

Elaboración de vino casero



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

Lic. Raúl Horacio Guñazú

Gerente de Fiscalización del INV

Ing. Claudia Inés Quini

Subgerenta de Investigación para la Fiscalización del INV

Ing. Alejandro Marianetti

Profesional del Departamento de Estudios vitícolas del INV

Ing. Claudio Marcelo Murgo

Profesional del Departamento de Estudios enológicos y sensoriales del INV

Ing. Marcelo Gustavo Rivero

Elaborador de vino casero del Departamento de Lavalle - Mendoza

SUBGERENCIA DE INVESTIGACIÓN PARA LA FISCALIZACIÓN

MINISTRO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA

Sr. Julián Andrés Domínguez

PRESIDENTE DEL INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA

CPN y Perito Partidor D. Guillermo Daniel Garcia

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y AGRICULTURA FAMILIAR

Ing. Agr. Carla Campos Bilbao

SUBSECRETARIO DE DESARROLLO DE ECONOMIAS REGIONALES

Dr. Luciano Di Tella

AUTORES

- Lic. Raúl Horacio Guiñazú - Gerente de Fiscalización del INV
- Ing. Claudia Inés Quini - Subgerenta de Investigación para la Fiscalización del INV
- Ing. Alejandro Marianetti - Profesional Departamento Estudios Vitícolas del INV
- Ing. Claudio Marcelo Murgo - Profesional Departamento Estudios Enológicos y Sensoriales del INV
- Ing. Marcelo Gustavo Rivero - Elaborador de Vino Casero del Departamento de Lavalle – Mendoza

Impresión: Noviembre de 2010

Distribución gratuita

Índice

Editorial	4
Prólogo	6
Buenas prácticas agrícolas en viñedos	9
Elaboración de vino casero.....	19
Elaboración casera de destilado de orujo	49
Poda de la vid.....	67
Fertilización en vid	79

Editorial

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca ha creado por Resolución N° 460/10 el Programa de Asistencia para Elaboradores de Vinos Caseros y Artesanales. Este Programa ofrece servicios y herramientas para los productores de vinos caseros, que se encuentran insertos en las distintas regiones de nuestro país, con motivo de mejorar sus capacidades de organización, producción y comercialización.

La presente publicación ha sido realizada por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación a través del Instituto Nacional de Vitivinicultura. Su propósito es promover los conceptos básicos de las Buenas Prácticas en la elaboración de los vinos caseros argentinos, con la finalidad de fomentar sistemas de producción sostenibles a través de la obtención de productos inocuos y de mayor calidad, con mejores oportunidades de ingreso a los mercados y adecuadas condiciones laborales de los productores y de sus familias.

La elaboración de vinos caseros se ha convertido en un incentivo para el arraigo territorial y en una producción regional con alto potencial de impacto en el desarrollo local. De esta forma, generar y fortalecer mecanismos de asociación es fundamental para que este sector de la agroindustria familiar pueda continuar en dicha senda con niveles dignos de rentabilidad. El asociativismo permitirá reducir costos de elaboración, compartir equipos, homogeneizar la calidad de los productos, incrementando la rentabilidad de esta actividad regional.

Nuestro compromiso:

“Mejorar la calidad, generar valor agregado y posicionar los vinos caseros en todo el territorio nacional”.

Identificación de defectos por análisis sensorial. Cafayate.



Conclusiones de la capacitación en Cooperativa Tressoles. Cafayate.



Prólogo

Se podría decir que la historia de los vinos caseros es muy rica en nuestro país, por la evolución que ha experimentado en los últimos años.

Nació como un producto exclusivo de los contratistas de viña. Esos vinos eran exclusivamente de consumo familiar.

Con el tiempo, y a causa de las periódicas crisis económicas por las que fue atravesando nuestro país, el vino casero comenzó a aparecer esporádicamente a la venta, principalmente a la vera de las rutas y caminos.

El **Instituto Nacional de Vitivinicultura** adoptaba por entonces una política excluyente contra este tipo de vinos comercializados, habida cuenta que no cumplían los requisitos exigidos por la Ley de Vinos 14878, ni en los aspectos administrativo-legales ni en lo estrictamente técnico-analíticos.

Pero en la crisis del 2000-2001, numerosos elaboradores paliaron los efectos de la misma a través de la venta de sus vinos caseros, fenómeno que fue tenido en cuenta por el Instituto, el cual cambió sustancialmente su política con respecto a este sector: en 2002 los contuvo legal y técnicamente a través de su Registro como Elaboradores de Vino Casero y de capacitaciones y asesoramientos, respectivamente.

A través de la Resolución N° C.27/02, legisló para este sector, les autorizó un volumen máximo de producción de 4.000 litros y les otorgó una oblea identificatoria, para colocar en sus etiquetas, que acredita su inscripción en el INV y que sus vinos han sido analizados –sin cargo– por los laboratorios del Organismo.

Paralelamente, implementó un programa permanente de capacitación y acompañamiento de transferencia de tecnología al sector, con lo cual se viene logrando un importante salto cualitativo en los vinos producidos.

Es importante destacar que esta política inicial establecida por el **Instituto Nacional de Vitivinicultura**, se ha visto notablemente potenciada por la sinergia que aportan tanto el **Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca** como el **Ministerio de Desarrollo Social**, no tan sólo en financiamiento sino también en el aporte de masa crítica calificada para la capacitación integral de los productores-elaboradores de vinos caseros.

La presente publicación pretende enmarcarse dentro de un contexto orientado a aportar no sólo los **qué hay que hacer** en materia de elaboración de vinos caseros sino, fundamentalmente, los **cómo hay que hacer** en la instrumentación de acciones tecnológicas que tengan como fin aportar su cuota parte en la optimización cualitativa de este segmento vitivinícola, transfiriendo en un idioma sencillo y de fácil aplicación, el mejor manejo de las variables tecnológicas, higiénicas y preventivas, que posibiliten comercializar vinos cada vez más competitivos y de mayor rentabilidad.

En función de ello se pone a disposición de los emprendedores elaboradores de vino casero esta publicación, que contiene una metodología operativa cuya adopción aportará valor agregado y –fundamentalmente– seguridad e imagen a la producción vitivinícola de este sector.

El objetivo fundamental reside en la obtención de un vino de calidad, en el marco del Programa de Capacitación que el INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA tiene en marcha para el sector, cuyo fin primordial es la generación de una verdadera cultura de la calidad.

Vaya por último, un afectuoso reconocimiento a todos y cada uno de quienes han participado de nuestras capacitaciones, porque sus aportes han sido valiosísimos no sólo para el caudal de nuestro conocimiento sino para enriquecer este trabajo.

Los autores



Buenas prácticas agrícolas en viñedos

Objetivos

- **SEGURIDAD ALIMENTARIA:** Reducir al mínimo la contaminación de frutas frescas, basándose en la aplicación de sistemas de aseguramiento de la calidad higiénico - sanitaria, a fin de contribuir a lograr alimentos inocuos y aptos para el consumo humano.
- **AMBIENTE:** Contribuir a la utilización sustentable de los recursos naturales, minimizando el impacto negativo en el medio ambiente.
- **SALUD, SEGURIDAD Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES:** Atender los aspectos que garantizan la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores involucrados en la producción de frutas frescas.

Producción primaria

Identificación de las áreas de producción.

- Se deberá identificar y registrar cada área cultivada (lote, parcela, cuartel, o invernadero/invernáculo).

Material de propagación

- En caso de adquirir material de propagación, las mismas deben estar fiscalizadas o identificadas por el organismo competente (INASE) en las especies que corresponda.
- En caso de utilizar material de propagación de producción propia, el material a multiplicar deberá estar sano e identificado.

Suelo

- Se deberán adoptar técnicas de buen manejo que eviten o minimicen la erosión, la compactación y salinización de las áreas de cultivo.
- Se recomienda utilizar labranza mecánica donde está probado que mejora o mantiene la estructura del suelo y evita su compactación y su erosión.



Agua

1. AGUA PARA CONSUMO HUMANO E HIGIENE DEL PERSONAL

- Se deberá utilizar agua potable, cumpliendo con lo especificado en el Código Alimentario Argentino.
- Se deberán tener identificadas las fuentes de agua utilizada para este fin.
- Se deben mantener en condiciones adecuadas las instalaciones de agua (tanques, cañerías de circulación, etc.) a fin de prevenir contaminaciones.

2. AGUA PARA USO AGRÍCOLA

(riego, lavado de equipo e instrumental, para soluciones de fertilizantes y productos fitosanitarios).

- Se deberá realizar un análisis de agua para uso agrícola para detectar potenciales contaminaciones microbiológicas, químicas, o físicas de las fuentes de agua (cada tres años).
- Se prohíbe la utilización de aguas negras.
- Se debe mantener en condiciones adecuadas las instalaciones (tanques, reservorios y cañerías para la circulación de agua) a fin de evitar contaminaciones.

El sistema de riego adoptado debe permitir una distribución uniforme y efectiva del agua a fin de asegurar el mejor uso del recurso y minimizar los efectos negativos sobre el ambiente.

Fertilizantes

- Se deberán utilizar únicamente los fertilizantes registrados por el Organismo Oficial competente.
- Se deberán respetar las indicaciones de uso registradas en los marbetes de los productos, y mantener los mismos en sus envases originales.
- Las dosis de aplicación, tipo de fertilizante y número de aplicaciones, deberán ser recomendadas por un profesional competente (Ingeniero Agrónomo).



- Se deberá registrar y documentar las operaciones realizadas con fertilizantes.
- Se deberán mantener en condiciones adecuadas de uso y con una calibración mínima anual los equipos utilizados para la aplicación de fertilizantes.
- Se deberán almacenar los fertilizantes en lugares cubiertos, limpios, secos, ventilados, y separados de los fitosanitarios dentro del depósito.



Enmiendas y abonos

- En caso de utilizar estiércol deberá ser manejado de manera tal que minimice el potencial contaminante de este material.
- En caso de utilizar estiércol como enmienda orgánica, se deberá realizar la apli-

cación del mismo con suficiente antelación al momento de cosecha de acuerdo a especie y condiciones climáticas.

- El sitio de manipulación ó almacenamiento de enmiendas debe estar aislado de fuentes de agua, personas, cultivos y/o productos cosechados, a fin de prevenir posibles contaminaciones.
- Se prohíbe la utilización de lodos cloacales, residuos urbanos orgánicos y efluentes industriales como enmiendas.



Productos fitosanitarios

- Se deberá priorizar la utilización de técnicas de Manejo Integrado de Plagas (monitoreo, prevención y control), cuando se disponga de tecnología apropiada.
- Se deberán utilizar únicamente aquellos productos registrados por SENASA y autorizados para el cultivo.
- Se deberán adquirir únicamente productos en sus envases originales, los cuáles no deben estar abiertos, rotos y/o sin precinto de seguridad y etiquetados de acuerdo con la legislación vigente.
- Se deberán transportar los productos en sus envases originales, cerrados e identificados.
- No se deberán transportar productos fitosanitarios junto con personas, animales, ropa, alimentos y enseres.
- Se deberán evitar golpes y caídas durante la carga, el transporte y la descarga de estos productos.
- Se deberá contar con elementos de medición adecuados, en buen estado, y destinados para la preparación de los productos.
- Se prohíbe comer, beber y fumar durante la preparación de los productos a ser aplicados.
- Se deberán preparar y aplicar los productos respetando estrictamente las indicaciones de los marbetes.

- Se deberán respetar los Tiempos de Carencia indicados en los marbetes para cada aplicación
- No fumar, comer ni beber durante la preparación, manipulación y aplicación de fitosanitarios.
- Los equipos de aplicación se deberán mantener calibrados y en condiciones de uso seguras.
- Se deberá lavar el equipo cuidadosamente después de cada aplicación, lejos de los cursos de agua (arroyos, ríos, lagos, etc.) y gestionar adecuadamente los residuos de lavado.
- El personal deberá poseer equipos de protección para la manipulación y aplicación de fitosanitarios, según indica el marbete y respetar las indicaciones en cuanto a su uso.

Almacenamiento

- El depósito de fitosanitarios deberá estar ubicado en lugares apropiados (con las mismas condiciones que para los fitosanitarios: bajo techo, piso firme, buena ventilación y luminosidad, alejado de fuentes de agua y alimentos) y destinado para ese único fin.
- Se deberán guardar los productos en los envases originales con sus respectivos marbetes.
- Se deberán identificar y separar en el depósito los productos vencidos y/u obsoletos.



Gestión de envases vacíos

- Se prohíbe la reutilización de envases vacíos de fitosanitarios.

- Se deberá enjuagar los envases vacíos con la técnica del triple lavado o similar y asegurar su inutilización.

Operaciones sobre la planta

- Se deberá tener especial cuidado en utilizar sistemas de conducción y poda que favorezcan las condiciones de ventilación, luminosidad y aireación que minimicen el desarrollo de enfermedades de origen criptogámico, con la consiguiente disminución de tratamientos fitosanitarios.
- Se recomienda incorporar tareas de poda en verde (manejo de canopia) que contribuirán a: mejorar la capacidad de la planta, regular la producción, aumentar la calidad de la uva, mejorar las condiciones de iluminación, mejorar la circulación de aire y reducir el riesgo de fitotoxicidad de herbicidas sistémicos.

Cosecha

- Para iniciar la cosecha se debe constatar que se hayan respetado los tiempos de carencia estrictamente de los fitosanitarios utilizados.
- Se debe evitar que las frutas cosechadas estén expuestas a contaminaciones físicas, químicas o biológicas.
- Los vehículos de la finca que son usados para el transporte del producto cosechado deben mantenerse limpios y libres de materiales extraños a fin de evitar la contaminación de las frutas.
- Se deberá priorizar la limpieza y eliminación de los restos de cosecha cuando corresponda.



Envases

- Se deben utilizar cajones cosecheros, canastos, bins, bolsas, envases definitivos o cualquier otro recipiente de cosecha de materiales aptos para estar en contacto con alimentos, en buenas condiciones, apropiado al trabajo y al peso del producto a contener.
- Los envases utilizados en la cosecha deben ser destinados exclusivamente para esta tarea.
- Se deben limpiar y/o desinfectar los envases al inicio de la temporada y cada vez que sea necesario durante el proceso de cosecha a fin de evitar la contaminación.



Equipo y herramientas

- Se deben mantener en condiciones óptimas de higiene y funcionamiento las herramientas de trabajo, de modo que no dañen al producto y sean seguras para quienes trabajan con ellas.

Personal

- Se deben mantener buenos hábitos de higiene y conducta, en el área de trabajo. No se debe comer o fumar mientras se realiza la tarea de cosecha.
- Se deben proporcionar instalaciones sanitarias y equipamientos para el lavado de manos en buenas condiciones de higiene y funcionamiento, localizadas apropiadamente y en número suficiente para dar servicio a los trabajadores.

Documentación y registros

- La documentación y registros deberán ser claros, precisos y accesibles independientemente del formato
- Los documentos y registros deben poseer identificación, fecha de realización y/o emisión y firma del responsable, según corresponda.
- Se deberán archivar en lugares que permitan su adecuada conservación por un tiempo mínimo de dos años.

Trazabilidad

- El proceso de producción deberá contar con un sistema de trazabilidad hasta su venta.

Bibliografía

- Aliquo, Gustavo; Díaz Bruno, Analía (INTA). *Operaciones en verde – Manejo de canopia*. 2008.
- Aliquo, Gustavo; Catania, Aníbal; Aguado, Germán (INTA). *La poda de la vid*. 2008.
- Publicación SAGPyA - INV - IRAM. *Guía para la aplicación de buenas prácticas agrícolas en viñedos*. 2005.



Elaboración de vino casero

Uva

- **ESTADO SANITARIO:** muy bueno. De uvas enfermas se obtienen vinos enfermos. Elaborar siempre uvas sanas.
- **GRADO Bé:** mínimo 13° Bé. Madurez óptima.
El momento propicio para la cosecha 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 13°Bé. 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.
- **RECOLECCIÓN CUIDADOSA DE LA UVA EN RECIPIENTES EN BUENAS CONDICIONES.**
 - Canasto plástico
 - Canasto de mimbre
 - Caja de madera

- Tacho Metálico, con superficie perfectamente cubierta con pintura epoxi.
- Cualquiera que se use, en **perfectas condiciones higiénicas**.

● **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.



Vasija para fermentar

● **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.**



● **LAVADO**

Esta operación consiste en la separación de la suciedad de las superficies a las que se encuentra adherida o le hacen de soporte, en este caso las vasijas, a la suciedad.

Antes de elaborar el vino, 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. 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. 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**

● **DESINFECCIÓN**

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 de 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 queden en contacto con la superficie del recipiente.

Se puede también lavar con metabisulfito de potasio, a razón de 10 g (una cucharada sobera 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

Elaboración

● **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**.

● **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 destrozarse 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.



● **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 "sombrero".

● **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.

● 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.



● 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.

LEVADURAS

GLUCOSA → ALCOHOL ETÍLICO + ANHÍDRIDO CARBÓNICO + CALOR

En los vinos blancos la fermentación se efectúa sin hollejos.

Durante la vinificación, se verifican claramente 2 fases de fermentación:

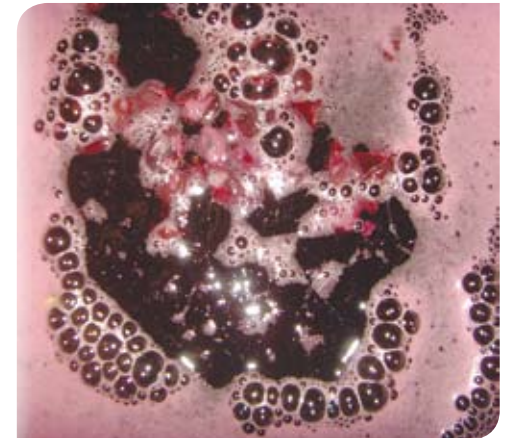
FERMENTACIÓN PRIMARIA O TUMULTUOSA

Tiene lugar desde el comienzo de la fermentación hasta que la mayor parte del azúcar contenida en el mosto se ha transformado en alcohol. Se caracteriza por un movimiento energético 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 soperas rasas 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.



Mosto en fermentación

■ Control de temperatura de fermentación

La temperatura de fermentación es sumamente importante, **NO debe superar los 26°C en tintos y 22°C en blancos**. Si se pasa de estas temperatura se debe refrigerar, evitando que llegue a 28°C en los primeros y a más de 25°C en los segundos.

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 ocre 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 congeladas 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 los freezers.

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.

Hielo



■ Control de fermentación

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



Vasija en fermentación

		Elaboración N° 1		Elaboración N° 2		Elaboración N° 3		Elaboración N° 4	
DÍA		T °C	° Bé	T °C	Bé	T °C	Bé	T °C	Bé
1	mañana								
	tarde								
2	mañana								
	tarde								
3	mañana								
	tarde								
4	mañana								
	tarde								
5	mañana								
	tarde								
6	mañana								
	tarde								

Determinación de temperatura y grado Baumé

- *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 ° Baumé 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.



Control de fermentación



Termómetro

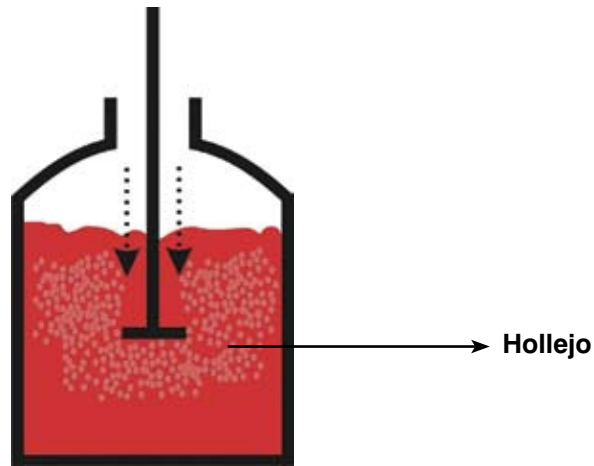
Mostímetro

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.

■ Bazuqueo

Fundamental. Durante la fermentación de los vinos tintos los hollejos y otras partes sólidas suben y se ubican por encima del volumen del líquido, se forma el denominado “sombbrero”. El bazuqueo consiste su hundimiento de este sombrero, dos veces por día. Su importancia radica en mejorar la extracción de color desde los orujos al mosto-vino, y **evitar la acetificación y contaminación** de la parte superior del sombrero.



■ 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 energética 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. Esta operación no se realiza en la elaboración de vinos blancos.



Descube



Prensado de orujos

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 sopera rasa 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.

● TRASIEGO

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

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 leva-

das 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.



Primer trasiego

■ 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.



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.



Segundo trasiego

● 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 el envasamiento en lugar fresco.

Análisis de libre circulación

- Gestionar el Análisis de Libre Circulación en el Instituto Nacional de Vitivinicultura, en la Delegación correspondiente a la jurisdicción del elaborador.

Envasado o fraccionamiento

- Sólo se puede fraccionar el vino en envase de vidrio (botella o damajuana) perfectamente limpios y secos. 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.

● TAPONADO DE ENVASES

Fundamental. Usar tapón de **corcho 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, contraetiquetar, colocar capuchón y ponerlas en caja.



Venta

El lugar de exposición del vino para la venta debe ser fresco y oscuro, se colocará sólo una botella en posición vertical para su exposición, mientras que las restantes deben estar en posición horizontal o inclinadas 45° con la boca hacia abajo.



Requerimientos que deben cumplir los vinos caseros para su venta

- El producto deberá presentar sabor vinoso, poseer aroma característico y un color que responda al de su denominación, tinto o blanco.
- Reunir las características químicas de un vino genuino artesanal, identificándose con las determinaciones de alcohol, extracto seco, azúcares reductores, acidez total en tartárico, acidez volátil en acético y sulfatos en sulfato de potasio.
- No se permitirá la circulación de productos que superen los tenores normales de metanol, que se detecte la presencia de ferrocianuro, que presente materia colorante artificial, edulcorantes sintéticos o cualquier otra sustancia no aprobada y que comprometan la salud de los consumidores.

Causas que más favorecen el desarrollo de las enfermedades del vino

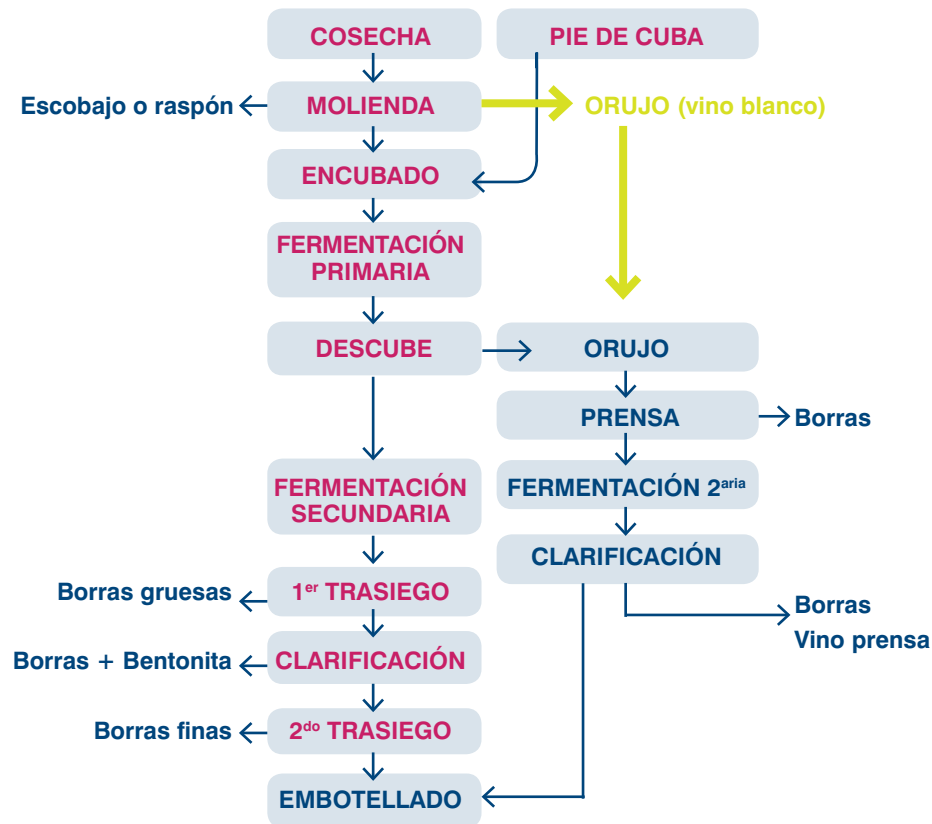
Las enfermedades que se presentan en los vinos tienen, generalmente, su origen en malas prácticas provenientes tanto del manejo de la materia prima –uva– como durante la elaboración y posterior conservación.

El vino enferma y, en consecuencia, se desnaturalizan sus cualidades, cuando:

- No tiene la **acidez** conveniente. La acidez es una defensa natural del vino.
- Posee bajo **grado alcohólico**, lo cual expone al vino a probables desarrollos microbiológicos indeseables.
- No se agregan dosis adecuadas de **anhídrido sulfuroso** en la vinificación, el cual es un antiséptico eficaz y uso permitido.
- Le queda **azúcar sin fermentar** y no se extreman los cuidados necesarios para evitar la presencia de microorganismos que desmejorarán el vino.
- La **temperatura de fermentación** ha sido elevada, lo cual acelera procesos de oxidación, perjudicando su aspecto visual, tornando los tintos más amarronados y los blancos con tonalidades ocre. También existe una pérdida importante de los aromas primarios proveniente de la uva y la aparición de olores a “cocción”.
- Le quedan **sustancias nitrogenadas**, principalmente provenientes de las células de levaduras muertas, las cuales deben ser separadas rápidamente del vino terminado.
- Se mantiene **mucho tiempo en contacto con borras**, que ceden al vino olores desagradables.

- No se **rellena** con la aconsejada frecuencia. Quedando el vino expuesto a la influencia del oxígeno y a la acción microbiana.
- No se cuida escrupulosamente la **higiene del personal, local, de la vasija, y de los elementos y maquinarias**. Casos en los que aparecen contaminaciones cruzadas e indirectas.

Diagrama de elaboración de vino **tinto** y **blanco**



Control de la calidad de los vinos mediante el uso de los sentidos

- Nuestros sentidos constituyen una herramienta muy importante para evaluar la calidad del vino elaborado. El entrenamiento permite mejorar las habilidades para reconocer cómo se expresa un vino y asociarlo con la uva que le dio origen, la tecnología de elaboración y su conservación. También es posible encontrar cuáles son las preferencias de los consumidores y trabajar para lograr el vino que a ellos les gusta.



A través de la cata o análisis sensorial –más conocida como degustación– se pueden identificar las bondades y defectos de los vinos.

Nuestros sentidos por lo tanto permiten realizar un rápido análisis del perfil sensorial de cada vino e identificar aquellas expresiones desagradables que el consumidor detectará y terminará por no seguir comprando ese vino. Lo cual es una gran ayuda para el elaborador que deberá aplicar las correspondientes acciones correctivas. El análisis sensorial comienza con la vista, sigue por el olfato y finalmente con el gusto. Un vino debe presentarse correcto en todos los pasos para que su calidad sea bien apreciada.

Se analiza:

- **A LA VISTA**
 - Limpidez
 - Color
 - Intensidad
 - Tonalidad

● AL OLFATO

- Limpieza
- Intensidad de aromas
- Complejidad
- Finura

● AL GUSTO

- Limpieza
- Estructura y cuerpo
- Persistencia aromática
- Armonía

Las alteraciones del vino se manifiestan a la vista y/o al olfato y/o al gusto.

Es muy importante usar una copa adecuada, con un cuerpo que se ensancha en el ecuador y se estrecha en su boca, los que produce una concentración de los aromas, favoreciendo de este modo la olfacción.

Para obtener buenos resultados cuando un grupo expertos o no expertos, catan el vino, todos deben usar el mismo tipo de copa al momento del trabajo de evaluación sensorial de un vino.



Enfermedades, defectos y alteraciones más frecuentes del vino

● OLORES HERBÁCEOS

Los compuestos químicos responsables (alcoholes de 6 átomos de carbono: hexanol y hexenoles y aldehídos de 6 átomos de carbono: hexanal y hexenal)

se encuentran en las hojas y cuando estas pasan a la molienda los compuestos quedan en el mosto y luego en el vino final.

Estos compuestos también se originan durante la molienda, en presencia de oxígeno y ácidos grasos insaturados como el linoleico y linolénico (precursores) y acción enzimática (de las lipoxigenasas). Estos ácidos se ubican: pruina, semilla y escobajo.



¿Cómo se perciben en el vino?

Pequeñas cantidades de estos compuestos conducen a percibir: Gusto herbáceo, a verde. Se percibe tanto a la nariz como en la boca .

¿Cómo prevenir su aparición en el vino?

- Cosechar con madurez adecuada.
- Evitar al máximo el rompimiento excesivo de las uvas (gestión de la molienda y del prensado).
- Efectuar una rápida limpieza de los mostos y un encolado con clarificantes.

● REDUCIDO (SH₂)

Procedencia:

- Excesivo sulfitado.(uso de metabisulfito de potasio)
- Compuestos utilizados para el tratamiento sanitario de la vid.
- Provenir de los aminoácidos azufrados del mismo racimo.

¿Cómo se perciben en el vino?

- Olor a huevo podrido

¿Cómo prevenir su aparición en el vino?

- Sustituir tratamientos con azufre en las proximidades de la cosecha.
- Observar las concentraciones y plazos de seguridad de los diversos productos pulverizados
- Al quemar mechas de azufre, al derretirse evitar que caiga sobre el recipiente que contendrá el vino
- Antes de trasegar el vino en una vasija que fue azufrada, examinarla cuidadosamente.
- Evitar dosis excesivas de azufre antes de la fermentación.
- Reducir el enturbamiento en el mosto.
- Agregar nutrientes
- Rápida separación de las lías.
- Clarificar los vinos jóvenes

Eliminación:

- Con frecuencia se puede eliminar con la simple aireación.
- Si la presencia de SH_2 es baja, puede dispersarse por sí solo decantándolo o abriendo la botella un rato antes y agitando la copa enérgicamente con movimientos rotatorios.

La presencia de este defecto debido al compuesto químico: ácido sulfhídrico, puede ocasionar que siga reaccionando dentro del vino, convirtiéndose en compuestos no muy agradables como los mercaptanos (olor a cañerías) u otros compuestos azufrados que recuerdan a ajo, a cebolla.

● PICADURA ACÉTICA

- Es una oxidación del etanol –alcohol del vino– a ácido acético.
- Provocada por bacterias acéticas del género *Acetobacter* y *Gluconobacter*.
- Formadoras superficiales de velos (blanco, muy fino coloreado o espeso y viscoso).

- Estos microorganismos necesitan oxígeno para su desarrollo.
- Son los responsables de la Acidez Volátil en Vinos.

¿Cómo se perciben en el vino?

- Olor y gusto a vinagre. En boca se genera más saliva, como un mecanismo de defensa del organismo ante la agresión de su acidez

¿Cómo prevenir su aparición en el vino?

- Cuidando que la uva llegue sana a la molienda y no muy caliente
- Usando las dosis de metabisulfito de potasio recomendadas y aplicarlo de acuerdo a los recomendado
- Evitar exceso de madurez
- Fermentar hasta rastros de azúcar
- Corregir acidez
- No tener vasijas mermas
- Cuidar la limpieza e higiene de la bodega y del personal

● ACETATO DE ETILO

Acompaña siempre al aumento de acidez volátil y es el responsable de la acescencia del vino.

● SUDOR A CABALLO

Presencia de compuestos químicos denominados fenoles volátiles originados por el accionar de microorganismos indeseables (levadura *brettanomyces*).

¿Cómo se perciben en el vino?

- Turbidez.
- Particular y penetrante olor que recuerda el sudor de caballo, perro mojado.
- Gusto bituminoso graso animal. También farmacéutico y agrio.

¿Cómo prevenir?

- Limpieza frecuente y a fondo
- Evitar la elaboración de uvas muy maduras.
- Evitar maceraciones prefermentativas a alta temperatura.
- Eliminar el uso de barricas infectadas
- No mezclar con vinos infectados
- Uso recomendado de metabisulfito de potasio
- El espacio de aire de las vasijas con vino debe mantenerse lo más bajo posible
- Embotellado: estéril o azufrado suficiente.

● CORCHO MOHOSO, HUMEDAD

Origen: Uso de tapones de corcho con presencia de hongos, combinado a la aplicación de compuestos colorados de limpieza y desinfección, así como con el uso de barnices poliuretánicos para revestir superficies de madera del local de elaboración. Esto da lugar a la formación de una familia de compuestos químicos denominados anisoles.

¿Cómo se percibe?

Recuerda a moho, cartón húmedo.

¿Cómo se previene?

- Impedir que los tapones de corcho estén expuestos a elevada humedad, implica proliferación de mohos.
- Evitar el tratamiento con productos clorados en bodega.
- Evitar materiales que pudieran haber sido tratados con productos clorados.
- Productos fitosanitarios (clorofenol), insecticidas y pesticidas pueden degradarse hasta anisoles.
- Evitar barnizar las maderas del local de elaboración
- Efectuar controles habituales en los lotes de tapones.
- Utilizar tapones sintéticos o cápsulas a rosca

Legislación

● DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR PARA INSCRIBIRSE

1. Formulario de inscripción para elaboradores de vino casero: original y dos copias.
2. Documento de identidad: una fotocopia .
3. Etiqueta que identificará al producto: un ejemplar pegado en una hoja. Esta inscripción es inmediata. Una vez que presente los papeles recibirá un certificado de inscripción llenado y firmado por autoridades del instituto nacional de vitivinicultura.

● DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR PARA ELABORAR

Nota solicitando permiso de elaboración: original y copia. Esta nota debe presentarse con cinco (5) días de anticipación y en la misma se indicará:

- Día de inicio de la cosecha
- Cantidad de uva aproximada que ocupará
- Cantidad aproximada de litros a elaborar
- Origen de la uva. Sí es posible acompañar el número de inscripción del viñedo ante el instituto nacional de vitivinicultura
- Fecha aproximada de finalización.

Máximo que se puede elaborar: 4.000 litros.

En esta instancia se le entregará la planilla anual para asentar el resumen de elaboración y el volumen del vino analizado.

● TRÁMITE A REALIZAR PARA OBTENER EL ANALISIS DEL VINO CASERO

Nota comunicando la finalización de la elaboración: original y copia. Inspectores del instituto nacional de vitivinicultura se presentarán en el domicilio y extraerán las muestras de cada tipo de vino, a los fines de obtener los análisis de libre circulación, y le entregarán copias de las actas de extracción de muestras.

● TRÁMITE A REALIZAR PARA OBTENER LAS FAJAS DE SEGURIDAD (estampillas)

1. Concurrir a la delegación del I.N.V. (el elaborador o su apoderado especial) de su jurisdicción, con los duplicados de las actas de extracción de muestras y requerir los resultados analíticos.
2. Obtenidos los análisis, presentar la “planilla anual para asentar el resumen de elaboración y el volumen de vino analizado”.
3. Se le hará llenar la solicitud de fajas de seguridad para vino casero: original y copia.
4. El elaborador recibirá las “fajas de seguridad” para cubrir la totalidad de los litros de los análisis de acuerdo a los envases (botellas o damajuanas) y su capacidad.

● COMERCIALIZACIÓN

1. Sólo se permiten botellas y damajuanas de vidrio.
2. Los envases deben estar identificados con etiquetas.

Datos de la etiqueta:

- nombre del elaborador.
- ubicación del establecimiento.
- número de inscripción ante el I.N.V.
- denominación del producto (vino casero blanco, rosado o tinto).
- opcional: capacidad del envase, nombre o marca comercial.

Nota: no se permite identificar al vino casero como varietal, por ejemplo “bonarda”, “malbec”, etc. Sólo se admite: vino casero blanco, rosado o tinto.

Bibliografía

- *Guía para la aplicación de buenas prácticas agrícolas*. Publicación SAGPYA–I.N.V.–IRAM. Junio 2005.
- *Guía para la aplicación de buenas prácticas de manufactura-Guía para la aplicación de análisis de peligros y puntos críticos de control* (norma IRAM 14104:2001)-Bodegas. Publicación SAGPYA-INV-IRAM. Junio 2005.
- Resolución n° 080/96 Mercosur “Elaboración de alimentos” y Capítulo II del Código Alimentario Argentino (C.A.A.). Condiciones generales de las fábricas y comercios de alimentos.
- Quini, Claudia I. *Programa de capacitación del I.N.V. a elaboradores de vino casero de Lavalle*.
- Guiñazú., Raúl H. *Tecnología de higiene y sanitización preventiva en la industria vitivinícola. Programa de capacitación a pequeños y medianos productores vitivinícolas*. Resolución I.N.V. N° A.73/2009.
- Guiñazú, Raúl H. *Tecnología de higiene y sanitización preventiva en bodega*. Fondo editorial Universidad Católica de Cuyo. Evisan 2009. Págs. 39 a 74. Año 2010.
- Alturria, Laura V.; Antonioli, Ester R.; Ceresa, Alejandro M.; Solsona, Juan E.; Winter, Patricia. *Elaboración de vinos: defectos en el proceso que originan costos de no calidad*. Rev. Fca Uncuyo. Tomo XI. N° 1. Año 2008. Págs. 1-16.
- D'Aquino, Miguel; Rezk, Roberto. *Desinfección: desinfectantes, desinfectantes, limpieza*. Editorial Eudeba. 1995.
- *Capacitación sobre buenas prácticas de manufactura en bodega*. Convenio I.N.V. - INTI
- Cramer, Michael M. *Food Plant Sanitation: Design, maintenance and good manufacturing practices*.
- Pascal Ribéreau-Gayon, Yves Glories, Alain Maujean y Dennis Dubourdieu. *Tratado de Enología. 2° Volumen: Química del Vino, Estabilización y Tratamientos*. Editorial Hemisferio Sur. Año 2003.

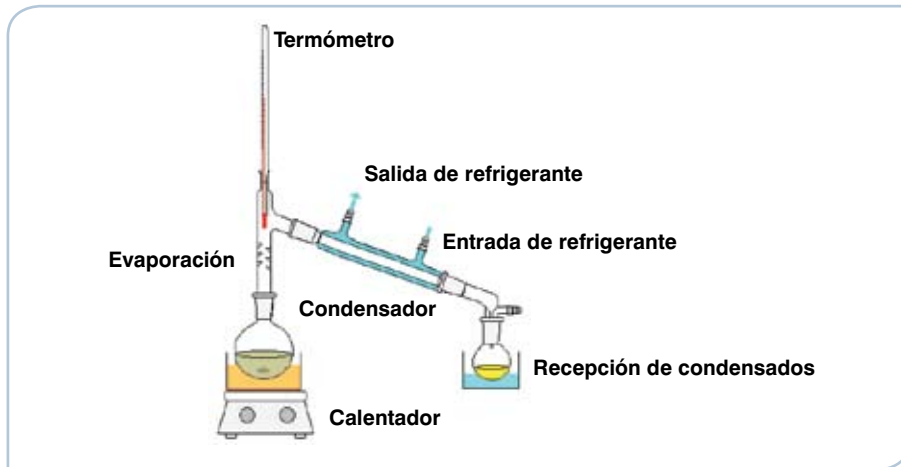


Elaboración casera de destilado de orujo (grapa)

La destilación

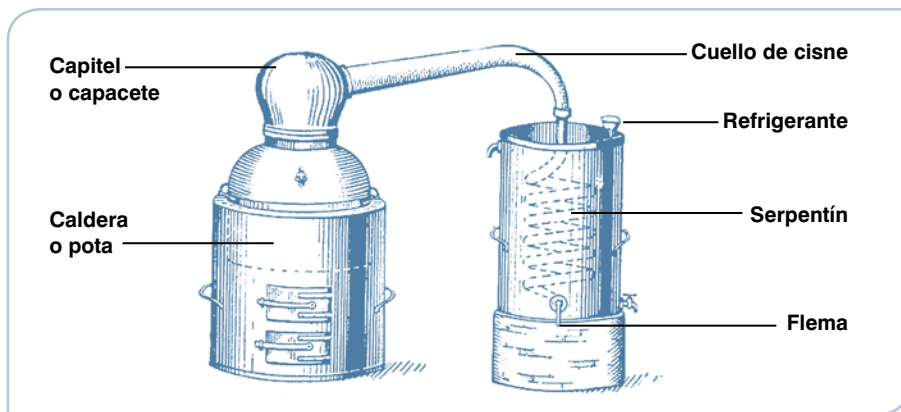
- Es la operación de separar, mediante vaporización y recondensación, los diferentes componentes líquidos, sólidos disueltos en líquido o gases licuados de una mezcla, aprovechando los diferentes puntos de ebullición de cada una de las sustancias, ya que cada sustancia pura tiene un punto de ebullición diferente. El agua se evapora a 100°C -bajo una presión de 1 atmósfera (atm)-mientras que el alcohol etílico lo hace a $78,4^{\circ}\text{C}$, bajo una presión de 1 atm.
- A nivel de laboratorio la destilación se lleva a cabo en un balón o matraz de fondo esférico, donde se calienta la mezcla, los vapores que se desprenden por el calentamiento son conducidos hasta el condensador, donde a través de una contra-corriente de líquido refrigerante (generalmente agua fría) estos vapores se condensan y son recogidos en otro balón, el cual puede o no estar conectado a un sistema de vacío que ayuda a destilar a mayor velocidad.

ESQUEMA DE UN DESTILADOR DE LABORATORIO



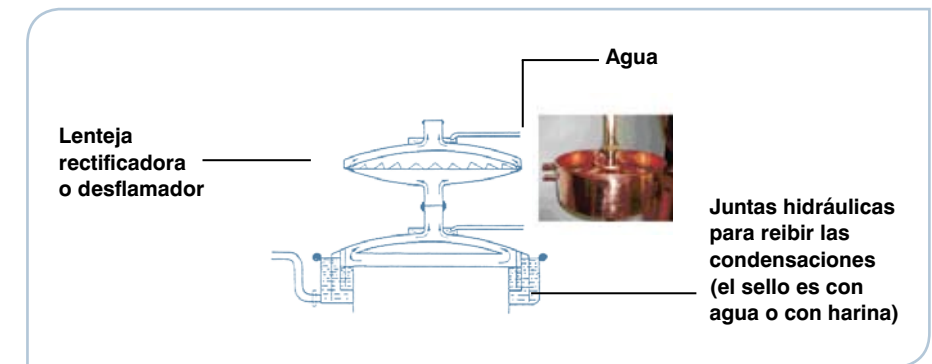
- A mayor escala, semi-industrial o industrial, para destilar se utilizan los **alambiques**, donde el principio es el mismo. En este caso el calentador es una caldera.

PARTES DEL ALAMBIQUE (SIMPLE Y DISCONTINUO)



- Como el agua y el alcohol etílico son líquidos que se mezclan perfectamente en distintas proporciones, cuando se evapora el alcohol produce un arrastre de agua. El rectificador es un accesorio con gran superficie de contacto que se coloca en la parte superior del capitel con el objeto de evitar, en parte, el arrastre de vapor de agua, ya que el mismo es refrigerado por agua fría o simplemente por el aire que lo rodea.

RECTIFICADOR



Sistema de calentamiento

Puede ser por fuego directo o por calentamiento indirecto.

● FUEGO DIRECTO

Se calienta la caldera directamente en su base con un mechero. Para evitar calentamientos localizados del orujo y evitar la formación de un compuesto tóxico llamado furfural, se coloca una plancha de cobre perforado o una reja metálica sobre el fondo de la caldera, esto impide que las materias sólidas estén en contacto con el fondo y se quemen.



● FUEGO INDIRECTO

BAÑO DE MARÍA

Los orujos son colocados en un cesto metálico en la caldera o en una segunda caldera que se sumerge en el agua de la primera.



CALENTAMIENTO CON VAPOR

En este caso el calentamiento lo realiza una corriente de vapor de agua que se conduce por una cañería que entra y sale por la base de la caldera (ver imagen).

En este caso también se está aprovechando la tapa de la caldera (capitel) como rectificador ya que se está vertiendo agua fría del condensador.

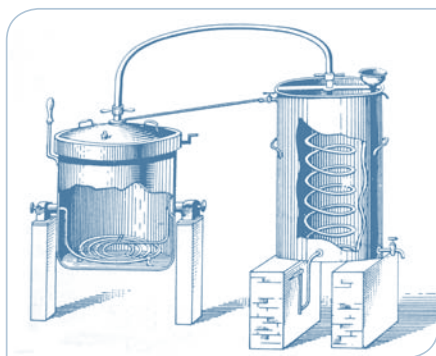
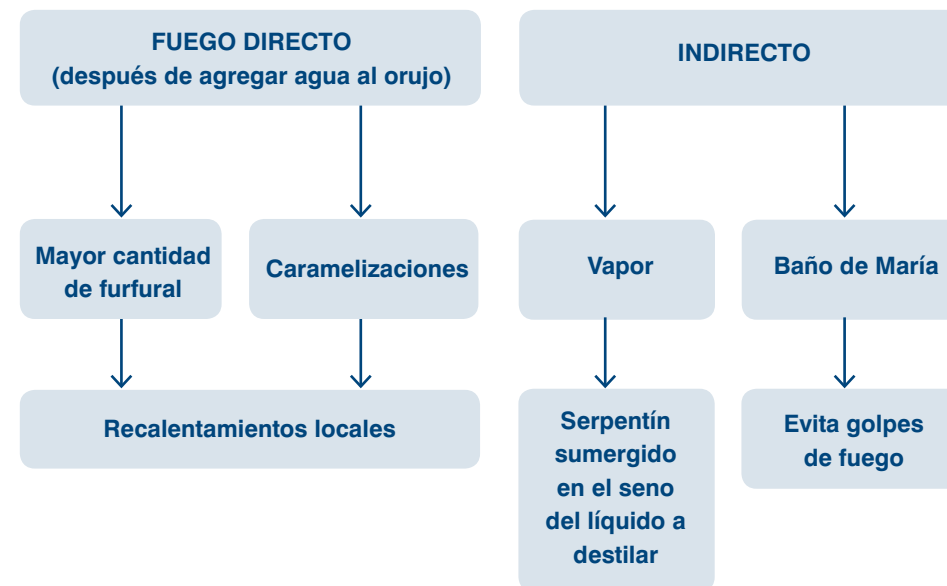


Diagrama de sistema de calentamiento



Características del alambique

- **FORMA DE LA CALDERA:** La forma redonda o de pera ha resultado ideal porque el calor se distribuye de manera rápida y homogénea y el material no se quema tan fácil en una esfera como en un recipiente de base llana.
- **TEMPERATURA:** Es interesante que el alambique esté equipado con un termómetro para separar bien la “cabeza” del “corazón” o destilado principal, ya que aquella contiene impurezas y sustancias tóxicas.
- **MATERIALES:**
 - El **cobre** es lo ideal en caldera, columna, capitel, cuello de cisne (o trompa de

elefante) y condensador. Debido a su alta conductividad, el cobre impide que la masa macerada se queme, ya que distribuye el calor de manera rápida y uniforme. Además el cobre resiste a los ácidos de la uva y del vino. Absorbe el ácido sulfhídrico y actúa como catalizador (los alambiques nuevos pueden ceder malos sabores debido a impurezas en el cobre, hasta que se forme una capa protectora)

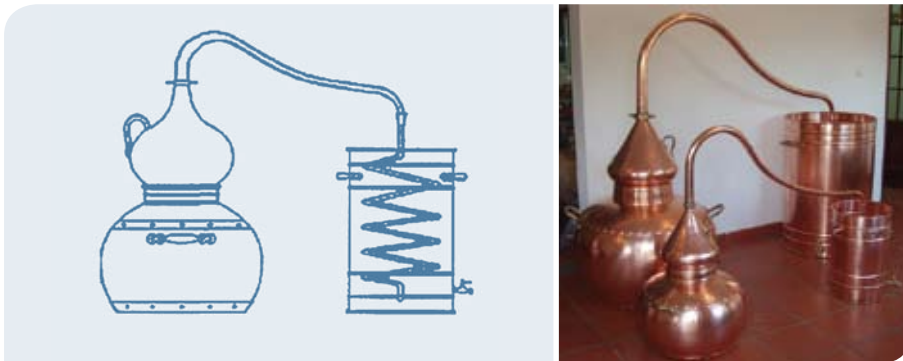
- El **acero inoxidable** puede usarse en el condensador, pero hay alambiques que son todo de este material. Pero aparecen malos sabores entre ellos formación de SH_2 .
- El **vidrio** se utiliza en laboratorios para experimentos.



Tipos de aparatos para destilar

● ALAMBIQUES

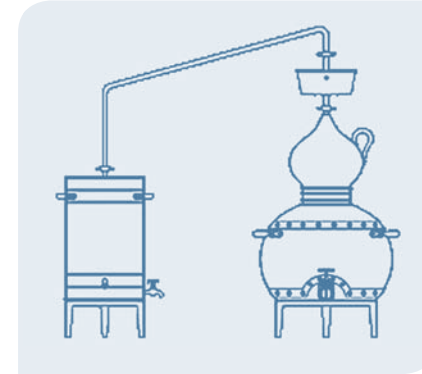
Los alambiques más comunes son los de forma de pera, como se muestra en la imagen más abajo.



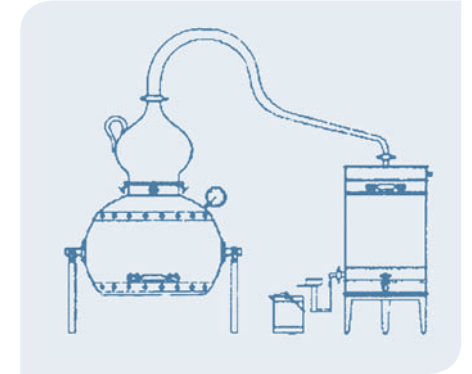
Alambique pera

● ACCESORIOS

Entre los accesorios de los alambiques podemos nombrar: el rectificador, descarga basculante para facilitar el vaciado del orujo, termómetro en la caldera, descarga lateral del orujo y alcohómetro conectado al condensador.



Rectificador



Descarga basculante - Termómetro



Salida de producto total

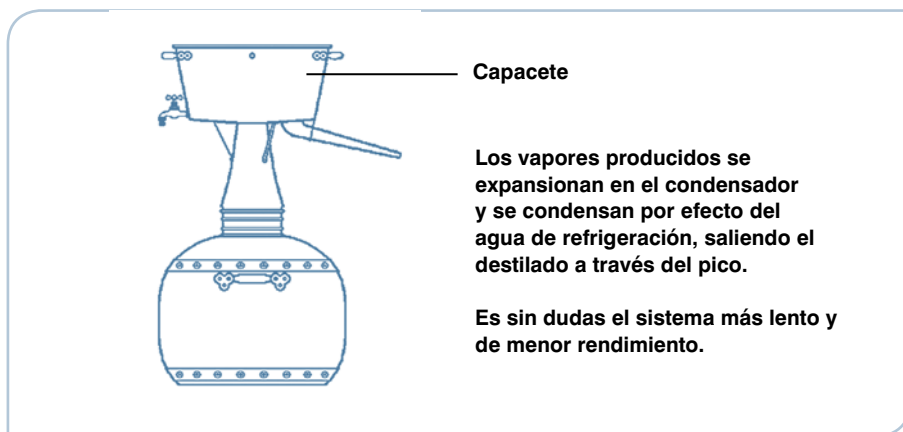


Alcohómetro a la salida del condensador

● LA ALQUITARA

Es similar al alambique con la diferencia de que el condensador de vapores se encuentra arriba del capacete y no al costado de este.

Su rendimiento es menor al del alambique.



Materia prima

● La materia prima son los orujos que salen del prensado en la elaboración del vino tinto, a los cuales se les agrega agua. El peso de los orujos es el 10 al 15 % de la vendimia despalillada, cuya composición aproximada es la siguiente:

- 50 a 70 % agua
- 3 a 6 % de alcohol
- Materias celulósicas, nitrogenadas, materias grasas, materias minerales y diversas materias solubles.

Conservación de los orujos

● Se colocan en capas regulares, fuertemente presionadas para extraer el aire y se las suele cubrir, al final, con una capa de arena para permitir la salida de CO_2 y no permitir el ingreso de aire.

Si el orujo es expuesto al aire:

- Se producen oxidaciones que transforman el alcohol en ácido acético.
- Se produce evaporación del alcohol contenido en el orujo.



Proceso de elaboración

- 1 Colocación de la base metálica de cobre perforada.
- 2 Se separa el raspón dejando sólo el orujo (despalillamiento), para conseguir una mejor circulación de los vapores en la masa del orujo y evitar el metílico.
- 3 Carga de la caldera con 10-20 % de agua.
- 4 Encendido del fuego.
- 5 Mientras se calienta el agua se extraen los orujos de los recipientes de conservación y se colocan en la caldera. Se prepara el engrudo (mezcla una parte de harina de trigo por 5 o 6 partes de agua fría)



- 6 Se coloca el capacet con el cuello de cisne, sellando las uniones con agua (si posee depósito) o masa de harina.



- 7 Llenado del depósito de refrigeración. Es importante mantener el agua de refrigeración a temperaturas próximas a los 18-20 °C. Temperaturas bajas provocan condensaciones rápidas que dan lugar a destilados duros ; mientras que, temperaturas altas provocan condensaciones lentas que dan lugar a la pérdida de componentes volátiles favorables.



- 8 Una vez iniciada la salida del destilado, se ha de procurar mantener un ritmo lento y uniforme, regulando adecuadamente el aporte de calor.9- Medir con alcoholómetro las graduaciones de salida, para separar correctamente, cabezas, corazones y colas.
- Al comienzo de la destilación: Cabezas (compuestos más volátiles que el alcohol). (> 70% alc)
 - PE próximos al alcohol: corazón o medios. (entre el 70% y el 45% alc)
 - PE superior al alcohol ordinario, al final de la destilación: colas (<45% alc.)
- La destilación se detiene cuando el alcoholómetro indica 0°.

- 9 Limpieza y nueva carga del primer calderín.

Composición de la flema o producto de la destilación

● Entre los componentes más importantes podemos nombrar:

- Alcohol
- Agua
- Aldehidos
- Ésteres
- Ácidos
- Alcoholes superiores
- Aceites esenciales

● Clasificación según el origen:

De la materia prima:

- aromas esenciales (cabeza y medio)
- ácidos (algunos productos de cola)

De la fermentación:

- alcohol (medio de la destilación)
- glicerina (producto de cola)
- alcoholes superiores o aceite de fusel(producto de cola)
- ácido succinico
- aldehidos (salen en la cabeza)
- ésteres (salen en la cabeza y el corazón)

De la destilación:

- principalmente furfural (consecuencia del calor) (producto de cola)

La calidad del aguardiente de orujo dependerá de:

- Calidad del orujo.

- Conservación del orujo.
- Método y equipo utilizado.
- Manejo de conducción de la destilación.

Riesgos en la elaboración del destilado de orujo

- El metanol o alcohol metílico es un componente del aguardiente de orujo que puede producir intoxicación, si se encuentra en una concentración que supere el límite de 1 mililitro/ litro.
- El alcohol metílico se absorbe por todas las vías (oral, dérmica y respiratoria),
- También durante la elaboración puede intoxicar al destilador.
- El daño que produce el metanol se manifiesta en disminución de la agudeza visual, ceguera y finalmente la muerte.
- El metanol actúa dirigiéndose al hígado, donde primero se transforma en formaldehído que actúa sobre el ADN y después se convierte en ácido fórmico que ataca al nervio óptico, le desintegra las proteínas que forman la mielina y también destruye la retina.
- Otro componente tóxico es el furfural, que no debe superar una concentración de 40 miligramos/ litro de alcohol anhidro en el aguardiente de orujo.
- Actúa sobre el sistema digestivo, el sistema respiratorio y el sistema nervioso.
- Por eso se debe evitar las temperaturas excesivas, y evitar poner sarmientos en el alambique.

Intoxicación aguda por metanol o alcohol metílico

- La vía más frecuente de absorción es la digestiva. La dosis letal varía entre 20 y 100 ml. La muerte por metanol va siempre precedida de ceguera. Se sabe que incluso 15 ml de metanol han causado ceguera y el responsable de ello es el formaldehído.

Forman leve: sensación nauseosa, molestias epigástricas y cefaleas. Si el tiempo de absorción es de algunas horas se presenta visión borrosa.

Forma moderada: se producen vómitos. Hay taquicardia y depresión del sistema nervioso central. Si se produce el cuadro de embriaguez, es poco intenso y corto en su duración. La piel está fría y sudorosa, la visión es borrosa y hay aumento de la frecuencia respiratoria.

Forma grave: el paciente está en coma y presenta acidosis metabólica. La respiración es superficial y rápida. El color de la piel y las mucosas es francamente azuladas. Las dificultades para respirar pueden llegar al edema agudo de pulmón. La orina y el aliento huelen a formaldehído. Se presenta edema cerebral; coma y a veces convulsiones. Las intoxicaciones graves presentan insuficiencia renal aguda.

Intoxicación crónica

- La exposición crónica al metanol, fundamentalmente por vía respiratoria, produce alteraciones mucosas en las vías respiratorias superiores y en la conjuntiva. Si la cantidad absorbida es suficientemente alta, pueden producirse trastornos de la visión que oscilan desde la pérdida de la agudeza visual hasta la ceguera.
- Hay un período de latencia asintomático de 8 a 36 hs. antes de que surjan los síntomas de la intoxicación.
- Si el sujeto bebió etanol simultáneamente en volúmenes suficientes, puede retrasarse en grado extraordinario y a veces, abortarse la aparición de signos y síntomas de intoxicación por metanol. En tales casos, es notoria la intoxicación por etanol y quizás no se sospeche que el sujeto ingirió metanol.
- El alcohol etílico compite con el alcohol metílico por la enzima alcohol deshidrogenasa, teniendo el primero mucha mayor afinidad por la enzima. De esta manera, el metanol se desvía de su ruta metabólica y no se biotransforma a formaldehído y ácido fórmico, responsables de su toxicidad.

- Por los motivos mencionados, se utiliza etanol (alcohol puro) diluido en agua o en alguna bebida gaseosa para administración oral o soluciones adecuadas para administración intravenosa como tratamiento en una intoxicación con metanol.

Límites del aguardiente de orujo según el Código Alimentario Argentino

- Etanol: 35,0 a 65,0 % v/v.;
- Coeficiente de congéneres: 0,65 a 5,00 g/l; (sustancias volátiles totales o no alcohol: aldehídos, ácidos, esteres, furfural, alcoholes superiores.)
- Metanol: hasta 0,79 g/l, es decir 1 ml/l.
- Furfural: hasta 0,040 g/l de alcohol anhidro.
- Alcohol amílico e isopropílico: no detectables.
- Benceno: no detectable.

Recomendaciones

- Tratar de destilar el orujo apenas se descubre el vino. Mientras más tiempo pase, más aumentará la proporción de alcohol metílico hasta el límite bromatológico de 1 mililitro/litro. Observación de hasta 9,6 ml/l.
- No usar el orujo cuando han transcurrido más de 90 días desde el descubre hasta la destilación.
- Analizar las muestras antes de consumirlas.
- No pensar demasiado el orujo. Aumenta el metanol en el destilado.
- Usar en su caso una prensa neumática. No una superprensa y menos una hidráulica.
- No acercar demasiado el orujo a la llama.
- Ubicar una parrilla metálica en el alambique. Evitará la formación de una sustancia tóxica llamada furfural.

- Evitar poner sarmientos o paja entre el orujo y el fondo del alambique. Alcohol metílico puede desprenderse de la madera.
- Trabajar a baño maría, regulando la temperatura y la cantidad de calor aportada.
- Evitar oler la primera fracción del destilado (cabeza). Volumen aprox. 10% del total a destilar.
- Reemplazar el olfato por el alcoholómetro.
- La cabeza sale con 80 (86) grados de etanol y va bajando. Cuando llega a 70 grados empieza el corazón.
- A los 45 grados de alcohol empieza la cola.
- Destilar hasta agotar los orujos, pero la cola se separa.
- Estos límites deben ser experimentados por el destilador, oliendo por última vez, hasta que usando el alcoholómetro ya no sea necesario oler.
- Usar una probeta de ¼ litro, con entrada y salida para que flote el alcoholómetro. Leer en forma continua.
- El destilado debe entrar a la probeta por el tubito inferior y se recibe por el tubito superior.
- Solución propuesta: recibir el destilado en 10 fracciones.
 - 1 "cabeza"
 - 7 siguientes "corazón"
 - 2 últimas "cola"
- Etiquetar numerándolas, mandarlas al laboratorio y cuando se tengan los resultados, recién probarlas.
- Sólo consumir lo que esté apto.
- Se elimina la cabeza y las dos colas, y se aprovechan las 7 fracciones que son corazón.
- Con la práctica ya se mandará sólo lo que sea corazón.
- El resto se descarta sin olerlo ni saborearlo y por supuesto sin consumirlo.

Conclusiones

- Controlar metanol es función de la presión y del tiempo
- Controlar furfural es función de la temperatura
- Reemplazar el olfato por el alcoholómetro
- Reemplazar el olfato y el gusto por el fraccionamiento
- Probar y consumir después del análisis de laboratorio

Bibliografía

- J. M. Xandri. *Elaboración de aguardientes simples, compuestos y licores*.
- Experiencias realizadas entre elaboradores y el INV
- www.alambiques.com
- Enciclopedia Wikipedia.



Podar de la vid

La Poda se define como la remoción de sarmientos, brazos y otras partes vivas de la planta.

Objetivos

- 1 Establecer y mantener a la planta en una forma tal que facilite el manejo del viñedo.
- 2 Mantener o aumentar la producción en calidad y cantidad.
- 3 Seleccionar yemas que produzcan brotes fructíferos.
- 4 Regular el número de brotes y por ende el número y tamaño de los racimos
- 5 Equilibrar la producción de uva (carga) con la de madera.
- 6 Evitar el ataque de enfermedades criptogámicas (peronospora, oidio, botritis).
- 7 Facilitar la tarea de cosecha.

Época de poda

- Se considera generalmente que no hay que podar antes de las heladas tempranas, pero la realidad es que se puede empezar a podar cuando las hojas están completamente amarillas o caen; es decir cuando ya no fotosintetizan. Por lo tanto se puede podar desde la caída de las hojas hasta el estado de yemas hinchadas (antes que se inicie el movimiento de savia).
- La poda temprana (antes de la senescencia de las hojas) retarda la brotación, pero afecta el almacenamiento de carbohidratos en las zonas leñosas.
- La poda tardía (poco antes de la brotación o cuando las yemas recién han brotado) puede retrasar la brotación durante varios días aún semanas. Esta estrategia puede usarse para a las heladas tardías.

Principios de la poda (A. J. Winkler)

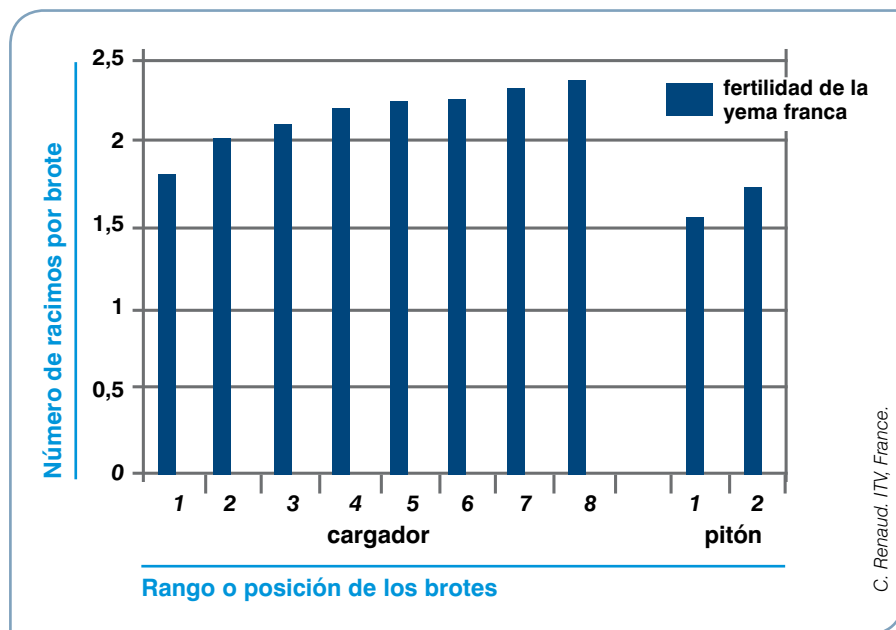
- 1 La poda tiene efecto depresivo sobre el crecimiento: la remoción de la parte viviente vegetativa en cualquier época, disminuye la capacidad productiva de la vid. De esta forma la poda tiene dos efectos pronunciados: concentra las actividades de la vid en las partes que se dejan a la planta, y disminuye la capacidad total. La poda correcta consiste en conseguir el primer efecto en el grado requerido y al mismo tiempo reducir el segundo efecto tanto como sea posible.
- 2 La producción de la cosecha deprime la capacidad de la vid: las vides con una cosecha muy pesada, crecen menos vigorosamente que las vides con una cosecha ligera y también, las vides que dan de más o se sobrecargan en un año, con toda probabilidad al año siguiente darán una cosecha menor.



- 3 El vigor de los brotes varía inversamente con el número de estos y la cantidad de cosecha: mientras más pocos sean los brotes que se permite desarrollar y más pequeña sea la cosecha, más vigorosamente crecerá el brote.
- 4 La capacidad de una vid varía directamente con el número de brotes que se desarrollen: el área fotosintética total y no el ritmo de elongación o alargamiento de los brotes determina la capacidad.
- 5 La capacidad de fructificación de las yemas varía inversamente con el vigor de sus brotes, dentro de ciertos límites: la fructificación de las yemas aumenta con el aumento del vigor hasta un cierto punto, donde a partir de allí todo aumento de vigor se traduce en una disminución de la fertilidad de las yemas. Por lo tanto toda práctica que aumente el vigor favorece la fructificación, pero hasta cierto límite.
- 6 **Un sarmiento, un brazo a una planta de vid grandes**, pueden producir más que un ejemplar de ellos pequeños y, por lo tanto deben llevar más yemas frutales.
- 7 Una determinada vid en una determinada estación puede nutrirse adecuadamente madurar únicamente a una cierta cantidad de frutos y su capacidad está limitada por su historia previa y su ambiente. Las condiciones de una buena nutrición de la vid, un crecimiento moderado de los brotes y cosechas normales, favorecen tanto a la maduración temprana de los brotes como a la formación de abundante yemas frutales. La longitud de los entrenudos es otro índice de crecimiento que nos da una idea de la fertilidad de las yemas. El hecho que un sarmiento tenga entrenudo de longitud normal, cuando otras condiciones son favorables, indica un buen desarrollo de la yema y una madura condición de su madera

Consideraciones antes de podar

1 Variación de la fertilidad de las yemas a lo largo del sarmiento



Normalmente la fertilidad de la yema franca aumenta hasta el 5º al 8º nudo para caer después de este.

- Se debe observar como respondió la planta a la poda del año anterior.
 - Riqueza de la poda del año anterior (Nº total de yemas francas dejadas por planta).
 - Número de sarmientos producidos (porcentaje de brotación).
 - Calidad de sarmientos (puntos 3 y 4).
 - Número de racimos producidos.
- Observar el largo de los sarmientos que deben ser de 1, a 1,50 m. Con 16 a

20 yemas y de base ancha (aproximadamente 1 cm. de diámetro) y forma cónica. Además 0,7 diámetro en el séptimo nudo.

- Cuando hay exceso de vigor los sarmientos son más largos, sus entrenudos son largos y se tornan aplanados y generalmente no brotan bien, por lo que no se deben elegir como elementos de poda.
- Se debe tratar de distribuir la carga de manera que los futuros brotes puedan recibir adecuadamente la luz del sol para que así las yemas se transformen en frutales.
- Se debe tener también presente la sanidad de las plantas, ya que plantas peronosporadas dan mala brotación de yemas. No obstante la mala brotación puede ser a causa de otros factores como: heladas tardías, problemas de suelo, mala nutrición, mal manejo de poda (exceso de sombra), falta de vigor, deficiencia de agua, etc.
- En parral conviene llevar la poda arriba (con los sarmientos en el plano horizontal) para tener mejor insolación lo que redundará en mayor fructificación. Además los racimos tienen mejor aireación menos humedad evitando las condiciones favorables para el ataque de enfermedades como peronospora, podredumbre y oidio.
- Tanto en espaldero como en parral debemos tener en cuenta la distribución uniforme de la carga que facilite el resto de las tareas. Además un pitón generalmente es un elemento de carga más seguro pero absorbe más nutrientes y deprime la planta si no está suficientemente fertilizada.
- Todos los cortes mayores a 2,5 cm. de diámetro deben ser pintados con pintura al látex + un fungicida (benlate, oxiclورو de cobre) para evitar el ingreso del agente causante de la enfermedad llamada Hoja de Malvón.
- La vid es una liana, por ello los brotes de las yemas terminales de sarmientos colocados verticalmente crecen con mayor vigor (acrotonía). Para tener un desarrollo de brotes más uniformes es aconsejable arquear suavemente los sarmientos.

Elementos de la poda

- Nos referimos, básicamente a dos: el pitón y el cargador.

Pitón: consta de una, dos y hasta tres yemas. Su función es mixta es decir que cumple con la provisión de madera de reemplazo para el período próximo y además es una unidad de carga.

Cargador: tiene un número de yemas que puede ir de 4 a 10 – 12 y raras veces más. Su función es la de ser un elemento productivo.



Yemas

Estos órganos de la planta, en forma de cono, están ubicados en el nudo del sarmiento junto al pecíolo de la hoja. Normalmente se observa una sola unidad, sin embargo, siempre son dos visibles a simple vista, yemas principal y yema pronta.

- **YEMA PRINCIPAL**

Que es la más voluminosa y brota solo en la primavera siguiente a su formación.

- **YEMA PRONTA**

Más pequeña, que puede desarrollarse generalmente el mismo año de su formación, dando lugar a un brote denominado femina o nieto.

- **YEMAS CASQUERAS**

Son las que se encuentran en la proximidad de la unión del sarmiento con la madera más vieja, formando una especie de corona. De estas saldrán los posibles chupones

Riquezas

Está referida a la cantidad de yemas principales dejadas en la poda, independientemente del tipo que se realiza. Se puede referir, generalmente, al número de yemas por metro lineal o por hectárea. Así tendremos poda rica (80.000 a 100.000 yemas), mediana (de 50.000 a 80.000) y pobre (menos de 50.000 yemas) Una poda rica puede ser larga o corta, dependiendo si las yemas dejadas están en elementos largos (cargadores) o cortos (pitones). Es decir el concepto de riqueza de la poda es independiente del largo de los elementos.



Tipos de poda

Si bien resulta más común esta definición de los frutales en vid, también podemos hablar de poda de formación y de fructificación.

- **PODA DE FORMACIÓN**

Esta dirigida a dar a la planta una forma de acuerdo con el sistema de conducción elegido. Puede decirse que el objetivo aquí es que la planta alcance lo más rápido posible el plano de producción o fructificación.

- **PODA DE FRUCTIFICACIÓN**

Está orientada a lograr producciones regulares y constantes sin perder la forma original de la planta tendiendo a que el cultivo sea rentable y sostenible en el tiempo.

● Poda de Formación

Si se comienza con un barbecho después de colocarlo lo común es dejar dos yemas del sarmiento de mejor calidad que este traiga. Cuando se inicia la brotación y las primeras dos o tres hojas se han desplegado, se elige uno de los brotes, y se conduce de forma tal que los más pronto posible llegue al plano de producción. Mientras antes suceda esto es mucho mejor. Si se ha elegido como sistema de conducción el llamado guyot (pitón y cargador), el brote podrá despuntarse al llegar al primer alambre de un espaldero o al emparrillado de un parral. Esto se realiza, siempre y cuando se produzca temprano (fines de diciembre, primera quincena de enero), de forma tal que las feminelas tengan tiempo de crecer y agostar (madurar) bien en esa temporada y la primera helada los encuentre en condiciones adecuadas. De no ser así se produce lo que conocemos como sarmientos pasmados. Esas dos feminelas bien maduras, serán los futuros brazos del sistema. Si se decidió realizar una poda en cordón de pitones, el brote elegido se conduce lo más vertical posible de forma de alentar su crecimiento rápido cuando pasó el primer alambre o la cruz del parral y se estima que su largo es cercano al del futuro brazo, se despunta y se acuesta sobre el alambre. De esta forma se detiene el crecimiento (dominancia apical) y las yemas prontas darán origen a muchas feminelas que posteriormente serán los pitones de cordón. En este caso son válidas las mismas consideraciones hechas más arriba. Todas las feminelas que nazcan y no vayan a ser utilizadas, podrán eliminarse o pellizcar su extremo.

- Si el brote no origina feminelas tempranas, se podará en el invierno, dejando 2 o 3 yemas a la altura elegida y eliminando el resto. Puede no des-



yemarse y esperar la brotación de forma de eliminar los brotes no deseados. Aunque resulte difícil y a veces agobiante eliminar las yemas, debe preferirse, ya que si se espera el nacimiento de los brotes, generalmente su crecimiento supera en rapidez a la eliminación de los inútiles por parte del viticultor.

- Si se emplean alambres o hilos plásticos para conducir el brote en forma vertical, deberá tomarse la precaución de atarlos por encima de la última yema dejada, de forma de evitar el estrangulamiento del sarmiento.

● Poda de fructificación

Bajo este término queremos abarcar todas las podas que siguen a la de formación para realizarla adecuadamente daremos a continuación algunos conceptos:

Poda equilibrada: Es aquella que permite dejar el número de yemas compatibles con el vigor de la planta, repartidas en elementos (pitón y cargador) en número y longitud adecuados. El número de yemas es lo que se conoce como carga. Una carga excesiva lleva aparejada una cosecha desproporcionada a la superficie foliar perjudicando su madurez y calidad. Una carga insuficiente, lleva implícito un vigor excesivo de los brotes que también va en contra de la calidad y atrasa la maduración. Además del largo de brotes un viñedo equilibrado debe dar aproximadamente un kilogramo de sarmiento de poda, por cada 10 kilogramos de uva de la cosecha anterior.



Elección de los elementos de poda

Deben preferirse sarmientos maduros y sanos. Las yemas deben ser globosas y redondeadas. No se debe podar sobre yemas de sección triangular y de punta marcada. En caso de sarmientos con daño de granizo deben privilegiarse las yemas formadas en primer término en la temporada anterior, que son las primeras de abajo hacia arriba. Esto quiere decir que salvo excepciones será conveniente dejar un buen número de pitones.

Ejecución de los cortes

Las tijeras deberán estar bien afiladas y los cortes realizarse un poco por encima de la yema y no al ras de ésta, de forma de evitar que el trozo de madera que se seca interrumpa la comunicación de la yema con la madera lo que puede provocar su muerte.

Los cortes sobre las yemas deben realizarse a bisel en sentido contrario al de las yemas para que cuando llueva el agua no escurra hacia la yema.

Bibliografía

- E. Tassie y B. Freedman (traducido por Ing. Agr. José Rodríguez). *Poda de la vid.*
- Ing. Agr. Jorge Nazrala. *Poda de la vid.*
- Ing. Agr. Sergio R. Ramírez. *Poda de la vid.*
- Luis Hidalgo. *Tratado de Viticultura general.*



Fertilización en vid

Se fertiliza para

- Alimentar la cosecha actual.
- Reponer los nutrientes que ha consumido la vid durante el ciclo productivo.
- Crear reservas en las raíces, en el tronco, en los brazos y en los sarmientos para enfrentar un ciclo productivo.
- Alimentar las yemas fructíferas que determinan la cosecha del año siguiente.
- Aportar al suelo los elementos que se encuentran en niveles deficientes.

Factores que influyen en la fertilización

- **SUELO:** Es de fundamental importancia, pues la nutrición del viñedo depende de su textura, estructura y fertilidad. Suelos arenosos facilitan pérdidas por percolación o lixiviación del nitrógeno, calcio y magnesio, mientras que los arcillosos retienen el fósforo y el potasio.
El pH del suelo tiene incidencia en la absorción de los distintos elementos. El nitrógeno es fácilmente absorbido a pH neutro. El fósforo, potasio, calcio, azufre y magnesio son absorbidos a pH ligeramente alcalino. El hierro, manganeso, boro, cobre y zinc son fácilmente absorbidos a pH ácido.
- **CLIMA:** La absorción de los elementos por la planta depende de la temperatura, régimen de lluvias, luminosidad, etc., factores que inciden directamente sobre el ritmo de asimilación de los elementos nutritivos y de su transformación en compuestos orgánicos.
- **MOVILIDAD DE LOS ELEMENTOS:** Determina la forma y época de aplicación de los fertilizantes. Hay elementos sumamente móviles como los nitratos y otros de escasa movilidad –como el fósforo, potasio, calcio y magnesio– que obligan a hacer aplicaciones tempranas y localizadas.
- **EDAD DEL VIÑEDO:** Las necesidades de los elementos fertilizantes varía con la edad de las cepas. Las jóvenes necesitan más nitrógeno y fósforo que las de mediana edad. En una planta en plena producción las exigencias de potasio son mayores.

Tipos de abonados

- **ABONADO DE FONDO:** Se hace en el hoyo de plantación, con el objeto de crear una reserva de fósforo o potasio a nivel radicular dada su difícil movilidad en el suelo.

- **ABONADO DE RESTITUCIÓN:** La cosecha, la madera de constitución de la cepa precisan importantes cantidades de elementos fertilizantes que, juntamente con las pérdidas del suelo, son necesarias restituir para mantener un nivel adecuado de producción.

¿Cuánto fertilizar?

- La VID : por cada 100 qq/ha extrae:
Nitrógeno : (N) 70 Kg
Fósforo: (P) 8,7 Kg
Potasio: (K) 75 Kg

Ejemplo: Espaldero de 200 qq/ha a 2,5 x 1,5 m

100 qq/ha.....70 kg Nitrógeno
200 qq/ha.....X

$$X = \frac{200 \times 70}{100} = 140 \text{kg Nitrógeno/ha}$$

¿Cuándo fertilizar?

CUÁNDO FERTILIZAR CON NITRÓGENO			
	PERIODO BROTACIÓN FLORACIÓN	PERIODO CUAJE ENVERO	PERIODO POS COSECHA
ALTO VIGOR	0	0%	40%
MEDIO VIGOR	0%	0%	40%
BAJO VIGOR	30%	30%	40%

CUÁNDO FERTILIZAR CON NITRÓGENO

	PERIODO BROTACIÓN FLORACIÓN	PERIODO CUAJE ENVERO	PERIODO POS COSECHA
ALTO VIGOR	0	0%	40%
MEDIO VIGOR	0%	0%	40%
BAJO VIGOR	30%	30%	40%



	BAJO VIGOR	MEDIO VIGOR	ALTO VIGOR
LARGO DEL BROTE	30 a 60 cm	80 a 120 cm	+ 120 cm
EXTREMO CON CRECIMIENTO ACTIVO	Nada después de la floración	Nada después del envero	Presente después de la maduración
LARGO CON ENTRENUDOS	Menos de 5 cm	6 – 8 cm	+ 10 cm
DIÁMETRO DE LA BASE DEL BROTE	Menos de 1 cm	1 – 1,5 cm	+ 2 cm

CUÁNDO FERTILIZAR CON FÓSFORO

PERIODO BROTACIÓN FLORACIÓN	PERIODO CUAJE ENVERO	PERIODO POS COSECHA
	LÍQUIDOS RIEGO POR GOTEÓ	LÍQUIDOS RIEGO POR GOTEÓ
SÓLIDOS INCORPORADOS AL SUELO		SÓLIDOS INCORPORADOS AL SUELO

CUÁNDO FERTILIZAR CON POTASIO

BROTACIÓN	FLORACIÓN	CUAJE	ENVERO	MADUREZ	COSECHA	CAÍDA DE HOJAS
			Fertilización Potásica			

FERTILIZANTES NITROGENADOS

FERTILIZANTE	CONTENIDO N (%)	EQUIVALENTE DE ACIDEZ
Urea	46	- 1,8
Sulfato de Amonio	21	- 5,35
Nitrato de Potasio	13	+ 2
Nitrato de Amonio	33,5	- 1,8
Sulfonitrato de Amonio	26	- 3,5

Fertilizantes nitrogenados

El nitrógeno es el principal elemento rector del desarrollo y crecimiento de la vid, fundamentalmente madera y hojas. Es un elemento fundamental de la multiplicación celular siendo necesario del principio al fin del período de crecimiento activo, especialmente en el desarrollo de los pámpanos y crecimiento de los granos.

● UREA

Tiene la particularidad de ser no iónica (no tiene cargas) por lo tanto es propensa a pérdidas por lavados. Si no se maneja bien el agua de riego, o se aplica en suelos salinos, las pérdidas pueden ser considerables.

Hay que tener cuidado porque cuando pasa carbonato de amonio tiene un PH muy elevado y puede afectar plantas muy jóvenes y con un sistema radicular superficial. De todos los fertilizantes nitrogenados, la urea es el que está sujeto a mayores pérdidas ya sea por lavado o volatilización (pasaje del estado sólido al gaseoso).

En el mercado se encuentra de dos formas:

- **Granulada:** sólo apta para aplicar en suelo
- **Cristalina:** se adapta mejor a fertirrigación y pulverización foliar.

100 KG DE UREA CONTIENEN 46 KG DE NITRÓGENO

● NITRATO DE AMONIO

Contiene partes iguales de los iones nitrato y amonio.

Al tener el nitrógeno en dos formas, la planta tiene más tiempo para absorberlo.

Las raíces absorben constantemente durante unos 20 días.

La planta primero absorbe uno de ellos y cuando éste se acaba el otro ya ha sufrido las transformaciones necesarias para estar disponible, de modo tal que la planta continúa absorbiendo nitrógeno por un tiempo más.

100 KG DE NITRATO DE AMONIO TIENEN 33,5 KG DE NITRÓGENO

● SULFATO DE AMONIO

Es el fertilizante nitrogenado que más acidifica el suelo por unidad de nitrógeno, lo que lo hace apto para aplicar a suelos alcalinos. Sufre pérdidas mínimas por volatilización.

En suelos arenosos: es una excelente opción, por su rápida absorción.

En suelos arcillosos: una parte queda retenida en forma temporal minimizando pérdidas por lavado.

En suelos salinos: contrarrestar el efecto del salitre porque es el que más acidifica el suelo.

100 KG DE SULFATO DE AMONIO TIENEN 21 KG DE NITRÓGENO

● SULFONITRATO DE AMONIO

Resulta de mezclar en partes iguales el sulfato de Amonio y el Nitrato de Amonio. Da excelentes resultados en plantas jóvenes.

100 KG DE SULFONITRATO DE AMONIO TIENEN 26 KG DE NITRÓGENO

Consideraciones generales

- Si tenemos un suelo de textura media (ni arcilloso, ni arenoso) y sin problemas de salinidad, ni exceso de riego, se puede aplicar cualquier fertilizante nitrogenado.
- En suelos con PH en el rango de 6 a 7,5 se puede usar cualquiera. Con PH superiores a 7,5 se aconseja utilizar fertilizantes amoniacales por ser acidificantes.
- En suelos arenosos conviene usar fertilizantes de rápida absorción como los amoniacales.
- La propiedad de algunos fertilizantes de acidificar el suelo ayuda a disolver el fósforo y micro nutrientes como el hierro, zinc y manganeso.

FERTILIZANTES	PRECIO/ KG DE NITRÓGENO	SUELO ARENOSO	SUELO ARCILLOSO	SUELO SALINO/ ALCALINO
UREA	\$ 2,60	Funciona bien	Funciona bien	Pérdidas por volatilización
SULFATO DE AMONIO	\$ 4,80	Funciona bien	Funciona bien, pero queda retenido temporalmente el amonio	Ideal, porque acidifica más que ninguno
NITRATO DE AMONIO	\$ 3,28	Funciona bien	Funciona bien, pero queda retenido temporalmente el amonio	Funciona bien
SULFONITRATO DE AMONIO	\$ 4,60	Funciona bien	Funciona bien, pero queda retenido temporalmente el amonio	Ideal para plantas jóvenes

Fertilizantes fosforados

- Favorece el desarrollo de del sistema radicular, la fecundación la floración y el cuajado de los frutos, como así también la maduración de los mismos. Un aporte regular y equilibrado dan lugar a un aumento de los racimos en las yemas.

FERTILIZANTES FOSFATO	Porcentaje Relativo Fósforo	Porcentaje Real Fósforo	% Potasio	% Nitrógeno
MONOAMÓNICO FOSFATO	52	27	0	11
DIAMÓNICO				

Fertilizantes potásicos

- El potasio favorece el desarrollo general de las cepas, provoca el aumento del tamaño de las hojas, incrementa el diámetro y peso del sarmiento, asegurando una mejor maduración de los mismos. Aumenta el número de racimos por yema, favorece la acumulación de azúcares en el mosto, favorece una correcta distribución de las reservas en las distintas partes de la planta, hace disminuir la sensibilidad a heladas y a ciertas enfermedades .

FERTILIZANTES	% Potasio	% Nitrógeno
NITRATO DE POTASIO	0	11
SULFATO DE POTASIO	0	0

Cómo fertilizar

- **NITRÓGENO:** como es un fertilizante soluble, no es necesario hacer la aplicación localizada. Este fertilizante llega a las raíces llevado por el agua de riego. Se recomienda incorporarlo con una labor o con el agua de riego, no debe quedar sobre el suelo expuesto al aire mucho tiempo porque se volatiliza. También se puede aplicar con máquina fertilizadora.
- **FÓSFORO:** Aplicar en forma localizada, en donde se encuentra la mayor cantidad de raíces, entre 20 y 40 cm de profundidad y a 50 cm de la base del tronco. Es recomendable hacerlo camellón por medio de modo que queden raíces enteras, sin dañar por la labor de fertilización. La mejor forma de aplicar el fósforo es mediante fertilizantes líquidos.

- **POTASIO:** En suelos de textura arenosa se pueden aplicar sobre el mismo e incorporar con rastra. En cambio en aquellos arcillosos es conveniente la aplicación localizada; también es válida la recomendación hecha para la aplicación de fertilizante fosforado, teniendo en cuenta que bastan apenas unos 10 cm de profundidad para que la aplicación sea eficiente.

Bibliografía

- Luis Hidalgo. *Tratado de Viticultura general*.

