

E-BOOK

EQUIPOS PARA EL ANÁLISIS DE VINOS



ÍNDICE

3	VINO: ORIGEN Y TRANSFORMACIÓN
4	PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL VINO
7	CALIDAD Y ANÁLISIS
8	PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS Y REACTIVOS
9	PREPARACIÓN DE LAS SOLUCIONES
10	ALMACENAMIENTO
11	PESADO Y ADICIÓN A LAS MUESTRAS
11	PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS
26	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VINO: ORIGEN Y TRANSFORMACIÓN

El vino es proveniente de la transformación de tejidos vegetales de un fruto a partir de la acción de microorganismos. Su composición está directamente relacionada con la ocurrencia de fenómenos químicos. La uva se transforma en mosto, y éste en vino por medio de varias reacciones físicas, químicas y biológicas. Todos estos análisis son de extrema importancia desde la elaboración del vino hasta su embotellamiento, y son éstos los que definen las operaciones técnicas a ser realizadas, para evitar pérdidas durante la elaboración y la recuperación de los productos.

Los vinos y mostos son constituidos, básicamente, por **agua, carbohidratos, proteínas, lípidos, elementos minerales (sales y vitaminas), pigmentos y compuestos fenólicos**. No obstante, la composición del vino es más compleja que la del mosto, ya que el vino es proveniente de la **fermentación alcohólica**, que altera la composición del mosto y promueve la reducción de azúcares y la formación de alcohol juntamente con los productos secundarios; tales como **polialcoholes, glicerol, ácidos orgánicos y compuestos volátiles**, responsables por el aroma.

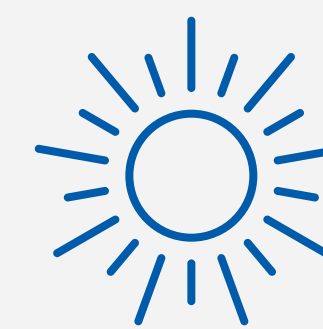
Esta constitución puede interferir en la elaboración y en la calidad final del vino por varios factores, como:



CULTIVO
DE LA UVA



TIPO DE
SUELO



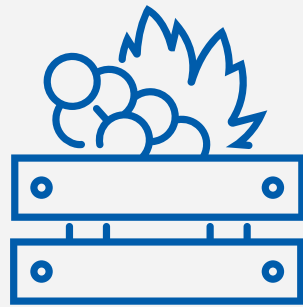
CONDICIONES
CLIMÁTICAS



PRÁCTICAS CULTURALES
DEL VIÑEDO

PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL VINO

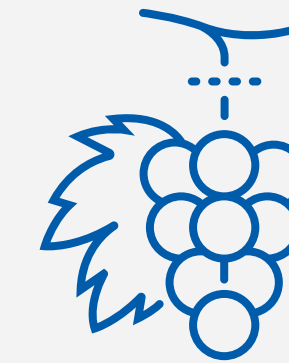
Para la elaboración del vino, las uvas son sometidas a un proceso natural denominado **vinificación**. Durante esta etapa, varias técnicas son aplicadas, lo que puede variar de acuerdo con el tipo de vino a ser producido. Normalmente, las etapas para el proceso de producción de vino son:



COLECTA

De acuerdo con la variedad de la uva, la colecta es realizada en una determinada época del año, principalmente debido al estado de maduración y a las condiciones climáticas. Las uvas que son colectadas más temprano, probablemente producirán vinos más ácidos y menos alcohólicos; ya las colectadas más tarde van a producir vinos con una acidez más baja y con mayor contenido de alcohol.

La colecta debe ser realizada en horarios con temperaturas más amenas, de modo que se evite, al máximo, la oxidación de la fruta. La maduración de la uva es realizada en dos etapas: maduración tecnológica (evaluación del contenido de azúcares y acidez) y maduración de fenoles (evaluación de polifenoles – antocianinas y taninos). **Al llegar a la vinícola, el proceso de vinificación debe ser realizado lo más rápido posible para impedir la ocurrencia de fermentación indeseada**



DESPALILLADO Y TRITURACIÓN

Las uvas son sometidas a la máquina que despallilla y tritura, para la **remoción de las uvas de los cachos**, responsables por el amargor indeseable, rompiendo las cascaras de la fruta. El zumo obtenido por la trituración es separado y, posteriormente, usado en la elaboración de vinos más nobles, por ser un zumo con mayor contenido de azúcares, con menor acidez y menos taninos.

PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL VINO



PRENSADO

El mosto es prensado, promoviendo, así, **la separación de las cascarras y las semillas**, siendo que, el primer prensado, es realizado en la elaboración de **vinos blancos**. Para la elaboración de vinos tintos y rosados, las frutas no pasan por esta etapa, porque deben ser fermentadas con la cascara para la transferencia de color; ya el zumo de los últimos prensados es utilizado en la producción de aguardientes (Grappa).

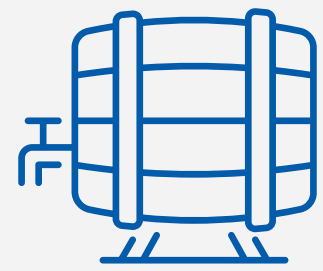


FERMENTACIÓN

Las **levaduras** se alimentan del azúcar natural presente en el zumo de la fruta, transformándolo en **alcohol y dióxido de carbono**. Ese proceso puede ser realizado en tanques de acero inoxidable o barriles de roble. Los tanques de acero preservan la frescura y el sabor de las frutas por más tiempo. De manera diferente, la madera prepara el vino para el proceso final, elaborando un producto generalmente más claro, menos frutado y con aroma y sabor amaderado.

Para los vinos blancos y rosados, las bajas temperaturas durante la fermentación resultan en una mayor preservación del sabor y el aroma, al contrario de los tintos, en el que las temperaturas más altas favorecen la intensidad del color y un mayor contenido de taninos. Además de esto, el tiempo de contacto con las cascarras beneficia la intensidad del color y el sabor.

PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL VINO



TRANSFERENCIA

Al finalizar el proceso de fermentación alcohólica, los residuos sólidos, materia orgánica, bacterias y levaduras se acumulan en el fondo de los tanques e, para evitar sabores y aromas indeseables en el vino, éste es **transferido para otro tanque limpio**.



CLARIFICACIÓN Y ESTABILIZACIÓN

Esta etapa es importante para la **remoción** de compuestos responsables por la turbidez, y para la **estabilización** del producto en relación con el color, con el frío, y con el desarrollo microbiológico.



MADURACIÓN

En **tanques de acero inoxidable o barriles de roble**, siendo que los primeros favorecen la frescura del vino, ya que limitan a su exposición al oxígeno; ya que los de roble, posibilitan una mayor oxigenación, que reduce taninos y la acidez, atribuyendo nuevos sabores y aromas.

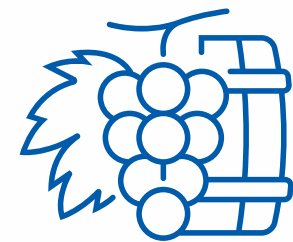


EMBOTELLAMIENTO

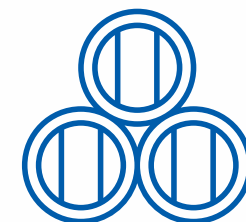
Los vinos son embotellados y mantenidos en reposo por un tiempo específico, de acuerdo con el tipo de vino, para la posterior comercialización.

CALIDAD Y ANÁLISIS

Actualmente, la calidad de los mostos y los vinos depende, principalmente, de algunos factores:



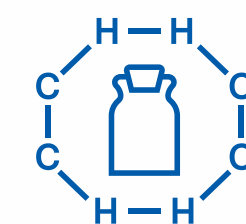
ESTADO SANITARIO
DE LA MATERIA PRIMA



NIVEL DE MADURACIÓN
FISIOLÓGICA



PERFIL
AROMÁTICO



COMPOSICIÓN DE
COMPUESTOS FENÓLICOS

Durante la elaboración de los vinos, los análisis físico-químicos definen el tiempo de duración de cada una de las etapas, de acuerdo con el tipo de vino que está siendo producido.

Entre los análisis utilizados para el control de calidad de los vinos, se puede destacar el **pH y la acidez** que, además de contribuir para el proceso de fermentación del mosto, son esenciales para el desarrollo de las características organolépticas, al influenciar, directamente, la **coloración y la estabilidad del producto final**.

Un vino de calidad presenta equilibrio entre sus **características sensoriales, físico-químicas y microbiológicas**, siendo que los análisis de laboratorio son de extrema importancia, ya que las etapas de elaboración del producto son controladas por pruebas analíticas.

PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS Y REACTIVOS

Para evaluar el punto de maduración de la uva (para determinar el momento de la colecta) se puede utilizar un **refractómetro portátil** y, así, tener una idea de la cantidad de azúcar contenida en el fruto a través del °Brix. El mismo es colectado y analizado aún en la labranza, triturando y colectando el zumo directamente en el prisma del equipo. Es una lectura realizada en segundos.

El mismo equipo también puede ser usado para definir el final del proceso de fermentación del vino, también mediante la medición del °Brix del mosto. Son realizadas mediciones periódicas del producto que está sufriendo la fermentación para verificar la disminución de la concentración de azúcar.



TE-0593
Sistema de filtración

Las muestras deben ser conservadas en un local seco y bien aireado, libre de la luz, con baja humedad y temperatura. Como los vinos son susceptibles a las modificaciones provenientes de diversos factores, el análisis de la muestra antes y en el momento de la abertura del empaque es importante para evaluar la **apariencia, presencia de depósitos, color, olor, sabor, tonalidad, condiciones del empaque y formación de gas.**

Básicamente, antes de los análisis, la muestra de mosto o vino debe ser **homogeneizada y filtrada en un sistema específico**, si es necesario. Antes de la filtración, los vinos espumantes, por ejemplo, deben ser transferidos para un Bécquer seco y mantenidos en agitación para la remoción de todo el gas carbónico.

PREPARACIÓN DE LAS SOLUCIONES

Para la preparación de las soluciones y patrones de uso del laboratorio en los análisis, se recomienda el uso de **balanzas analíticas o semi-analíticas**, dependiendo de la masa a ser pesada.

Para la preparación de estas soluciones, es necesario utilizar agua de calidad, que no contenga los elementos a ser determinados, para no influenciar el resultado final de forma errónea. Para esto, es necesario el uso de destiladores o de osmosis inversa para obtener la calidad del agua requerida para los ensayos.

TE-4007
Osmosis Inversa



Como destiladores, se puede utilizar los modelos **TE-1782** y **TE-1788** que son destiladores de agua de vidrio, el TE-17823 que es un bi-destilador, que destila el agua dos veces, para una mejor calidad; el **TE-2755** y **TE-2801** destiladores de agua tipo Pilsen, el Osmosis inversa **TE-4007/10** y el **TE-4008** – Osmosis inversa Automatizada, que ya contiene un barrilete para el almacenamiento del agua con un sistema automático de nivel, haciendo que la bomba desligue automáticamente cuando el nivel sea alcanzado.

Al lado, pueden ser observados algunos modelos de destiladores y Osmosis inversa. La elección del destilador depende del grado de pureza que se pretende obtener.

TE-1782
Destilador del agua



TE-2755
Destilador de agua tipo Pilsen

ALMACENAMIENTO



Barriles en PVC

Para el almacenamiento de esta agua hay las opciones de **barril** en PVC con volúmenes que varían entre 5 a 100 litros.

Uno de los parámetros de evaluación de la calidad de agua es la medición de su conductividad. Para este monitoreo, Tecnal posee el **TEC-4MP** – Medidor de conductividad o el **R-TEC-4P-MP** – Medidor de conductividad portátil.

Para la preparación de soluciones con reactivos ácidos o volátiles es necesario el uso de una cámara de extracción.



CE-0720
Cámara de extracción
de gases



TEC-4MP
Medidor de Conductividad

PESADO Y ADICIÓN A LAS MUESTRAS

Después ser pesada la muestra y preparadas las soluciones de uso, es necesario que estas soluciones sean adicionadas a las muestras. Éste volumen a ser dispensado en las muestras depende del elemento a ser cuantificado, pero para todas las soluciones a ser adicionadas en las bandejas de aluminio puede ser utilizado el **TE-299** - Dispensador automático.



TE-299
Dispensador automático

PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS

En la industria vinícola, la determinación de los azúcares es uno de los análisis esenciales para el control de calidad, ya que éste es considerado un indicativo confiable para el establecimiento del final del proceso de fermentación alcohólica del zumo de las uvas o del llamado mosto, que ocurre simultáneamente al proceso de maceración. En este caso, mientras más azúcar, mayor será el contenido alcohólico del vino, pues, en condiciones específicas, el azúcar es utilizado como alimento para las levaduras, siendo transformado en alcohol.

De acuerdo con el contenido de azúcar, los vinos pueden ser clasificados en seco (máximo de 0,50%), semi-seco (5,10% a 20%) y dulce o suave (mínimo de 2,01%), y deben presentar un grado alcohólico entre 8,60 a 14% en volumen.

PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS

Normalmente, el método titulométrico denominado **Lane-Eynon** es uno de los más utilizados para la determinación de azúcares, al requerir una etapa previa de preparación de la muestra. En el caso, los disacáridos y polisacáridos sufren hidrólisis que, por la ruptura de ligaciones glucosídicas, se disocian en monosacáridos, representados principalmente por glucosa y fructuosa, constituidas por un grupo carbonilo y una cetona libres.

En este caso, en medio alcalino y a alta temperatura, éstos se oxidan en contacto con la solución de Fehling (sulfato cúprico + tartrato de sodio doble y potasio), cuyos iones cúpricos se reducen a óxido cuproso formando sal sódica representado por un precipitado de color rojo ladrillo.



TE-088
Determinador de
azúcares reductores



TE-0871
Determinador de
acidez volátil

Siguiendo la misma metodología descrita para el método tradicional (Eynon & Lane), los determinadores de azúcares reductores, modelos **TE-088** y **TE-0871**, fueron desarrollados para la realización del análisis utilizando las soluciones de Fehling A y B, siendo así, los azúcares oxidados a ácidos orgánicos.

La reacción de óxido-reducción se mantiene en la misma proporción entre las cantidades de azúcares reductores y de cobre reducido; siendo que, de acuerdo con el volumen de solución usado se puede calcular la concentración de los azúcares reductores en la muestra que está siendo analizada. En este caso, es importante mantener las mismas condiciones para que los resultados presenten una baja variación. Este equipo es indicado para la **determinación de azúcares reductores en muestras líquidas con contenidos superiores a 1%**.

PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS

El equipo puede ser utilizado con o sin electrodo. En la primera opción, no es requerido el indicador azul de metileno; en este caso, el equipo debe ser previamente calentado, y ser adicionado la solución de Fehling A+B en la cuba de muestras, y completar con agua hasta cubrir la punta del electrodo que estará en el interior de la cuba.

El potenciómetro debe ser accionado y, después de la completa ebullición de la solución de Fehling contenida en la cuba, la titulación de la muestra que está en la bureta debe ser iniciada. Deberá ser observada la variación del valor absoluto de los valores en mV en el display del equipo, hasta que, después de subir gradualmente (en módulo), se estabilice por sí sola.

En este momento, debe ser anotado el volumen de la muestra usada de la bureta, siendo éste valor utilizado para los cálculos finales. El potenciómetro deberá ser apagado y se debe esperar a que el equipo expulse la solución que fue analizada.



Además de la opción del modelo [TE-0871](#), el mismo equipo mencionado anteriormente ([TE-088](#)) también puede ser utilizado sin el electrodo; en este caso, el procedimiento permitirá solamente la visualización del punto de cambio a través del cambio de coloración de la muestra contenida en la cuba. Para esto, los mismos procedimientos iniciales deben ser realizados, conforme ya descritos, siendo que con el desaparecimiento de la coloración azul y el aparecimiento de la coloración rojo-ladrillo, la titulación debe ser interrumpida.

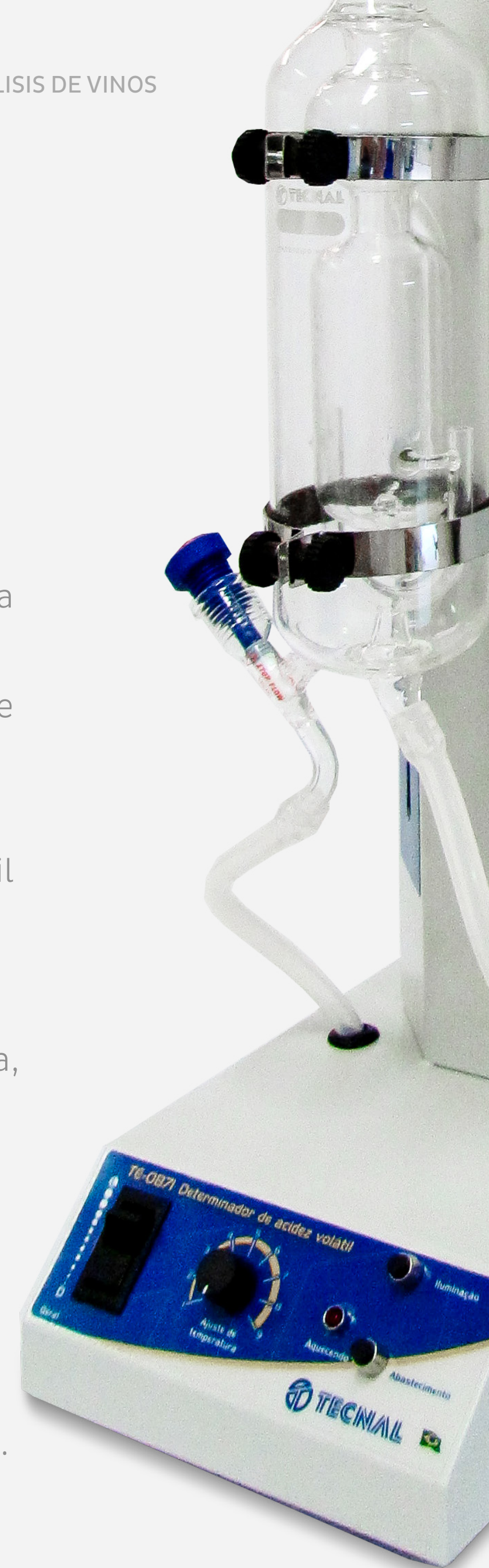
PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS

En este momento, deben ser adicionadas algunas gotas de indicador azul de metileno en la cuba que contiene la solución en ebullición, para confirmar el final de la titulación, después de desaparecer este nuevo color azul. En ambos equipos, se debe adicionar solución de HCl entre una muestra y otra y, en seguida, agua destilada para la limpieza de las paredes de la cuba y eliminación del exceso de residuos de la titulación anterior y del ácido, respectivamente.

Para la obtención de los resultados finales, los cálculos deben ser realizados considerando el volumen usado en la titulación de la solución patrón y de la muestra, la dilución de la muestra y la concentración de la solución patrón utilizada.

Además, con el uso del equipo **TE-0871** se puede determinar el contenido de acidez volátil de las muestras, indicando la presencia de ácidos grasos del grupo acético que combinados con el vino, forman sales. En este caso, la acidez volátil se debe a la presencia de ácido acético que es el principal producto, siendo que un bajo contenido de acidez volátil indica un vino de buena calidad.

La separación de los ácidos volátiles va a ocurrir a través del arrastre del vapor de agua, siendo que la acidez debe ser neutralizada con adición de óxido de calcio, evitando así el paso de los ácidos volátiles al destilado. Esto promovería el aumento de la densidad y, consecuentemente, una reducción del grado alcohólico, ya que posteriormente su determinación será realizada por densimetría.



PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS

El valor de la densidad obtenido indica el porcentaje de alcohol presente en la muestra, que puede ser determinado a través de tablas específicas para comparación. El olor desagradable es decurrente de la presencia de **ácido acético y acetato de etilo**, siendo el nivel de detección sensorial en la orden de 0,6 g/L y 0,1 g/L, respectivamente.

TE-0854
Agitador Magnético
con Calentamiento



TE-080
Agitador Magnético
sin Calentamiento



Por medio del densímetro, se puede ser determinar la evaporación de los compuestos volátiles, que promueve el acumulo de un residuo correspondiente al extracto seco de la muestra, formado por sacarosa. En este caso, a través de cálculos considerando la densidad, es posible la **determinación del extracto seco y extracto seco reducido**.

Además de la acidez volátil, la acidez total también indica un parámetro importante que se refiere a la suma de los ácidos titulables, cuando ocurre la neutralización del vino hasta un pH 7,0. Es realizada a través de la titulación con solución alcalina, como el hidróxido de sodio, hasta el cambio de color. En este, pueden ser utilizados los siguientes equipos: **agitadores magnéticos**, **pHmetro** y balanza analítica.

PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS

El principio del método se basa en la titulación química utilizando, por ejemplo, hidróxido de sodio (NaOH) y azul de bromotimol como indicador del final de la reacción; así, la acidez total corresponde a la suma de los ácidos titulables cuando se neutraliza el vino hasta un pH 7,0, en el que alcanza una coloración azul.

Con uso del Determinador de acidez volátil, se debe adicionar una cantidad de muestra y algunas gotas del indicador en la cuba del equipo. Entonces es realizada la titulación y anotado el volumen usado. En este caso, el uso de este equipo promueve una mayor seguridad al analista, por poseer una caldera incorporada con abastecimiento automático por válvula solenoide.

La destilación fraccionada del vino, después de la eliminación de dióxido de carbono y etanol, permite la valoración ácido-base del destilado. De esta manera es posible el cálculo del contenido de acidez volátil en el producto.



Otros análisis titulométricos pueden ser realizados en vinos y mosto. Uno de estos es la determinación de cloruros que se presentan, normalmente, en un contenido inferior a 50 mg/L, pero que pueden ser más elevados en viñedos localizados próximo al mar. Además, pueden presentar elevación a través de la adición de ácido clorhídrico, lo cual es prohibido.

Con el uso de un **TE-0871** es posible realizar la determinación de ácido sórbico, que es un ácido graso insaturado, utilizado en límite máximo de 200mg/L. Este es separado del vino a través del arrastre de vapor de agua y determinado por espectrofotometría.

PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS

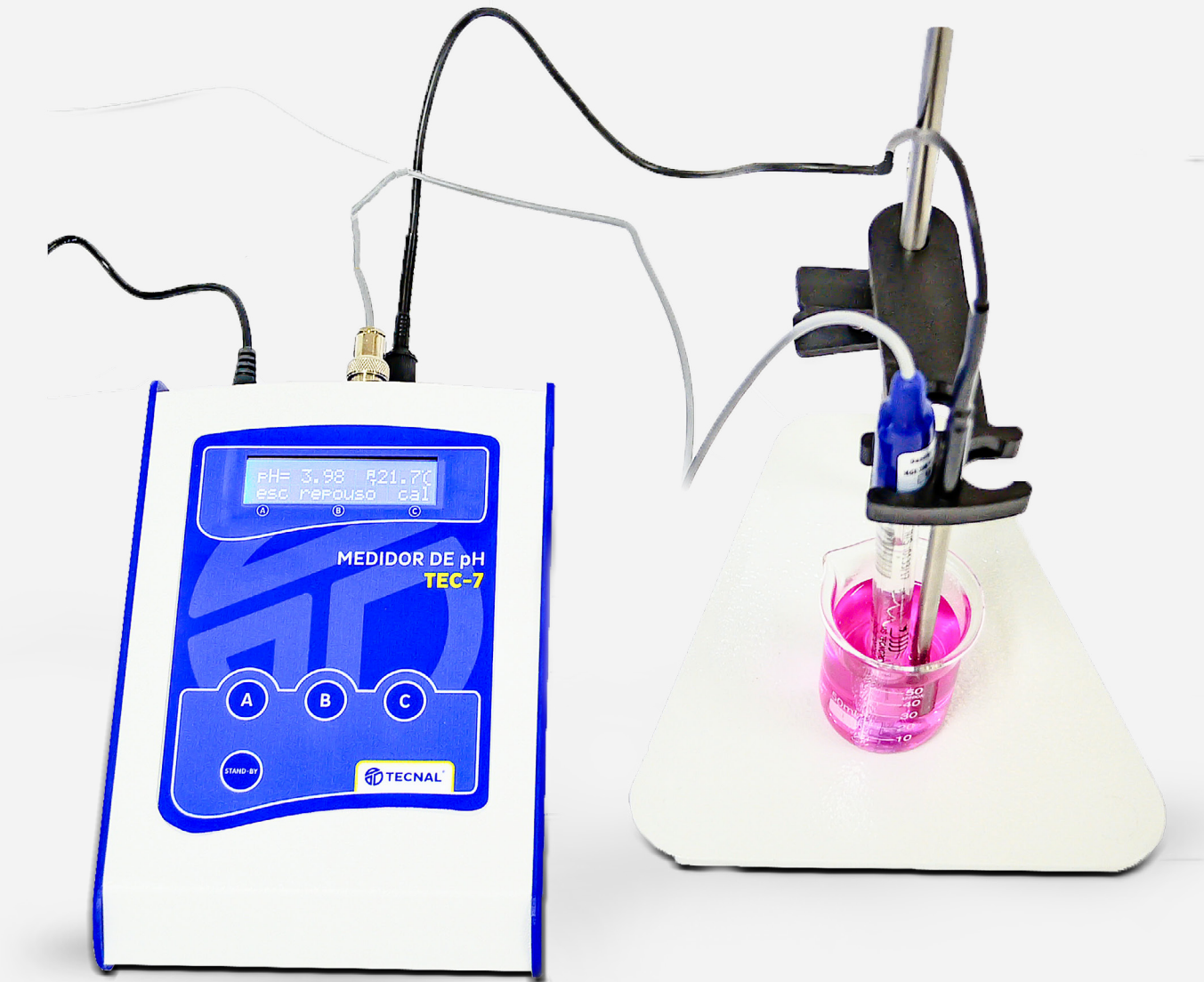
Para la obtención del grado alcohólico, la muestra debe ser inicialmente sometida a destilación para la separación del alcohol, a través de un Micro-destilador de alcohol (**TE-012**), que presenta una cuba con capacidad de 80 mL.

La determinación final es hecha por densimetría digital, utilizando el **densímetro digital** portátil con tubo oscilatorio en forma de "U".



TE-012
Micro-destilador
de alcohol

TEC-7/1-MP
Medidor de pH de
mesón micro-procesado



Una de las determinaciones a ser realizadas en mostos y vinos también es el pH. Esta metodología se basa en la medición electroquímica de la concentración efectiva de iones H^+ disuelto en la muestra. Esta medición es hecha a través de un pH metro calibrado. Generalmente el pH de los vinos brasileños varía de 3 a 3,6 de acuerdo con el cultivar y la cosecha de la uva. Para esto, puede ser utilizado el **TEC-7/1-MP** – Medidor de pH de mesón micro-procesado.

PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS

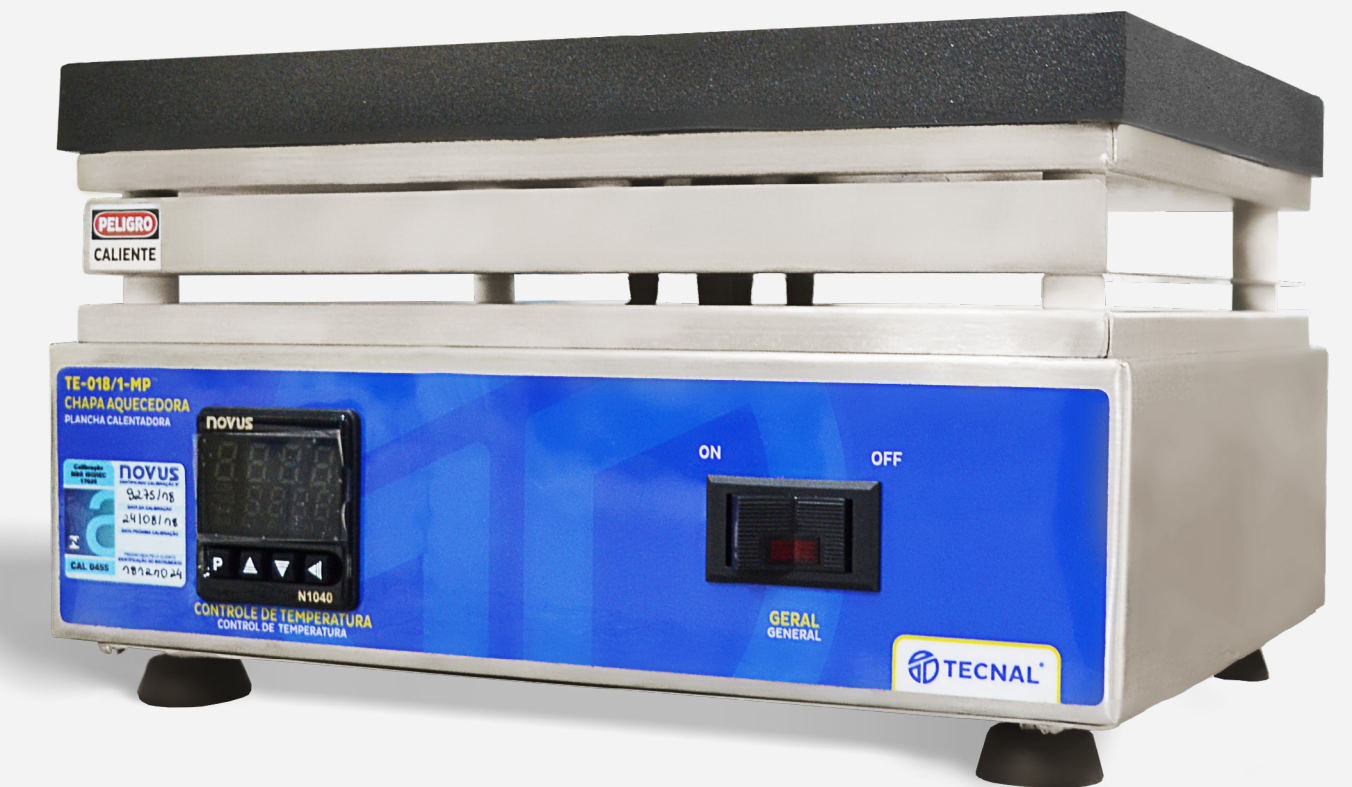


TE-054-MAG
Baño-maría con
circulación de agua

Las cenizas pueden ser determinadas a partir de la incineración del residuo de evaporación del vino a temperaturas entre 500 a 550°C, hasta la combustión completa de carbono. Para esto, puede ser utilizada una balanza analítica, **placa calentadora** o **baño-maría**, **dsecador al vacio**, **bureta digital** y **mufla**.



TE-3950
Desecador al vacio



TE-018/1-MP
Chapa calentadora

TE-038/2-MP
Chapas calentadora



PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS

Las cenizas pueden ser evaluadas en relación con la alcalinidad, que mide la cantidad de ácidos orgánicos en forma de sal; los cuales son convertidos en carbonatos con el proceso de calcinación. Este valor es determinado por medio de la titulación con hidróxido de sodio después del calentamiento de las cenizas, siendo que adicionado de la acidez total, va a resultar en la concentración total de ácidos orgánicos. Para esto, puede ser utilizada una **bureta digital** y un **baño maría**.

TE-008/50-04
Bloque digestor
Tubos macro



En cuanto a la determinación de nitrógeno total del vino, éste está presente en las formas de proteína, polipéptidos, aminoácidos y amoniaco, que pueden representar hasta el 20% del contenido de extracto seco del vino y puede ser encontrado, normalmente, entre 1 y 4 g/L. El principio del método se basa en la mineralización del nitrógeno a partir de ácido sulfúrico, que es destilado en la forma de amoniaco. Para la determinación del resultado final, la solución obtenida será titulada. En este método de análisis puede ser utilizado el **TE-040/25** – Bloque digestor tubos micro o el **TE-008/50-04** – Bloque digestor tubos macro, además del **TE-0364** – Destilador de nitrógeno/proteína o el **TE-0365/1** – Destilador de nitrógeno con tres pruebas, se la demanda es alta.

TE-0365/1
Destilador de nitrógeno
con tres pruebas



TE-0364
Destilador de
nitrógeno/proteína



PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS

Específicamente, en vinos tintos de *Vitis vinífera*, (uvas y vinos originados de *Vitis riparia* y *Vitis rupestris*), se puede evaluar la presencia de híbridos y se puede realizar por medio del método que permite detectar antocianinas del tipo diglicosídeos de malvidina. Su determinación ocurre a través de la formación de un compuesto fluorescente en medio amoniacal, que puede ser observado por una **cámara oscura**, con lámpara ultravioleta.



TE-540-254/365nm
Cámara oscura

La prolina es uno de los principales aminoácidos que pueden ser formados durante el proceso fermentativo, siendo que para su determinación es utilizado **baño-maría** y un **espectrofotómetro baño maria** e un **espectrofotómetro**.

PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS

El contenido de sulfitos o anhídrido sulfuroso libre también es una determinación importante, pues indica la ocurrencia de la oxidación para evitar el oscurecimiento enzimático y no enzimático. Esto impide el crecimiento de microorganismos indeseables (levaduras, hongos y bacterias), que promueven alteraciones durante el procesamiento y almacenamiento. Además de esto, también presentan la capacidad de secuestrar agentes oxidantes formados cuando el O₂ entra en contacto con el alimento.

A legislación brasileña vigente clasifica el dióxido de azufre y sus sales como aditivos alimentares, permitiendo, de esta forma su utilización como conservante en alimentos específicos. En este caso, establece los límites máximos residuales permitidos en vinos de hasta 0,035 g/100g. Este análisis puede ser determinado por medio de un **bloque para la determinación de sulfitos**.

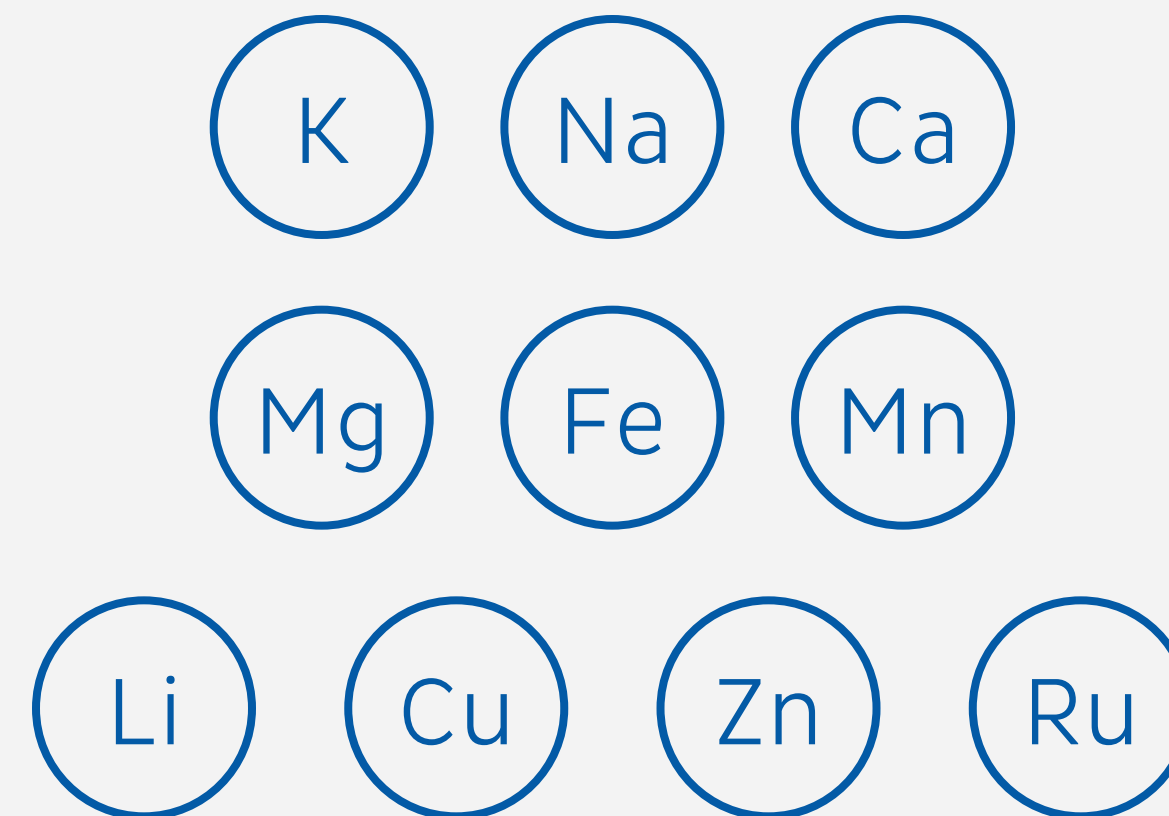
TE-1353
Bloque para la
determinación de sulfitos



PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS

En cuanto a los cationes presentes en el mosto y el vino, el potasio (K) es el más importante en términos cuantitativos, seguido del Sodio (Na), Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Manganeseo (Mn), Hierro (Fe), Litio (Li), Cobre (Cu), Zinc (Zn) y Rubidio (Ru). Su contenido varía de acuerdo con las condiciones climáticas y del suelo, pH del suelo, tipo de tratamiento de los mostos, composición, uso de agentes filtrantes, momento de la cosecha y el cultivar del viñedo.

Para la determinación/cuantificación de los micronutrientes:



con excepción del Fósforo (P), que es determinado por espectrofotometría, se puede utilizar un **Espectrofotómetro de Absorción Atómica (EAA)**, que utiliza lámparas de cátodo hueco que emiten una longitud de onda de los elementos que se pretende determinar.

Entre las técnicas utilizadas para la cuantificación, este equipo es muy sensible, además de rápido y preciso. Hay también la posibilidad de utilizar un **Espectrofotómetro de emisión óptica** por plasma acoplado inductivamente (ICP-OES) que es más sensible que el EAA y realiza análisis multi-elementales.

PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS

A pesar de que los microorganismos son imprescindibles en la elaboración del vino, estos también son responsables por el proceso de deterioro promovido por alteraciones indeseables durante la elaboración, y también por la propia condición de almacenamiento. Para esto, es esencial el uso de una **balanza analítica o de precisión**, **baño maría**, **autoclave**, cámara de flujo laminar, **estufa bacteriológica**, microscopio óptico y **contador de colonias**.

CP-600/1
Contador de colônias



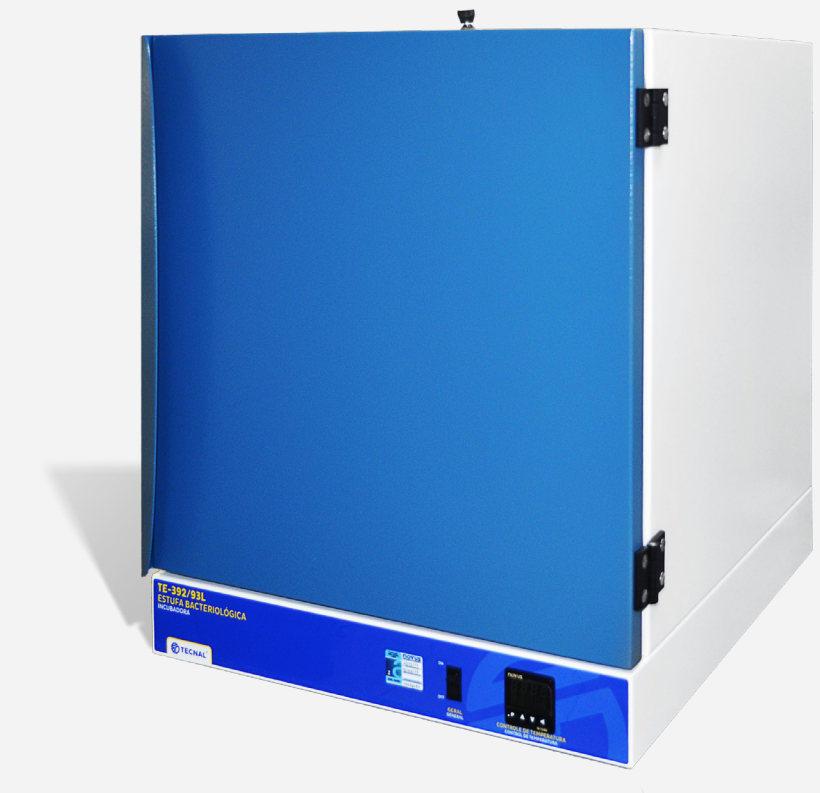
AV-250
Autoclave vertical



TE-392/170L
Estufa bacteriológica



TE-392/93L
Estufa bacteriológica



PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS

Con relación a la estación de tratamiento de agua y efluentes en una vinícola, el Oxímetro portátil o de mesón es uno de los equipos primordiales que proporciona la medición de oxígeno disuelto en el agua que va a ser descartada o reutilizada.

Además de esto, en el caso de la producción de frisantes, este equipo es utilizado en el momento del embotellamiento para verificar el contenido de oxígeno disuelto en cada botella, lo que garantiza que la misma no explote en el momento del transporte.

A partir de la citación de los equipos anteriores, es posible realizar con precisión y calidad la mayoría de los análisis referentes a la composición y características físico-químicas, sensoriales y microbiológicas de vinos y derivados, así como del agua utilizada durante el proceso de fabricación.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A.O.A.C. – Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. 20th Edition. Rockville: AOAC International, 2016. 3172p.

ANGELUCCI, E.; CARVALHO, C.R.L.; CARVALHO, P.R.N.; FIGUEIREDO, I.B.; MANTOVANI, D.M.B.; MORAIS, M.R. DE. Análises químicas de alimentos, manual técnico. Campinas: ITAL, 1987. 123p.

BRASIL. Portaria nº 229, 25 out. 1988, Diário Oficial da União, DF, 31/10/1988.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Vegetal. Metodologia de análise de bebidas e vinagres. Brasília, 1986. 69p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria nº 76 de 26 de novembro de 1986. Dispõe sobre os métodos analíticos de bebidas e vinagre. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 28 nov. 1986. Seção 1, pt. 2.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa n. 24 de 08 de setembro de 2005. Aprova o manual operacional de bebidas e vinagre. Brasília, 2005.

BRASIL. Portaria n. 229, de 25 de outubro de 1988. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Aprovar as normas referentes a complementação dos padrões de identidade e qualidade do Vinho. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília (DF) 1988 out.

GUERRA, C.C.; ZANUS, M.C. Características analíticas e sensoriais de vinhos produzidos no Vale do Submédio São Francisco, Brasil. In: I WORKSHOP INTERNACIONAL DE PESQUISA: A produção de vinhos em regiões tropicais, Petrolina e Recife, 2004.

HORWITS, W. ed. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 13 ed. Washington: Association of Official Analytical Chemists, 1980. 1017p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos e Físicos Para Análise de Alimentos. 1 ed. Online. São Paulo: IAL, 2008.

MATISSEK, R.; SCHENEPEL, F.M.; STEINER, G. Analisis de los Alimentos: Fundamentos, metodos, aplicaciones. Editorial Acribia, S.A- España, 1998.

RIZZON, L.A.; MANFROI, L. Sistema de Produção de Vinho Tinto. Embrapa Uva e Vinho. Sistemas de Produção, 12. ISSN 1678-8761, Versão Eletrônica, 2006.

ROSS, T. Como o vinho é feito: conheça as 8 etapas do processo de produção do vinho. 2016. Disponível em: <<http://vidaevinho.com/processo-de-producao-do-vinho-2/>>. Acesso em: 27 Dez. 2017.

TAVARES, J.T. de Q. et al. Interferência do Ácido Ascórbico na Determinação de Açúcares Redutores pelo Método de Lane e Eynon. Quím. Nova, São Paulo, v.33, n.4, p.805-809, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422010000400008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 16 Mar. 2017.

TECNAL. Catálogo de Produtos Tecnal. Disponible en: <<http://tecnal.com.br/pt/equipamentos-para-laboratorios/>>. Acesso em: 04 set. 2017.



TRABAJANDO POR LA CIENCIA

+55 (19) 2105-6161
comex@tecnal.com.br