría de los productos de origen vínico. Con la dinámica actual, se incorporan diariamente nuevos productos, solo había quedado excluido el vino casero, por ser un producto tan antiguo como la vitivinicultura misma, de condición familiar, artesanal y muy difundido en las zonas productoras. Un producto genuino que tuvo su ingreso a la legislación vigente, el 03 de octubre del 2002, con la resolución tipo C 27 del Instituto Nacional de Vitivinicultura.

Esta resolución incorpora a cientos de elaboradores de vinos caseros o pateros, denominaciones homólogas para el mismo producto, protagonista de nuestro estudio. La mencionada resolución establece condiciones de elaboración, identificación y comercialización. Cabe destacar que sus artículos establecen:

1° Entiéndase como elaborador de vino casero el que efectúa una elaboración anual que no exceda los 4000 litros de vino.

2° Defínase al vino casero como el producto obtenido de la fermentación alcohólica de la uva fresca y madura, utilizando prácticas enológicas lícitas, debiéndose emplear locales, vasijas y demás elementos en buenas condiciones de sanidad. Queda prohibida la adición de sustancias no autorizadas por el Organismo.

3° Este producto deberá presentar un sabor vinoso, poseer un aroma característico y un color que responda a su denominación. Asimismo tendrá que reunir las características químicas de un vino genuino artesanal y analíticamente se identificaran mediante las determinaciones de alcohol, extracto seco, azúcares reductores, acidez total en tartárico y acidez volátil en acético.

Es con la inscripción formal de los elaboradores de vinos caseros que el INV empieza a insertarlos en el marco legal de la elaboración y comercialización de vinos, otros organismos como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y la Subsecretaría de Agricultura Familiar a través de sus extensionistas desarrollan una tarea de campo donde se entre cruzan las informaciones técnicas, sociales y económicas ((BOCCO, A (2014), MATHEY, D. et al (2014), . LAFALLA, L. (2014)).

Los elaboradores de vinos caseros en la mayoría de los casos, poseen conocimientos teóricos y prácticos en todas las operaciones vitícolas y enológicas que la producción del mismo demanda, en este contexto se desarrolló una guía para la elaboración de vinos caseros, de distribución gratuita, donde los elaboradores pueden acceder con un idioma sencillo y práctico a nuevas prácticas enológicas, como es el uso de anhídrido sulfuroso y la corrección de acidez total con aplicación de ácido tartárico.

Los elaboradores iniciaron una nueva etapa de integración de primer orden (asociación de productores) y en algunos casos, de segundo orden (cooperativa de productores), movilizand o toda una serie de recursos humanos, económicos, técnicos y tecnológicos que indudablemente impactaron en el producto final, el vino casero y su calidad.

Si observamos atentamente este marco vitivinícola e introducimos la definición del anteproyecto de resolución etapa 5 OIV VITI/CLIMA/07/3330 Et. , “es un espacio geográfico singular y delimitado sobre el cual existe un conocimiento colectivo de las interacciones entre un medio físico y biológico y las prácticas vitivinícolas que en él se aplican. Estas interacciones revelan una originalidad y confieren una reputación a un bien originario de este espacio geográfico”, con lo que denominamos “Terroir”, estamos en su presencia.

No existen trabajos publicados, donde se aborde la temática de los vinos caseros, desde un punto de vista analítico-enológico. Detectada esta carencia, es que se pretende realizar el primer estudio físico- químico de los vinos caseros elaborados en los oasis Alto Río Mendoza, Valle de Uco, Norte y Este, cuatro de los cinco oasis productivos de Mendoza.( CATANIA. C, et al.2007)

Este estudio incorpora para determinar la cinética de oxidación de los vinos el test de Singleton y Kramling modificado por la Ing. Paladino, S. et al 2008 (7), en los vinos caseros tintos en un primer trabajo para medir con parámetros objetivos uno de los indicadores de calidad de los vinos: la tendencia a la oxidación. Cabe mencionar que otro parámetro indicador de calidad es el valor de acidez volátil, expresada como ácido acético, la que está reglamentada por el INV que fija su valor máximo permitido para su consumo.

### 3.1-Hipótesis de Trabajo

A -Los valores de acidez volátil, expresados en gramos por litro de ácido acético, no superan el valor de 1,0 g/l

B -Los elaboradores de vinos caseros utilizan correctamente el anhídrido sulfuroso

#### 3.1.1-Objetivos Generales:

Evaluar en los vinos caseros tintos de Mendoza, el nivel de acidez volátil y la concentración de anhídrido sulfuroso total.

#### 3.1.2-Objetivos Particulares:

Determinar el nivel de anhídrido sulfuroso total como participante de la barrera de protección contra agentes microbiológicos y agentes oxidantes.

Determinar el valor de acidez volátil como indicador de la correcta conducción de la fermentación alcohólica

# MARCO TEORICO

#### 4.1- Capítulo 1

### GUIA DE ELABORACION DE VINO TINTO INDUSTRIAL

Las etapas clásicas de la vinificación en tinto son las siguientes:

1-Recepcion.

2- Molienda.

3-Sulfitado.

4- Maceración.

4.1- Uso de enzimas

4.2- Vinificación Continua.

4.3- Estrujado- despalillado.

5-Fermentación alcohólica.

5.1- Vinificación con calor o Delestage.

5.2- Remontado.

6-Descube: Separación del vino del orujo por escurrimiento y prensado.

7- Trasiego

8-Prensado

9-Fermentación maloláctica.

10-Vino en bruto terminado.

11- Envejecimiento en barricas.

12-Guarda en tanques de acero inoxidable.

13- Clarificación.

14- Filtración.

15-Estabilización.

16- Sulfitado.

16.1- Dióxido de azufre libre-SO<sub>2</sub> libre.

16.2- Oxígeno disuelto.

16.3- Dióxido de Carbono- CO<sub>2</sub>

## 17- Envasado

### 1-Recepcion

La recepción se realiza en la bodega donde se procede al control del tipo y la calidad de la uva.

### 2- Molienda

La molienda es una serie de tratamientos mecánicos como el estrujado, descobajado (la realiza una máquina que realiza los dos procesos al mismo tiempo), posteriormente el encubado (se lleva la vendimia a los tanques de fermentación a través de bombas).

### 3- Sulfitado

El sulfitado consiste en la adición de dióxido de azufre al mosto como agente antiséptico, para evitar fermentaciones inadecuadas por parte de organismos no deseables.

Es selectivo, de forma que favorece el desarrollo de las levaduras alcohólicas y obstaculiza el de las bacterias y levaduras no alcohólicas.

El anhídrido sulfuroso en el vino posee una fracción libre y una combinada. La porción libre se puede dividir en tres fracciones en anhídrido sulfuroso molecular, el ion sulfito ácido y el ion sulfito, estos estados dependen fundamentalmente del pH del vino.

$$\text{SO}_2 \text{ molecular} = \text{SO}_2 \text{ libre} \times 10^{(1,77-\text{pH})}$$

La combinación con el acetaldehído es una combinación muy fuerte y estable. Esta unión representa el 70 a 80 % del anhídrido sulfuroso combinado. Generalmente no hay acetaldehído libre en los vinos.

En cuanto a los antocianos, el anhídrido sulfuroso se une con los monómeros de los vinos tintos, provocando una disminución temporal del color de los vinos tintos, se forma leucoantocianos, esta reacción es reversible por intermedio de una oxigenación.

También existe una combinación con los ácidos gluconico y glucouronico que en nuestra región vitivinícola aparecen en uvas atacadas por podredumbre del racimo y podredumbre ácida, lo que implica que las dosis a utilizar en uvas alteradas debe ser superior a la de uvas sanas.

El anhídrido sulfuroso cumple una función destacada en la inhibición de enzimas tales como tirosinasa (uvas sanas) y poco eficiente de la lacasa (uvas enfermas).

La oxidación del sulfito ocasiona el desarrollo de colores dorados, amarronados durante su conservación, la pérdida del carácter varietal, la formación de compuestos aldehídicos y el pardeamiento que avanza en la botella, con la pérdida de color vivo en los vinos tintos.

El ion sulfito es la forma que reacciona con el oxígeno, pero a los valores de pH de los vinos está en muy bajas concentraciones, por lo tanto el ion sulfito no tiene capacidad de consumición de oxígeno en el vino.

Las principales fuentes de SO<sub>2</sub> usadas son: metabisulfito de potasio en polvo, quemado de pastillas de azufre, disoluciones de SO<sub>2</sub> gaseoso en agua o en botella a presión, o

disoluciones comerciales. La adición se efectúa a la salida de la bomba de vendimia, según la dosis adecuada y en proporción al caudal del conducto de vendimia.

#### 4- Maceración

En la maceración de los tinto (clásica) que conocemos hoy en día es relativamente reciente. La fermentación alcohólica del jugo se ve acompañada por la disolución de los constituyentes de las partes sólidas del racimo que conforman el orujo (película, semillas, eventualmente escobajo). La extracción de estos se realiza mediante la maceración de las partes sólidas que intervienen durante la fermentación del jugo.

Según la naturaleza de las uvas y el tipo de vino buscado, esta maceración puede ser más o menos prolongada en el tiempo; se trata de un medio simple, a disposición del vinificador, para aportar cierta personalidad al vino producido. Se trata de los vinos de estilo primor o primicia que para ser consumidos jóvenes, deben poseer un aroma y un frutado cuya función es inversa a las tasas de sus compuestos fenólicos. Contrariamente, el buen desarrollo durante el añejamiento de los vinos de guarda, supone una riqueza suficiente en tanino.

La intervención de la película en la vinificación de vinos tintos, proporciona una importancia preponderante a la calidad de la vendimia. En efecto, la película resulta más afectada que el jugo de la pulpa, debido a la naturaleza del cepaje, a las condiciones de maduración y al estado sanitario. Se explica así la mayor jerarquía de los terruños, y de las cosechas anuales, en el caso de los tintos con relación a los vinos blancos.

Estas etapas corresponden a la vinificación tradicional que presenta una gran flexibilidad en su aplicación y, por esta razón, es el método básico para elaborar vinos de calidad.

Sin embargo, esta vinificación necesita un conjunto importante de tratamientos y manipulaciones apremiantes.

Por esta razón se han investigado otras técnicas, empleando cronologías diferentes de las operaciones, permitiendo cierta automatización, por ejemplo: vinificación continua y estrujado- despalillado.

Actividad pectolítica.

##### 4.1- Uso de enzimas pectolíticas

Las enzimas pectolíticas( la actividad pectinasa degrada exclusivamente la pectina) por utilizadas durante la maceración en vinificación en tinto facilitan la liberación del contenido celular de la baya de uva. El objetivo de este tratamiento es la obtención de vinos con más color, más rico en compuestos fenólicos e igualmente más fáciles de clarificar y filtrar.

La acción de la enzima modifica el estado físico de la estructura del hollejo. Por tanto la extracción sucesiva en fase alcohólica se facilita. Posteriormente, y a lo largo de la maceración, la concentración de antocianos bloquea la acción de las enzimas. Las fases posteriores de la maceración son por acción del alcohol. La maceración de pepitas por acción del alcohol, ataca su revestimiento y realiza la extracción de su contenido en polifenoles. Los primeros estratos aportan características positivas. Seguidamente comienza la extracción de los taninos agresivos. Debido a esto, la eliminación de las

pepitas durante la maceración en vinificación en tinto, debe ser considerada en estadios avanzados de la fermentación, cuando las pepitas no están maduras y el alcohol puede atacar las estructuras internas de las mismas, proporcionando amargor a los vinos.

Es decir, lo que consiguen las enzimas es extraer lo más rápidamente posible durante la vinificación, los compuestos interesantes desde el punto de vista del color (antocianos) y de la estructura y cuerpo de los vinos (taninos). Así podemos extraer más compuestos fenólicos en maceraciones cortas. En el caso de maceraciones largas, la finalidad no es extraer más, sino extraer lo mismo, pero lo más próximo posible a la fase acuosa de la maceración, pues tendremos de esta forma más oportunidades de estabilizar lo extraído, realizando remontados con aireación, como en el caso del delestaje

#### 4.2-Vinificación continua:

En esta ocasión estamos hablando de nuevas técnicas de vinificación en tinto. Ésta es una técnica que permite homogeneizar la producción de una bodega. El proceso de vinificación se realiza, de forma totalmente mecánica, sobre grandes volúmenes. Permite una mayor vigilancia y control del proceso elaborador.

En un depósito de acero inoxidable o acero vitrificado de gran tamaño (normalmente 500-800 hl), se introduce, por la parte inferior, el mosto y la masa estrujada de vendimia. El vino se extrae por la parte superior de la cuba, por debajo del sombrero que forman los orujos.

Los orujos se eliminan mediante un tornillo sin fin que los deposita en una prensa continua. El fondo de la cuba tiene forma cónica (en forma de V), lo que facilita la retirada diaria de las pepitas. Estos depósitos poseen un sistema de remontado automático y otro sistema de riego exterior que permite controlar la temperatura.

Esta técnica moderna exige también el control periódico (dos veces al día) de la densidad y de la temperatura. La muestra debe tomarse a distintos niveles, para controlar la evolución de la fermentación a lo largo del depósito. La duración de la maceración depende del criterio del bodeguero, que debe decidir los ritmos de entrada de la vendimia y de salida del vino durante todo el proceso.

La vinificación continua presenta sin duda múltiples ventajas. La principal es la economía, tanto en mano de obra como en espacio. Al realizarse en el mismo depósito la extracción de orujos y el descube del vino, se reduce el material necesario para ambas labores. Además, sin tener que emplear ningún tipo de refrigeración, se consiguen temperaturas de fermentación más bajas, fundamentalmente debido a la entrada de mosto frío y a la retirada de vino caliente.

Por último, se facilita la fermentación maloláctica; aunque ésta no debe realizarse en el mismo depósito, si no quiere correrse el riesgo de un picado láctico. Por este método se obtienen, correctamente, vinos comunes.

#### 4.3- Estrujado-Despalillado

Consiste en separar los granos de uva de las partes leñosas de la vid, conocidas como raquis, desde la tolva de recepción, y mediante un tornillo sin fin, se arrastra la vendimia hacia la estrujadora – despalilladora, en la que se desgranar las uvas separando las bayas de los raspones o escobajos, que confieren un sabor amargo y ácido, no deseado en el mosto. Los granos de las uvas pasan a la estrujadora, que los rompe pero no los muele, con lo que se libera el zumo. La mezcla de hollejos rotos, pulpa, mosto y semillas pasan a los depósitos de fermentación mediante bombas de trasiegos.

#### 5-Fermentación alcohólica

En los depósitos de fermentación, el mosto se somete a una maceración con las partes sólidas para extraer de ellas los compuestos fenólicos y aromáticos; y simultáneamente, se produce la fermentación alcohólica, por la cual se transforman los azúcares de la uva en etanol. La fermentación debe llevarse a cabo a temperaturas controladas para obtener vinos frescos o afrutados y evitar la degradación de los compuestos extraídos. El período de tiempo en el que se mantiene el mosto fermentando en contacto con los hollejos y las semillas se denomina encubado. En términos generales, los encubados duran de tres a cuatro días, aunque si se quiere obtener vinos con características determinadas pueden prolongarse por más tiempo.

##### 5.1-Vinificación con calentamiento o delestage:

Esta técnica es utilizada durante la fermentación para favorecer la extracción de color y de los compuestos fenólicos. Consiste en extraer todo el vino que está fermentando del depósito dejando el sombrero en el interior. Después de una o dos horas, se vuelve a verter el vino en el depósito original con lo que se logra revolver nuevamente el sombrero a la vez que se realiza un ligero prensado del mismo debido al simple peso del líquido. De esta forma además se oxigena el vino, aumentando las levaduras. Esta técnica procede de Francia, aunque se utiliza en varias bodegas de nuestro país.

##### 5.2-Remontado

El gas carbónico desprendido durante la fermentación empuja hacia arriba los hollejos que forman una capa superior en el depósito denominada sombrero. El mosto debe ser remontado periódicamente para activar la extracción de color del sombrero mediante la operación que se denomina remontado (abierto o cerrado).

## 6-Descube

Una vez conseguido el color en la maceración – fermentación, se realiza la separación de las materias sólidas del mosto por “sangrado” o separación del mosto y la pasta sólida, pasando el líquido a otro depósito mediante una manguera consiguiendo el vino flor.

## 7-Trasiegos

Concluida la fermentación, el vino se somete a diversos trasiegos para eliminar los restos sólidos procedentes de la fermentación que tienden a sedimentar en el fondo del depósito llamado lías, pues si éstas se mantienen en el depósito mucho tiempo pueden producir olores indeseables.

## 8- Prensado

El orujo seco puede ser prensado obteniendo el vino gota, el cuál va a tener un alto contenido tánico, astringencia y amargor mucho mayor que el anterior y esto se debe a la presión ejercida sobre las semillas.

## 9- Fermentación Maloláctica

En éste nuevo depósito, mientras finaliza la fermentación alcohólica se produce un segundo proceso fermentativo más lento, la fermentación maloláctica. Ésta consiste en la transformación del ácido málico, fuerte y vegetal, en otro más suave y untuoso, el ácido láctico, que confiere al vino finura y suavidad. En caso de que la fermentación no se dé espontáneamente se procede al uso de bacterias lácticas (*Oenococcus oeni*) que facilitan este tipo procesos. La importancia de la fermentación maloláctica se impuso en las regiones templadas, ya que mejora claramente la degustación de los vinos ricos en ácido málico, que adquieren de esta forma un estilo armónico y flexibilidad. Luego se extendió progresivamente al conjunto de vinos tintos. Incluso a los producidos en regiones cálidas que ya tienen, por naturaleza, una acidez baja.

## 10- Vino en bruto terminado

En este estadio el vino tinto se encuentran su expresión más auténtica e intensa cuando se elaboran con la finalidad de ser criados y envejecidos, también se producen a veces con el contenido tánico adecuado; tanto en cantidad como en la propia naturaleza de los taninos que contiene; para ser consumidos en el primer año de su vida.

Son los tintos jóvenes, en los que entran en juego un tiempo de contacto del vino con las partes sólidas de la uva y unas temperaturas de fermentación que permitan extraer una

reducida cantidad de taninos y que éstas sean relativamente blandas para que el vino pueda consumirse en breve espacio de tiempo sin molestar en la boca.

Su aspecto y aroma son los propios de un tinto con poco tiempo, de forma que en estos vinos son muy patentes los tonos azulados que tienden al morado e incluso al violeta. Su aroma es muy frutal, con escaso contenido de componentes aromáticos evolucionados.

#### 11- Envejecimiento en Barricas de Roble

Se realiza para los vinos de mayor calidad, a los que se los quiere someter a un proceso de envejecimiento. Este proceso permitirá lograr una estabilización del color durante una evolución prolongada.

Durante su estadio en barrica los vinos tintos ganan muchísimo en sabor. Y no solo eso, esos seis a ocho meses que permanecen madurando en barrica les da un carácter que, si bien no llega en todos los casos a los resultados redondos de muchos vinos de crianza, sí les confiere un buqué especial.

#### 12- Guarda en tanques de acero inoxidable

En el último tiempo, debido a los fuertes aumentos que han registrado los materiales de construcción y mano de obra, las piletas de cemento están siendo cada vez más caras, en comparación con el acero inoxidable.

Entre las diferencias enológicas que pueda haber entre estos dos, la fundamental radica en la inercia térmica (control de temperatura) que tiene la vasija de hormigón revestida con epoxi versus el tanque de inoxidable, lo que hace que haya más estabilidad interna. Sin embargo, las bodegas remarcan que el acero inoxidable sigue siendo más cómodo por un tema de logística y movimiento, así como más higiénicos. Además, lo que debe considerarse a la hora de las comparaciones, es el mantenimiento y la vida útil. Los tanques de acero inoxidable no precisan mantenimiento, sólo la limpieza y desinfección apropiada, como cualquier recipiente que contenga un producto alimenticio. Mientras que las piletas son mucho más costosas por que los revestimientos de epoxi tienen que renovarse cada 5 años y la limpieza de estos es más costosa.

Por otro lado, las bodegas de gran tamaño cuentan con tanques de acero inoxidable y piletas de epoxi, sin embargo, aquellos establecimientos que comienzan a instalarse en mercado, optan por tanques ya que hoy en día resultan más económicos.

La industria en general encontró la oportunidad de introducirse fuertemente en los mercados internacionales y eso llevó a que las bodegas tengan la necesidad de tecnificarse, no solo introduciendo el inoxidable, sino incorporando nuevas tecnologías en general.

#### 13-Clarificación

Para arrastrar al fondo del recipiente los restos de sólidos que todavía hayan quedado en el vino. Ésta puede llevarse a cabo por medio de tratamientos físicos (refrigeración,

calentamiento) que trabajaran sobre las partículas inestables, o químicos (bentonita, ácido ascórbico, ácido cítrico, etc.) realizando el mismo trabajo que los anteriores pero pudiendo arrastrar materia colorante.

#### 14- Filtrado

Se hace pasar el vino por un elemento poroso o una membrana, desde filtros de tierras hasta los modernos esterilizantes, para retener las materias en suspensión. En este punto hay que tener en cuenta que mientras menor sea el poro del elemento filtrante utilizado mayor será la cantidad de materia colorante retenida.

#### 15-Estabilización

Una vez realizada la clarificación se procede a la estabilización del vino con el fin de conservar la limpidez, y evitar alteraciones durante la conservación sin interrumpir la maduración natural del vino.

Algunas de las prácticas enológicas que pueden aplicarse al vino tinto son; La aireación o el burbujeo utilizando argón o nitrógeno; los tratamientos térmicos; la centrifugación y filtración, con o sin coadyuvante de filtración inerte, siempre que su empleo no deje residuos indeseables en el producto así tratado; el empleo de anhídrido carbónico, también llamado dióxido de carbono, de argón o de nitrógeno, bien solos o bien mezclados entre sí, sólo para crear una atmósfera inerte y manipular el producto protegido del aire; el empleo de anhídrido sulfuroso, también llamado dióxido de azufre, de bisulfito de potasio o de metabisulfito de potasio, también llamado disulfito de potasio o pirosulfito de potasio; la adición de ácido sórbico o de sorbato de potasio, siempre que el contenido final de ácido sórbico del producto tratado, ofrecido al consumo humano directo, no sea superior a 200 mg/l; la adición de ácido cítrico con vistas a la estabilización del vino, etc.

#### 16- Sulfitado

Las correcciones deben realizarse previas al envasado con productos autorizados en la industria enológica. Dichas sustancias pueden ser: Metabisulfito de potasio, Anhídrido sulfuroso gaseoso.

##### 16 .1 Dióxido de azufre libre- SO<sub>2</sub> libre.

El valor recomendado es de 35-40 mg /l estable, para esto es importante conocer el índice de combinación de cada vino, se recomienda el uso de 1,5 de índice de combinación teóricopreviamente para lograr una correcta corrección. El SO<sub>2</sub> activo o molecular debe ser mayor a 0,8 ppm .De esta forma se asegura tener un vino con estabilidad microbiológica.

El ajuste final de SO<sub>2</sub> (10 a 25 ppm) debe ser realizado, con perfecta uniformidad, unas 4 a 6 horas antes del envasado para aprovechar el efecto impacto de la dosis alta inicial de este aditivo enológico.

## Recordatorio:

El embotellado correcto consume alrededor de 5 mg de  $\text{SO}_2$  libre por litro existen oxidaciones parasitas que se deben controlar, este consumo debe compensarse con un sulfitado equivalente. El contenido de  $\text{SO}_2$  libre en el envasado se equilibra a los 4 días. Contenidos demasiados escasos en los vinos de crianza suponen oxidaciones desagradables con un deterioro prematuro de los vinos.

### 16.2-Oxígeno disuelto.

Se debe medir con un oxímetro para calcular la adecuada dosis de anhídrido sulfuroso, previo al fraccionamiento. El valor ideal por debajo de 1 ppm, tener en cuenta que 1 ppm de  $\text{O}_2$  disuelto consume 4 ppm de  $\text{SO}_2$  libre.

- Se pueden corregir con  $\text{N}_2$  o con ácido ascórbico. el uso de nitrógeno gaseoso produce arrastre de aromas.
- El ácido ascórbico es buena alternativa si sabemos interpretar lo siguiente. ( 1 mg / l  $\text{O}_2$  representan 5,5 mg / l de ácido ascórbico o también equivalen a 1,06 mg / l de  $\text{H}_2\text{O}_2$  que serían 2 mg / l  $\text{SO}_2$  libre ).

(1 mol de ácido ascórbico ,176 gramos reaccionan con 32 gramos de  $\text{O}_2$  y genera 1 mol de  $\text{H}_2\text{O}_2$  de 34 gramos.

### 16.3- Dióxido de carbono- $\text{CO}_2$ .

Durante el proceso de fermentación del mosto, se produce una gran cantidad de  $\text{CO}_2$  que se pierde posteriormente por los procesos mecánicos clásicos de una bodega (bazuqueo, bombeo, trasiego, etc.). Por este motivo, es recomendable corregir el nivel de gas aplicando directamente  $\text{CO}_2$  al producto final, para homogeneizar la cantidad de gas en todos los depósitos de vino.

- En tintos jóvenes hasta 600 ppm
- En tintos con madera hasta 300 ppm
- En vinos blancos y rosados jóvenes hasta 1000/1500 ppm.
- En vinos blancos con madera hasta 400 ppm.

## 17- Embotellado

El embotellado es un conjunto de operaciones (generalmente realizadas de forma mecánica) para el acondicionamiento final del vino con el objeto de realizar su expedición y venta final al consumidor. Las botellas actuales tienen un volumen estándar de 750 ml.

Un elemento importante en el embotellado es el taponado con corcho natural, plástico o aglomerado otro proceso importante de esta etapa es la encapsulación donde pueden emplear capsulas semisintéticos, sintéticos o metálicas. Por regla general antes de embotellar se realizan operaciones de:

- Clarificación - Corresponden al conjunto de operaciones que hacen del vino un líquido límpido, para ello se emplean diversas sustancias.
- Estabilización - Con el objeto de que sea permanente en el tiempo la limpidez lograda en la clarificación.
- Filtración - La filtración elimina cualquier residuo del proceso de elaboración del vino.

Se puede decir que tras el embotellado el contacto con el aire es prácticamente nulo, es por esta razón por la que el vino deja de envejecer (oxidarse).



Figura 1. Etapas del proceso de vinificación tradicional de vinos tintos  
Fuente: [http://www.redempresarial.cl/manual2/proceso\\_vitivinicola.html](http://www.redempresarial.cl/manual2/proceso_vitivinicola.html)

En las últimas décadas, a partir del proceso clásico de vinificación, se han ido desarrollando nuevos procedimientos con el objetivo de mejorar las características finales del vino o para conseguir un vino con un carácter diferente al obtenido con vinificación

tradicional: maceración carbónica, criomaceración, delestage, adición de enzimas o taninos, etc. (Sacchi et al., 2005; Soto – Vázquez et al., 2010).

## 4.2- Capítulo 2

### GUÍA DE ELABORACIÓN DE VINO CASERO TINTO.

#### 1-Uva

##### 1.1-Estado sanitario.

###### 1.1.1-Grados Bé.

###### 1.1.2- Madurez óptima.

###### 1.1.3- Recolección.

###### 1.1.4- Horarios de cosecha.

#### 2- Vasijas para fermentar.

##### 2.1- Clases.

##### 2.2- Lavado de las vasijas.

#### 3- Desinfección.

#### 4- Elaboración de vino tinto casero.

##### 4.1- Pie de Cuba.

##### 4.2- Molienda de la uva.

##### 4.3- Encubado.

##### 4.4- Agregado de pie de cuba.

##### 4.5- Fermentación.

###### 4.5.1- Fermentación primaria o Tumultuosa

##### 4.6- Bazuqueo.

##### 4.7- Descube.

##### 4.8- Fermentación secundaria o lenta.

##### 4.9- Trasiego.

###### 4.9.1- Primer trasiego.

##### 4.10- Clarificación.

###### 4.10.1- Segundo Trasiego.

##### 4.11- Relleno de vasijas.

##### 4.12- Envasado o Fraccionamiento.

##### 4.13- Taponado de envases.

Cabe destacar que la información acerca de a elaboración de los vinos caseros, se extrajo del manual o guía redactado por el INV y el INTA, para los hacedores de vino

casero, de ahí que el vocabulario deba ser lo más claro y común posible, dicho esto por los términos empleados.

## 1-Uva

### 1.1-Estado sanitario:

La calidad de las uvas debe ser muy bueno, debe tenerse en cuenta, que de uvas enfermas se obtienen vinos enfermos

Hay que controlar:

#### 1.1.1- Grado Bé

Deben tener como mínimo 13º Bé.

#### 1.1.2 Madurez Óptima

Es el momento propicio para la cosecha y se presenta cuando la cantidad de azúcar presente en la uva va acompañada de otros compuestos cuya presencia garantizan un buen producto final. Esto ocurre generalmente cuando la uva tiene 13ºBé.

El grano de uva posee en la superficie de su hollejo una carga microbiana importante, por lo cual deben extremarse los cuidados de su recolección y transporte hasta el lugar de elaboración, evitando la exposición al calor.

#### 1.1.3-Recolección

Debe ser cuidadosa y en recipientes en buenas condiciones físicas e higiénicas.  
Por ej.

- Canasto plástico
- Canasto de mimbre
- Caja de madera
- Tacho Metálico, con superficie perfectamente cubierta con pintura epoxi.

#### 1.1.4-Horario de cosecha

- De mañana: SÍ
- De tarde: NO

La uva debe molerse inmediatamente después de cosechada. Nunca dejar para el día siguiente. Después de una lluvia dejar pasar dos o tres días, para que se reconstituya la flora microbiana y luego cosechar.

## 2-VASIJA PARA FERMENTAR

### 2.1-Clases

- Bidón de plástico de boca grande, de P. E. (polietileno) alta densidad o P.E.T (Polietilenterftalato). Limpio y seco.
- Tachos metálicos, recubiertos con pintura epoxi, o de acero inoxidable. Limpios y secos.
- Bordelesa, pipón o pipa, Lavado y desinfectado

### 2.2- Lavado de las vasijas

Antes de elaborar el vino hay que lavar perfectamente las vasijas que se van a utilizar, cepillándolas varias veces con agua caliente y fría, sucesivamente. Después de ello huela los recipientes.

Si le ha quedado olor a vinagre, cure con soda cáustica. Para ello, disolver 750 g de soda cáustica en 25 litros de agua.

Pasos:

- Colocar esta solución en la vasija y dejarla durante aproximadamente 4 horas, haciendo rotar el líquido por toda la superficie interior de la vasija.
- Luego extraer el líquido y mantenerlo aunque salga sucio, debe tenerse en cuenta que ese líquido sirve para tres vasijas más y finalmente desecharlo.
- Luego enjuagar con abundante agua, varias veces, para eliminar toda la soda.

***EVITE QUE EL VINO SE ENFERME  
EL VINO ENFERMO NO SE PUEDE MEJORAR  
LA CALIDAD NO SE RECUPERA JAMÁS***

## 3- DESINFECCION

Consiste en la reducción, mediante agentes químicos o métodos físicos adecuados, del número de microorganismos en el edificio, instalaciones, maquinarias y utensilios, a un nivel tal que no dé lugar a contaminación alguna del vino que se elabora.

Cuando la vasija está limpia, encender azufre dentro de ella. De este modo se produce un gas denominado anhídrido sulfuroso que actúa desinfectando. Puede hacerse quemando azufre en un tarro colocado en el fondo de la cuba o encendiendo una mecha dentro de ella. Para vasijas de 200 litros quemar aproximadamente 100 g de azufre (10 cucharadas soperas rasas). Para preparar la mecha derretir azufre calentándolo en un

tarrito y luego impregnar trocitos de tela de algodón de aproximadamente 15 cm de largo por 3 cm de ancho. Dejarlos secar. Luego disponer la mecha dentro de la cuba, colgada de un alambre, colocar un tarro en el fondo de la vasija o trapos, de modo que las gotas que caen no quede en contacto con la superficie del recipiente. Se puede también lavar con metabisulfito de potasio, a razón de 10 g (una cucharada sopera rasa disuelto en 10 litros de agua limpia). En este caso es importante no enjuagar. Dejar secar luego del lavado y usar.

***¡TENER MUY EN CUENTA!  
NO SIRVE LA DESINFECCIÓN SIN LIMPIEZA  
PREVIA NI LA LIMPIEZA  
SIN DESINFECCIÓN POSTERIOR***

#### 4- ELABORACIÓN DEL VINO TINTO CASERO

##### 4.1- Pie de cuba

Mosto en fermentación preparado para favorecer el inicio de la fermentación en un mayor volumen de mosto. Para vasija de 200 litros: preparar el pie de cuba TRES (3) días antes de la cosecha. Recolectar aproximadamente 20-30 kg de uva (racimos sanos y maduros, sin hojas, NO lavar), descobajar, aplastar el grano. Fermentar en forma natural.

Cosecha de la uva

Cosechar al tercer día de preparado el pie de cuba, utilizando los envases indicados en el punto **2.1**.

##### 4.2-Molienda de la uva

Se entiende por molienda al rompimiento de los granos que permite que los jugos de su interior se pongan en contacto con sus partes sólidas. La uva no debe estar acompañada de hojas y otras partes sólidas de la planta de vid. Se procede entonces a separar los escobajos del racimo y seguidamente aplastar el grano sin romper la semilla, como tampoco destrozar el hollejo. El grano es la fuente de la composición del vino final y debe cuidarse que se aporten todos aquellos componentes que otorgan calidad al vino, evitándose que se extraigan los compuestos negativos, que generalmente se encuentran en las partes sólidas como son los hollejos, las semillas, las hojas y otras partes vegetales que otorgan al vino sabor amargo y marcada astringencia.

#### 4.3-Encubado

El jugo de uva con el hollejo proveniente de la molienda se lleva a la vasija donde fermentará el mosto. Esta operación se llama encubado. Una vez encubado el mosto, se produce naturalmente una separación de la fase sólida, constituida por los orujos, de la fase líquida, constituida por el mosto propiamente dicho. Los orujos quedan en la parte superior de la vasija, constituyendo el denominado “sombbrero”.

Corrección de la acidez

A los fines de una buena fermentación, de un mejor poder antiséptico del anhídrido sulfuroso así como de una mejor conservación del vino terminado, es conveniente realizar -previo a la fermentación- una corrección de la acidez del mosto. A tal efecto se recomienda –para operar con una buena acidez total- el agregado de 10 cucharadas soperas rasas de ácido tartárico cada 100 litros de mosto.

#### 4.4-Agregado del pie de cuba

Corregida la acidez se procede a agregar el pie de cuba que ha sido previamente preparado, el cual, al contener levaduras en plena fase de multiplicación, una vez inoculado en el mosto favorece el inicio de la fermentación.

#### 4.5-Fermentación

Proceso mediante el cual las levaduras, microorganismos presentes en la superficie del hollejo del grano, transforman el azúcar de la uva en alcohol etílico y se desprende gas carbónico. Es un proceso complejo durante el cual se producen además otros cambios, otras transformaciones que inciden sobre la calidad del producto final. Durante la misma se desprende calor y la temperatura del mosto vino aumenta.

En los vinos blancos la fermentación se efectúa sin hollejos. Durante la vinificación, se verifican claramente 2 fases de fermentación:

##### 4.5.1-Fermentación primaria o tumultuosa

Tiene lugar desde el comienzo de la fermentación hasta que la mayor parte del azúcar contenido en el mosto se ha transformado en alcohol. Se caracteriza por un movimiento enérgico del volumen del mosto-vino que asemeja a un líquido en ebullición, debido al desprendimiento –similar a un burbujeo– de gas carbónico y de calor.

- El lugar debe ser fresco y a la sombra. La vasija impecablemente limpia y desinfectada.
- Una vez molida la uva, agregar el pie de cuba que está fermentando.
- Agregar metabisulfito de potasio a razón de 20 g/hl (aproximadamente 2 cucharadas soperas rasas para 100 litros de mosto).

- Agregar nutrientes de levaduras (fosfato de amonio) a razón de 10 g/hl (aproximadamente 1 cucharada sopera rasa para 100 litros de mosto).

Como se dijo en la uva –incluido en la materia cerosa de su hollejo– se encuentran presentes un gran número de microorganismos, algunos de los cuales se debe evitar que se desarrollen dado que producirían efectos perjudiciales en la elaboración. Sin embargo otros, como las levaduras, es primordial que estén presentes. A los efectos que las levaduras dominen y prevalezca su única presencia en el mosto se utiliza metabisulfito de potasio, que tiene una acción antimicrobiana sobre los microorganismos no deseados.

Es importante que los microorganismos responsables de la transformación del azúcar en alcohol, las levaduras, se encuentren en muy buenas condiciones para efectuar esta tarea, por lo cual se recomienda completar su alimentación con el agregado de los denominados nutrientes de levaduras o alimento de levaduras, como es el fosfato de amonio, producto que se recomienda.

#### -Control de temperatura de fermentación

La temperatura de fermentación es sumamente importante, NO debe superar los 26°C en tintos. Si se pasa de esta temperatura se debe refrigerar, evitando que llegue a 28°C en Al desprenderse calor durante la fermentación el mosto-vino eleva su temperatura, lo cual resulta perjudicial si se superan las temperaturas citadas anteriormente. Esto es debido a que a esas altas temperaturas se produce una transformación indeseable de los componentes naturales de la uva, resultando vinos oxidados (blancos con tonalidades ocres y tintos amarronados) y con gusto a frutas cocidas o a los denominados aromas a “cocción”.

Por otro lado, en esta fase fermentativa, el control de temperatura se torna fundamental para evitar la multiplicación desmesurada de levaduras, conocida como “hipermultiplicación de biomasa”, ya que ello ocasiona que las levaduras utilicen el azúcar en mayor cantidad para multiplicarse que para transformarlo en alcohol etílico, con lo cual disminuye el rendimiento azúcar/alcohol y se obtienen vinos de menor grado alcohólico con lo cual comprometen seriamente su futura conservación.

Se debe bajar la temperatura por una de las siguientes formas:

- Aireando el mosto: dejar caer el mosto en otro recipiente, usando la canilla de abajo de la cuba o usando una manguera. Luego, volcar el mosto de ese recipiente sobre el sombrero superior que forma el hollejo. Repetir la operación varias veces.
- Enfriando por fuera de la vasija con trapos mojados: empapar con agua bolsas de arpillera y cubrir por fuera el recipiente donde se encuentra el caldo en fermentación.
- Enfriando por fuera de la vasija con agua: hacer circular agua por el exterior de la vasija, como si se la estuviese regando. Esta operación se puede combinar con la anterior
  - Enfriando botellas plásticas con agua congelada o con hielo envuelto en bolsas de polietileno: colocar agua en botellas vacías de gaseosas o bidones, especialmente limpias y desinfectadas por fuera. Congelarlas en la heladera o freezer.

Luego sumergir los recipientes dentro de la cuba con el mosto en fermentación. Esta sería la práctica más recomendable y rápida para bajar la temperatura. Por lo tanto es fundamental poseer un buen stock de botellas con agua congelada en el freezer. También se podría usar hielo, en barra o en cubitos, contenidos dentro de una bolsa de plástico transparente y resistente mecánicamente, no menor de 150 micras.

#### -Control de fermentación

Es fundamental para la calidad, sanidad y la conservación del vino final. Todos los días se debe controlar Grado Bé y Temperatura, tomando como modelo la planilla de registro que sigue:

- Elementos necesarios: un termómetro y un mostímetro.
- Forma de efectuar la lectura. La lectura del mostímetro debe corregirse del siguiente modo:
  - Cuando la temperatura es igual a 15°C, el ° Bé resulta de la lectura directa del mostímetro.
  - Cuando la temperatura del caldo no sea igual a 15°C: a la lectura indicada en el mostímetro debe sumarse 0,1 por cada 2°C de temperatura por encima de 15°C, y restarse 0,1 por cada 2°C de temperatura por debajo de 15°C

Ejemplo:

Si la lectura del mostímetro es 7 Bé y la temperatura es de 29°C, hay 14°C más, por lo tanto deberá sumarse 0,7 y el valor real del azúcar será 7,7 °Bé.

#### 4.6- Bazuqueo

Es normal que durante la fermentación de los vinos tintos los hollejos y otras partes sólidas suban y se ubiquen por encima del volumen del líquido así se forma el denominado “sombrero”. Durante el bazuqueo es necesario hundir este sombrero, dos veces por día. Su importancia radica en mejorar la extracción de color desde los orujos al mosto-vino, y evitar así la acetificación y contaminación de la parte superior del sombrero.

#### 4.7- Descube

Consiste en separar el orujo del mosto-vino, cuando el grado Bé se encuentra entre 2 y 0. Ello se da aproximadamente a los 5-7 días del comienzo de la fermentación, momento en el cual la mayor parte del azúcar se ha transformado en alcohol y la fermentación de los restos de azúcar se hace menos enérgica y más lenta. Esta es la oportunidad, en la elaboración de tintos, en que se recomienda separar los sólidos del vino, dado que la excesiva maceración en presencia de alcohol conduce a la extracción de compuestos indeseables de los orujos, que otorgan al vino dureza de boca y taninos muy astringentes, que permanecerán en el tiempo y deteriorando la calidad del vino.

El vino se trasvasa a otra vasija sin el orujo, extrayéndoselo por la parte superior del envase, evitando succionar hollejos del sombrero, que queda finalmente depositado en el fondo de la vasija. Los orujos se prensan y se conserva el vino prensa en vasija separada. Se lo debe terminar de fermentar y clarificar rápidamente por poseer elevado porcentaje de sólidos provenientes del prensado hidráulico. NO mezclar inmediatamente con el otro vino, sino cuando éste ya haya efectuado todos los trasiegos.

#### 4.8-Fermentación secundaria o lenta

Esta es la denominada fermentación secundaria o lenta, debido a que el poco azúcar que resta en el vino, será transformada muy lentamente en alcohol, por la escasa cantidad de levaduras presentes, dado que las mismas han ido desapareciendo con el aumento del

contenido de alcohol en el líquido. Por lo tanto, en esta etapa se podrá observar un leve burbujeo del líquido, mucho menos intenso que en la fermentación primaria.

Efectuado el descube del vino, luego de la fermentación primaria o tumultuosa, colocado en un nuevo envase –libre de orujos– preferentemente de boca pequeña, se agregan nutrientes como fosfato de amonio a razón de 10g/hl (aproximadamente 1 cucharada soperas para 100 litros de vino), lo que ayuda a que las pocas levaduras aún presentes en el vino posibiliten que el azúcar restante, entre 0 y 2-3°Bé (0 y 35-52,5 g/l) termine de fermentar completamente hasta rastros de azúcar.

- Cuando no se desprendan más burbujas del vino (gas carbónico) encender un fósforo en el espacio superior de la vasija y, si no se apaga, ello es indicador que la fermentación ha finalizado

- Rellenar la vasija con otro vino elaborado igualmente que éste y tapar bien para que no entre aire. El contacto del vino con el aire produce acetificación (avinagrado, picado, oxidación y gusto a ratón).

- Dejar reposar 15 días, para que decanten las borras gruesas.

#### 4.9- Trasiego

Es la operación mediante la cual se separan del vino las borras que se han depositado durante su reposo.

##### 4.9.1-Primer trasiego

El trasiego consiste en la separación de la borra gruesa del vino, que ha precipitado hacia el fondo de la vasija, el que se efectúa a los 15 días de realizado el descube. Estas borras están constituidas por partes sólidas de la uva y levaduras muertas, materia orgánica que si no es separada rápidamente del vino, comienza a cederle compuestos que le otorgan características desagradables, con la consecuente disminución de su calidad. El vino se debe extraer por la parte superior del envase, cuidando que la borra quede abajo y no sea succionada por la manguera extractora del vino. La borra –también denominada “claro de borra”- se extrae con posterioridad y se coloca en envases pequeños. NO agregar el claro de borra al vino trasegado.

#### 4.10-Clarificación

Consiste en la separación física y precipitación de las partículas sólidas remanentes del primer trasiego y que, para su precipitación, requieren el uso de coagulantes orgánicos o inorgánicos luego del primer trasiego, a fin de obtener un vino cristalino. En general es conveniente realizar la clarificación con bentonita –el clarificante más utilizado- a razón de 100 g/ hl (aproximadamente 9 cucharadas soperas rasas en 100 litros de vino). Agitar suavemente, como manera que todas las partículas suspendidas en el vino entren en contacto con la bentonita y dejar reposar 7 a 10 días. Posteriormente realizar el segundo trasiego.

##### 4.10.1- Segundo trasiego

Consiste en separar el vino clarificado, límpido, de las borras finas precipitadas, constituidas por los sólidos remanentes del primer trasiego y la bentonita. Se debe realizar extrayendo el vino por la parte superior del envase cuidando de no arrastrar las borras y el clarificante, y posteriormente corregir la cantidad de anhídrido sulfuroso, agregando metabisulfito de potasio a razón de 10 g/ hl (1 cucharada sopera rasa para 100 litros de vino). En caso de vinos abocados o con restos de azúcar aumentar la cantidad de metabisulfito de potasio, agregando 30 g/hl (3 cucharadas soperas rasas para 100 litros de vino. Las borras y la bentonita resultantes de la clarificación, se desechan.

#### 4.11- Relleno de vasijas

Se deben rellenar periódicamente las vasijas a fin de evitar que el vino esté –en el espacio de cabeza del recipiente- en contacto con el aire, ya que el oxígeno presente en el mismo favorece el desarrollo de microbios (bacterias acéticas) que avinagran el vino, como también oxidación y el desarrollo de otros microorganismos perjudiciales (Ej. gusto a ratón). Esta operación consiste en agregar vino a las vasijas que no estén del todo llenas. Rellenar cuando el vino haya terminado de fermentar, es decir, cuando esté calmo y no haya más desprendimiento de burbujas. Debe realizarse en forma periódica. Utilizar vino bueno para rellenar. Disponer de recipientes de diferentes tamaños para guardar este vino, se deberá ir traspasándolo de modo que nunca se encuentre en un recipiente mermo. No mover, dejando reposar hasta que sea envasado en un lugar fresco.

#### 4.12- Envasado o fraccionamiento

Sólo se puede fraccionar el vino en envase de vidrio (botella o damajuana) perfectamente limpio y seco. Cuidar en el momento del envasado el no mover demasiado el envase que contiene al vino, porque como puede contener algunos remanentes de borra fina, podría enturbiar el mismo. Lo ideal es que el envase tenga un robinete o surtidor ubicado por encima del nivel de la borra (10-15 cm por encima del piso del tanque o vasija), para evitar lo señalado.

#### 4.13- Taponado de envases

Es muy importante que el tapón de corcho, de plástico o aglomerados de corcho sea de buena calidad (no es aconsejable utilizar corcho reconstituido) y seco (no mojarlo). Luego del llenado, es conveniente dejar el envase 7 días a fin de que el tapón se expanda y se adapte a la botella. Luego colocarla en posición horizontal y conservar en lugar fresco. Previo a la venta, etiquetar, contra etiquetar, colocar capuchón y ponerlas en caja.

5- Cuadro comparativo entre ambos tipos de elaboraciones

Diferencias entre vino tinto de elaboración en bodega y vino tinto casero.

	<b>Vino tinto de elaboración en bodega</b>	<b>vino tinto casero</b>
<b>Equipamiento</b>	Uso de acero inoxidable. Algunas etapas están automatizadas.	No hay registro. Todo es manual
<b>Fermentación</b>	Uso de enzimas, levaduras Seleccionadas y nutrientes. Se cumple las dos fermentaciones (Primaria y Secundaria).	Las levaduras son nativas (Presentes en el hollejo) El nutriente es fosfato de Amonio. Se cumplen las dos.
<b>Descube</b>	La separación del mosto de la pasta solida es por medio de prensa automática	La separación es manual
<b>Fermentación Malolactica</b>	Generalmente se realiza a criterio del Enólogo utilizando bacterias Lácticas controlando su evolución	Hay escasa información
<b>Clarificación</b>	Se realizan trat físicos (refrigeración) o trat químicos (Bentonita)	Se realiza de forma Natural (por frio invernal)
<b>Crianza en Barricas de roble</b>	Para vinos de guarda	Lo utilizan a veces

**MATERIALES**

**Y**

**MÉTODOS**

## 6.1- Materiales

### Muestras de vinos caseros tintos (muestras oficiales):

Se trabajó sobre muestras oficiales de vinos caseros tintos identificadas y extraídas por inspectores del INV con el objetivo de ser analizadas para otorgar el análisis de libre circulación, condición "Sine qua non" para su consumo y comercialización de la vendimia 2013.

La recepción de muestras se hizo en la oficina de muestras de sede central del INV donde los inspectores de Delegación San Martín las enviaron a través del correo interno a los inspectores de Delegación Mendoza, quienes las entregaron personalmente a la mencionada oficina. Las muestras oficiales fueron asignadas a los distintos analistas que efectuaron las pericias analíticas correspondientes. (INV.1998)

Las muestras oficiales provienen de las distintas zonas geográficas de Mendoza ellas son: Lavalle, Las Heras, Guaymallen, Godoy Cruz, Maipú, Lujan de Cuyo, Tupungato, Tunuyan, San Carlos, San Martín, Rivadavia, Junín, La Paz, Santa Rosa y Capital.

La cantidad de muestras recibidas por departamento fueron: 21 muestras son de departamento de San Martín; 12 muestras de Rivadavia; 11 muestras de Maipú; 5 muestras de Guaymallen; 7 muestras de Junín; 25 muestras de Lavalle; 4 muestras de Lujan de Cuyo; 1 muestra es de Las Heras; 3 muestras son de San Carlos; 6 muestras son de Tupungato; 3 muestras de Mendoza Capital; 3 muestras son de Tunuyan.

Cabe destacar que el INV cuenta con los instrumentos y materiales para realizar esta tarea, de gran importancia ya que permitió evaluar analíticamente los vinos caseros tintos, después de las nuevas prácticas enológicas incorporadas.

## 6.2- Métodos

### 6.2.1-Toma de muestras

Se realizó la toma de muestras de los vinos de los elaboradores, en las zonas geográficas referidas con personal experto del Instituto Nacional de Vitivinicultura que certificó el origen indudable de los caldos vínicos, y corroboró las óptimas condiciones de elaboración de los mismos. La muestra son asignadas a los analistas del laboratorio de sede Central del INV.

### 6.2.2- Método analítico

-Para la determinación de la aptitud de libre circulación: A los vinos se les efectuaron las siguientes pericias analíticas: alcohol, acidez total, pH, extracto seco, azúcares reductores, acidez volátil, anhídrido sulfuroso total y libre.(INV. 1985; INV.1965; INV.1938; INV. 1981; INV. 1991; INV 1991)

-Determinación del Índice de color: Empleando para ello un espectrofotómetro Shimadzu, empleando cubetas de 1 mm de paso óptico y haciendo las lecturas correspondientes a 420 nm y 520 nm respectivamente. (GLORIES, Y. 1984).

-Determinación de la influencia del pH en la tendencia a la oxidación. (PALADINO, S, et al.2008)

### 6.2.3- Análisis estadístico

El procesamiento estadístico de datos se llevó a cabo mediante análisis de la varianza En las variables con diferencias significativas entre factores se utilizó análisis discriminante de medias y para las medias de las interacciones, el Test de Tukey HSD, con nivel mínimo de significancia  $P=0,05$ . Se empleó Statgraphics plus 4.0 Software program.

**RESULTADOS**

**Y**

**DISCUSIÓN**

## 7- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores de acidez volátil en todas muestras analizadas tuvieron una concentración menor a 0,80 gramos por litro, este valor es muy aceptable. El valor máximo permitido para estos vinos es 1,50 g/l para obtener su análisis de libre circulación, el valor requerido para los vinos industriales es 1,00 g/l. Es interesante resaltar que la acidez volátil muestra las pericias enológicas de los elaboradores, a valores más bajos se los suelen asociar con vinificaciones correctas. Los valores normales suelen oscilar en 0,30 a 0,40 g/l en vinos industriales. Estos valores muestran la calidad obtenida en la totalidad de los vinos estudiados.

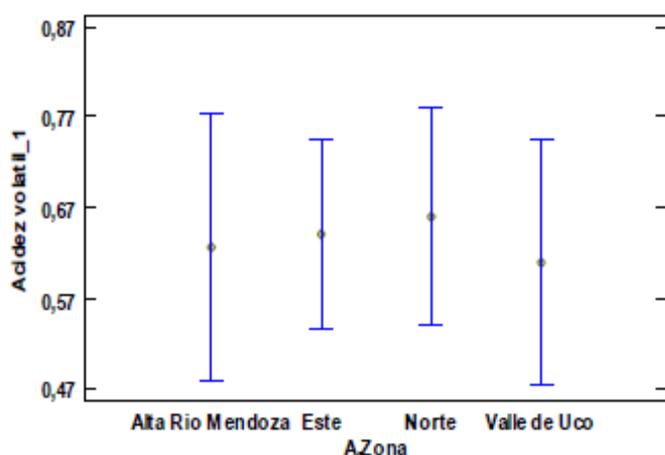


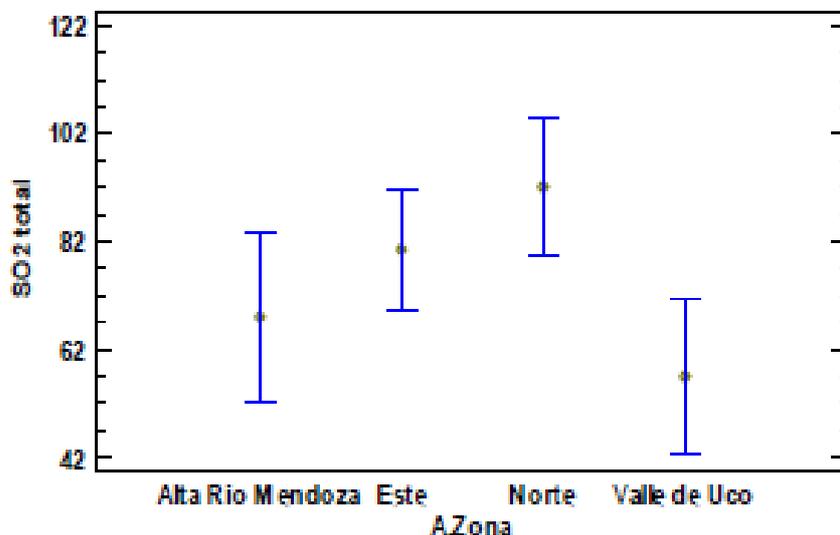
Figura 1. Valores de acidez volátil (en acético g/l), expresados en gramos por litro de ácido acético. Zonas de producción.

En figura 2 se grafican los valores de anhídrido sulfuroso total, mostrando los valores menores en la zona Valle de Uco, y Alta Río Mendoza, la zonas Este y Norte necesitan mayores concentraciones para tener los efectos deseados (protección antioxidante y control microbiológico). Todos los valores son menores, inclusive a lo reglamentado para vinos secos (otra categoría legal en Argentina) de 130 ppm, para el análisis de libre circulación. Solo presenta diferencia estadísticamente significativa la Zona Norte con respecto a la Zona Valle de Uco. El valor de anhídrido sulfuroso tiene fundamental importancia cuando se lo asocia a los valores de pH. Es este valor junto al anhídrido sulfuroso libre el que determina el anhídrido sulfuroso molecular activo, verdadero protector de los vinos.

### Límites legales

Vinos tintos secos 130 mg/l.

Vinos tintos abocados y dulces 180 mg/l.



La tolerancia analítica es de 35 mg/l.

Figura 2. Valores indicativos del uso de anhídrido sulfuroso  
Tabla 1. Pruebas de múltiple rangos para SO<sub>2</sub> total por Zonas. Método 95,0 % LSD

A. Zona	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
Valle de Uco	23	57,0	10,0795	X
Alta Rio Mendoza	21	67,9	11,0415	XX
Este	31	80,4	7,80751	XX
Norte	26	92,0667	9,01534	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
Alta Rio Mendoza - Este		-12,5	27,1238
Alta Rio Mendoza - Norte		-24,1667	28,591
Alta Rio Mendoza - Valle de Uco		10,9	29,9864
Este - Norte		-11,6667	23,9209
Este - Valle de Uco		23,4	25,5725
Norte - Valle de Uco	*	35,0667	27,1238

\* indica una diferencia significativa.

El valor del de alcohol es de suma importancia, pues que junto con el anhídrido sulfuroso forman la barrera de protección de los vinos contra posibles inconvenientes microbiológicos

La figura 3, muestra que no presentaron diferencias estadísticamente significativas los valores de alcohol obtenidos, pero si es interesante destacar que pueden diferenciarse las zonas de producción. Los vinos de la zona Este y Valle de Uco reflejan los valores

menores y las zonas de Alto Río Mendoza y Norte tienen mayores porcentajes de alcohol. Este resultado permite distinguir dos bloques, uno compuesto por las Zonas Este y Valle de Uco el otro constituido por zonas Norte y Alto Río Mendoza.

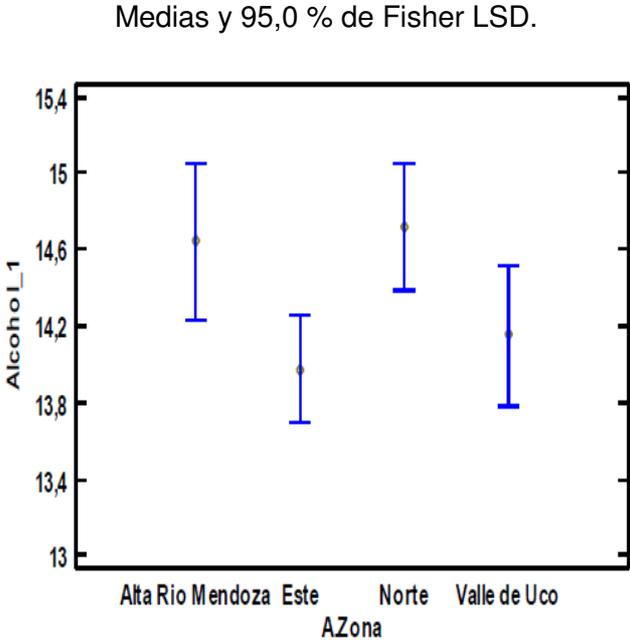


Figura 3- Porcentaje de alcohol, volumen a volumen, Zonas de Producción.

La Figura 4 donde se grafican los valores obtenidos en azúcares residuales muestra claramente dos bloques, uno integrado por la zona Norte que posee valores mayores a 8,0 gramos por litro y el bloque restante donde se ubican las zonas Alto Río Mendoza, Este y Valle de Uco donde los valores son inferiores a 8,0 gramos por litro.

Cabe destacar que la zona Norte también poseía los valores mayores de Alcohol, y posee los valores más altos de azúcares residuales lo que permite inferir que las uvas más maduras suelen ser cosechadas en esa región vitivinícola.

Los valores de azúcares reductores de la zona Norte permitirían una dosis de hasta 180 mg/l de anhídrido sulfuroso total.

Medias y 95,0 % de Fisher LSD.

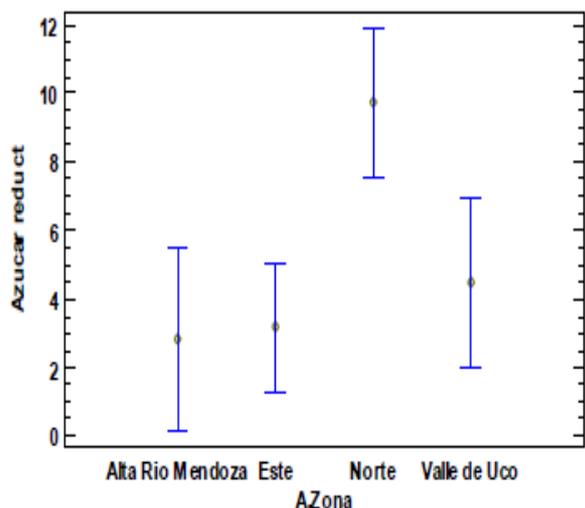


Figura 4- Valores de azúcares reductores residuales, Zonas de Producción.

Tabla 2: Pruebas de Múltiple Rangos para Azúcares reductores por zona productiva  
Método: 95,0 porcentaje LSD

A. Zona	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
Alta Rio Mendoza	21	2,832	1,90342	x
Este	31	3,1605	1,34592	x
Valle de Uco	23	4,4608 3	1,73758	x
Norte	26	9,7173 3	1,55414	x

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
Alta Rio Mendoza - Este		-0,3285	4,67582
Alta Rio Mendoza - Norte	*	-6,88533	4,92875
Alta Rio Mendoza - Valle de Uco		-1,62883	5,16931
Este - Norte	*	-6,55683	4,12368
Este - Valle de Uco		-1,30033	4,4084
Norte - Valle de Uco	*	5,2565	4,67582

\* indica una diferencia significativa.

La determinación de los valores de pH es indispensable para verificar el valor de anhídrido sulfuroso molecular activo, quien protegerá al vino terminado. Desde el punto de vista microbiológico, como contra la tendencia a la oxidación que se determino por el test de Singleton y Kramling modificado por Paladino y otros.

Este gráfico refleja los valores de pH medidos en los vinos antes de ser sometidos al Test de tendencia a la oxidación, por ese motivo se los denomina pH inicial. Muestra como la zona del Valle de Uco, posee valores iniciales de pH menores que el resto de las zonas productoras, esto debido a los índices de frío, índice de sequía y altitud.

Medias y 95,0% de Fisher LSD.

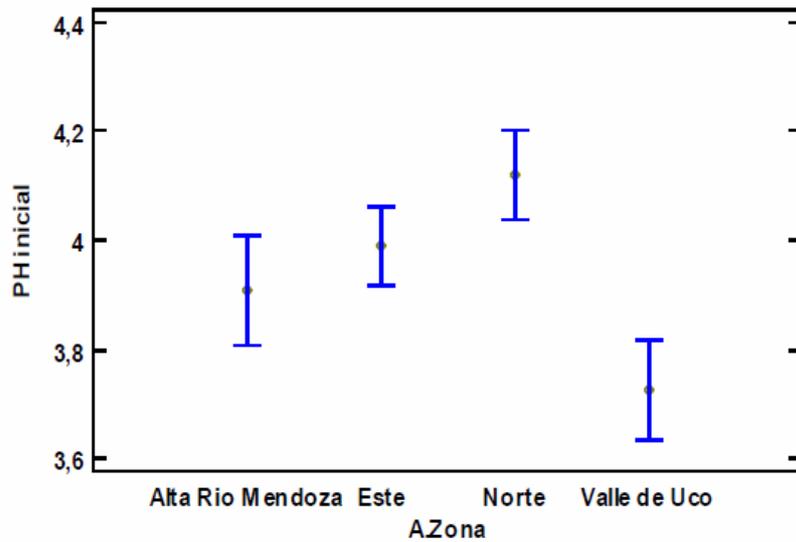


Figura 5. Valores de pH obtenidos en los vinos analizados  
 Los valores de pH influirán también en el índice de color y se pueden observar cómo se diferencian las zonas productoras, con el índice de color, donde la zona, Valle de Uco, presenta valores mayores que las otras tres zonas, esas diferencias, no son estadísticamente significativas. Efectuado el análisis de varianza para índice de color, suma de cuadrados tipo III, se establece que ningún factor evaluado, tiene un efecto estadísticamente significativo sobre el índice de color, con un 95,0 % de nivel de confianza. Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

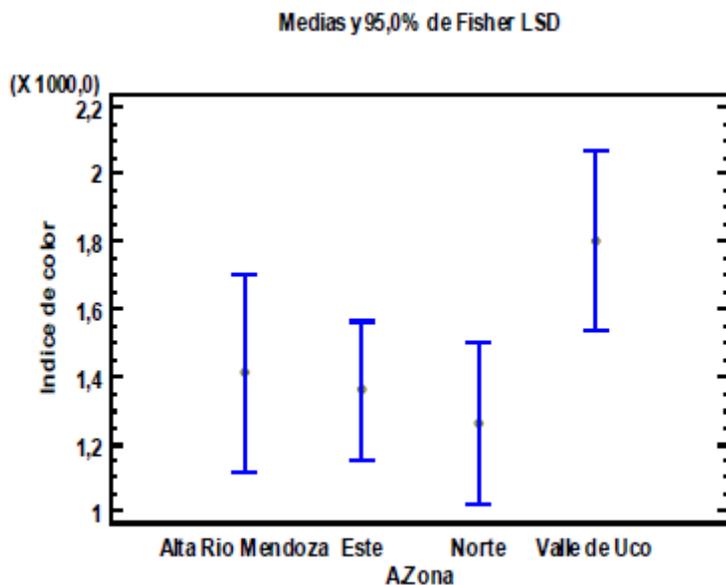


Figura 6. Valores de índice de color, para las 4 zonas productoras.

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:A.Zona	2,17302E6	3	724341,	1,72	0,1748
RESIDUOS	2,23706E7	53	422086,		
TOTAL (CORREGIDO)	2,45436E7	56			

Tabla 3: Análisis de Varianza para Índice de color - Suma de Cuadrados Tipo III

Se comparó el Índice de Color (I.C.) de acuerdo a los valores de pH en vinos. Se pueden diferenciar tres grupos, independientemente de la zona de origen, donde a valores de pH bajos (3,6 a 3,8) se obtienen los valores más altos de Índice de color. Siguiendo el análisis se observa que a valores de pH medios (3,85 a 3,95) el I.C. disminuye y por último a valores superiores de pH (4,0 o más) se presentan los valores menores de I.C. Lo que demuestra la clara relación entre el I.C. y el pH.

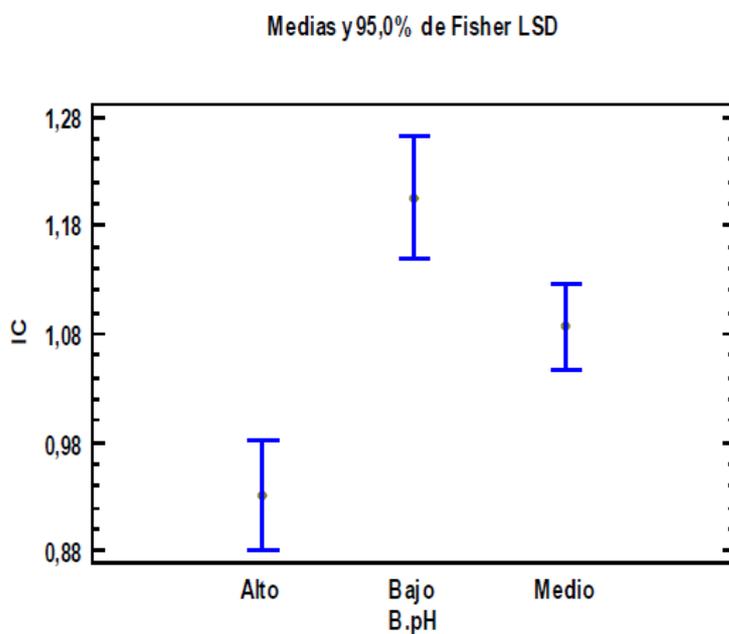


Figura 7. Influencia del pH en el índice de color.

Tabla 4: Pruebas de múltiple rangos para I.C. por pH Método: 95,0% LSDV

<i>pH</i>	<i>Casos</i>	<i>Media LS</i>	<i>Sigma LS</i>	<i>Grupos Homogéneos</i>
Alto	78	0,931085	0,0355445	X
Medio	119	1,08629	0,0286291	X
Bajo	58	1,20556	0,0410182	X
<i>Contraste</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferencia</i>	<i>+/- Límites</i>	
Alto - Bajo	*	-0,274475	0,106919	
Alto - Medio	*	-0,155201	0,0899069	
Bajo - Medio	*	0,119275	0,0985368	

\* indica una diferencia significativa.

**Medias y 95,0% de Fisher LSD**

El análisis del test de tendencia a la oxidación muestra como los vinos con valores de pH altos son los que presentaron mayor tendencia a la oxidación, debido entre otros factores a dos principalmente: el valor de pH condiciona la fracción de anhídrido sulfuroso libre activo, protector del vino y además presenta valores de índice de color más bajo. Los vinos con pH bajos son los que poseen un comportamiento más aceptables, poseen mayor índice de color al inicio del test y su oxidación presenta un pico a las 48 horas, y luego disminuye tendiendo a estabilizarse en torno a los valores iniciales, lo que les otorgaría una posible guarda de hasta 5 años. Los vinos que presentan valores de pH medio tienen un comportamiento donde su tendencia a la oxidación no es tan pronunciada como los de alto pH, pero a lo largo del ensayo aparecen tonalidades marrones que indicarían un consumo antes de los tres años de elaborado.

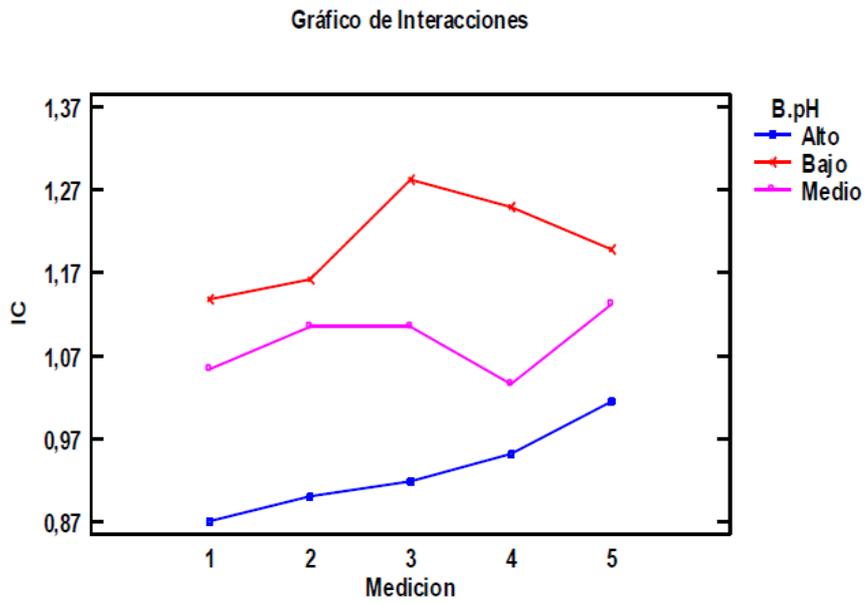


Figura 8: Interacciones entre las cinco lecturas de I.C. y de pH, a lo largo del ensayo, con valores de pH altos, medios y bajos.

# CONCLUSIONES

# GENERALES

## 8- Conclusiones generales

-Los elaboradores de vinos caseros han alcanzado estándares muy elevados en su elaboración, esto se ve reflejado en los valores menores a 1,0 gramos por litro de acidez volátil obtenidos en la investigación, lo que implica que la hipótesis A es afirmativa.

-Los elaboradores de vinos caseros han incorporado el uso de anhídrido sulfuroso en forma apropiada, prolija y efectiva destacándose que en los casos que poseen valores por debajo del límite máximo para los vinos elaborados en bodega industrial (130 ppm), lo que confirma la hipótesis B

### 8.1- otras conclusiones surgidas de la investigación

-Se puede diferenciar a través del análisis discriminante las zonas de las que provienen las uvas, con las que se elaboraron los vinos.

-Se destaca que la zona del Valle de Uco es la única región vitivinícola de la Argentina que permite la elaboración de vinos tinto con elevados valores de índice de color sin la corrección de la acidez total, confirmando el trabajo de Ing. Catania y otros sobre las regiones vitivinícolas Argentinas.

-Se puede observar que la denominada región de Norte mantiene el estilo tradicional analíticamente hablando para los vinos caseros ya que poseen azúcares residuales que impactan sensorialmente.

-Se pudo discriminar en tres valores de pH a los vinos estudiados (pH altos, medios y bajos) y su influencia directa en los valores de índice de color, presentando los valores más elevados a pH bajos.

-Una vez sometidos los vinos al test de Singleton y Kramling modificado por la Ing. Paladino y otros, se pueden separar a los vinos en tres bloques dependiendo de los valores de pH. Observándose que a valores de pH altos, la oxidación es muy marcada, a valores de PH medios la tendencia a la oxidación es menor pero no deja de estar presente. Por último los vinos que presentan pH bajos son los que menor tendencia a la oxidación poseen teniendo un comportamiento que se aproxima a lo ideal

# BIBLIOGRAFIA

## 9- Bibliografía

1. BOCCO, A (2014) y Equipo Sistemas Agroalimentarios Localizados vinos caseros. Aportes a la construcción del SIAL vinos caseros en Mendoza y San Juan. Libro de resúmenes del II Simposio Argentino de Vitivinicultura y Enología- San Juan- Argentina. 2pp 76 a 77.
2. MATHEY, D. et al (2014). Visión a futuro de los elaboradores de vinos caseros de Mendoza. Libro de resúmenes del II Simposio Argentino de Vitivinicultura y Enología- San Juan- Argentina. 2 pp. 48 a 49. (2014).
3. LAFALLA, L. (2014). La participación de la Mujer en la organización familiar del trabajo para la elaboración de vinos caseros. Libro de resúmenes del II Simposio Argentino de Vitivinicultura y Enología- San Juan- Argentina. 2pp.60 a 61. (2014)

4. INV. 2002. República Argentina. Resolución N° C.27-2002
5. INV. 2010 - Guía para la elaboración de vino casero y artesanal. 3pp. 51 a 53
6. Organización Internacional de la Vid y el Vino. Comisión de expertos de Viticultura. Etapa 5. (2013)
7. STUDER, P, et al. 2014. Aportes a la situación actual de elaboradores de vino caseros: el caso de sistematización interinstitucional del grupo de viñateros unidos del este, Mendoza. 2011- 2012. Libro de resúmenes del II Simposio Argentino de Vitivinicultura y Enología- San Juan- Argentina. 2pp. 74 a 75. (2014)
8. INV.1998. República Argentina. Resolución N° C.68-1998.
9. CATANIA, C, et al.2007. El clima vitícola de las regiones productoras de uvas para vinos de Argentina. Embrapa Uva e Vinho- INTA., 4pp.37 a 40(2007).
7. PALADINO,S, et al.2008. Oxidación de los vinos tintos: Influencia del pH. Rev. FCA de la UN Cuyo. Tomo XL.N°2 7pp. 105 a 112
10. INV. 1985. República Argentina. Resolución N° C.123 –1985.
11. INV.1965 .República Argentina. Resolución N° C.12. 9/8/1965. Dirección Nacional de Química
12. INV.1938. República Argentina. Resolución mayo de 1938 Dirección Nacional de Química. Método del licor de FehlingCausse – Bonnans.
13. INV. 1981. República Argentina. Resolución N° C.633- 1981.
14. INV.1991. República Argentina. Resolución N° C. 41-1991.
15. INV.1991. República Argentina. Resolución N° C. 227-1991.
16. GLORIES, Y.1984. La Couleur des vinsrouges. II partie. Mesure, origine et interpretación .ComVigneVin, 18, 253 a 271
17. PALADINO,S, et al.2008. Oxidación de los vinos tintos: Influencia del pH. Rev. FCA de la UN Cuyo. Tomo XL.N°2 7pp. 105 a 112.

