



**EL BIBLIOTE.COM**

## **ENCICLOPEDIA DE ENOLOGÍA Y VITICULTURA**

### **Índice**

#### **TOMO 1**

Terminología	Pág.2
Historia del vino	Pág.4
El vino y la salud	Pág.7
Enología: Elaboración de vinos	Pág.20
Proceso de elaboración	Pág.23
Tecnologías de elaboración	Pág.33
Mosto: reducción de azúcar	Pág.33
Desalcoholización del vino	Pág.34
Ósmosis inversa	Pág.35
Destilación	Pág.36
Cambios en la fermentación alcohólica	Pág.37
Microbiología	Pág.38

#### **TOMO 2**

Vinos en particular	Pág.41
Vinos espumosos	Pág.41
Vinos aromatizados	Pág.45
Vino vermut	Pág.46
Cepas más tradicionales	Pág.49
Tinto	Pág.49
Blancos	Pág.81
Rosados	Pág.125
Las temperaturas ideales de los vinos	Pág.130

**Director**  
Ruben Balda

**Coordinador**  
Jerónimo Peón

**Ilustración**  
Eberhard, Juan Pablo  
Saleh Ebrahimi, Milad

**Colaboradores**  
Arriola, Juliana  
Dornaletche, Damián  
Virgolini, Diego Hernán

**EDITORIAL MUNDO HISPANO S.R.L.**

EDIFICIO CENTRAL  
MAR DEL PLATA - ARGENTINA  
[www.mundohispanoweb.com](http://www.mundohispanoweb.com)

Reservados todos los derechos. Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del copyright, bajo las sanciones establecidas por las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamos públicos.

**IMÁGENES**  
[Gettyimageslatam.com/Thinkstock](http://Gettyimageslatam.com/Thinkstock)  
[Gettyimageslatam.com](http://Gettyimageslatam.com)

Obra Catalogada

**TÍTULO DE LA OBRA COMPLETA:**  
Enciclopedia de enología y viticultura:  
los secretos de las uvas. 1a ed.

**ISBN Obra:** 978-987-1832-26-2

1. Enología. 2. Viticultura. 3. Enciclopedias.



# ENOLOGIA Y VITICULTURA





# TERMINOLOGÍA

El término VINO del latín vinum deriva del griego oinos. Sus paralelos son:

:: Hebreo: yayin

:: Árabe: waynah

:: Etiópico: wayn

:: Gregoriano: gvino

EL BIBLIOTECOM





:: El vino se relaciona con el término portugués Vinho, el francés Vin y el italiano Vino.

---

ESTE VOCABLO LATINO FUE ADOPTADO POR LAS LENGUAS PREHISTÓRICAS GERMANAS QUE LO TRANSFORMARON EN WINAM. DE AQUÍ SURGIÓ EL ALEMÁN ACTUAL WINE, EL HOLANDÉS EIJN, EL SUECO Y EL DANÉS VIN Y EL INGLÉS WINE.

---

Este vocablo latino fue adoptado por las lenguas prehistóricas germanas que lo transformaron en Winam. De aquí surgió el alemán actual Wine, el holandés Eijn, el sueco y el danés Vin y el inglés Wine.

En las lenguas romances, el español Vino se relaciona con el término portugués Vinho, el francés Vin y el italiano Vino.

Más allá del vocablo que se decida utilizar para designar al fino líquido proveniente de la vid, lo cierto es que todas las cepas del vino están determinadas por la uva. Así, si se desea obtener un vino tinto Cabernet Sauvignon se debe plantar una vid que de uvas de este tipo de cepa.

El vino, en simples palabras, es agua alcoholizada obtenida del extracto completo de la uva: semilla, pulpa y cáscara. Hoy en día es comercializado en todo el mundo en distintas variedades. Incluso, hay varias regiones del mundo que se nutren principalmente de los beneficios económicos que les deja la industria del vino. La calidad del mismo depende del clima, del tipo de cepas y de la experiencia acumulada de los vinicultores.





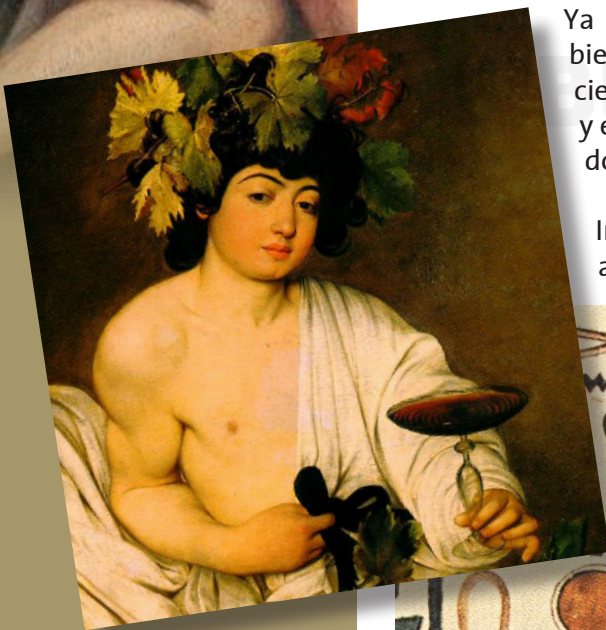
## HISTORIA DEL VINO

Los primeros datos que se han recopilado del Vino se encuentran en el Antiguo Testamento. Se cuenta que Noé plantó viñedos en el arca, elaboró el primer vino y se produjo la primera borrachera de la historia. También se hace alusión al vino, que representa la sangre del Ser Supremo, en la última cena de Jesús. En tanto, se registran otros datos en la antigua Grecia, cuna de la cultura, donde se tomaba el vino mezclado con agua y se conservaba en pellejos de cabra.



Ya desde esa época el vino era un bien de lujo que engalanaba a la alta sociedad. Siempre estaba presente en los banquetes de importancia y en los actos políticos. En torno de un “buen vino” se han celebrado importantes acuerdos.

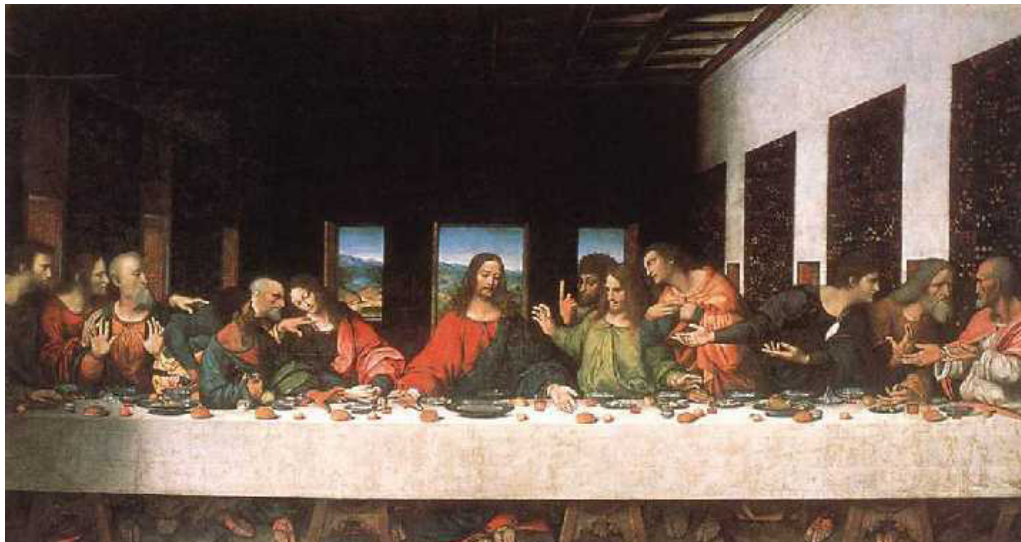
Incluso, en las primeras civilizaciones de Egipto, Grecia y Roma se adoraba al Dios de los viñedos llamado Dioniso o Baco.



:: Este cuadro fue pintado en 1595 por Caravaggio y representa a Baco, el dios del vino



:: Cleopatra ofreciendo dos jarritas de vino a varias divinidades femeninas.



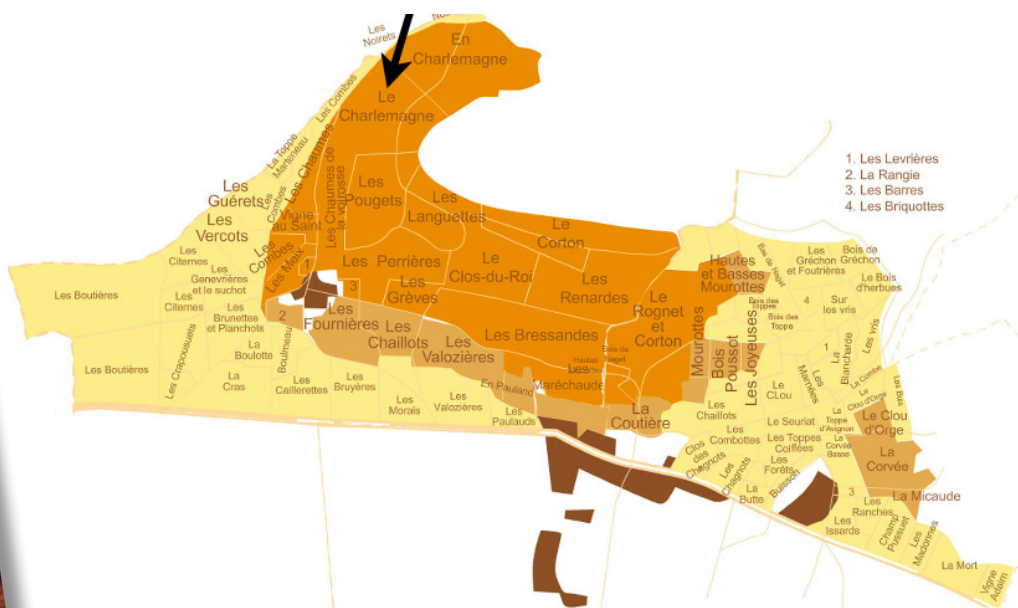
:: El hito más importante en la historia del vino se encuentra en la última cena, cuando Jesucristo lo utilizó como expresión de su sangre ante sus apóstoles.

Hace más de 4000 años, en China, ya era famosa la fermentación de la uva y en el siglo IV a.C ya se conocía el arte de la viticultura en Egipto. Uno de los grandes apasionados por esta bebida fue Julio César quien se encargó de difundirlo por todo el Imperio Romano. A su vez, fueron los romanos los que se ocuparon de cultivar las primeras plantas de viñedos en España. La producción, de aquel entonces, se destinaba principalmente a la demanda que hacía la Iglesia para la celebración de las Comuniones.



Pero, las plantaciones más grandes se han atribuido a Carlomagno. Durante su imperio se experimentó y se obtuvo rica experiencia con esta actividad. De esta manera, se llegó al siglo XII con un buen nivel de producción y calidad.

Carlomagno estableció leyes para la vinificación. Dicen que en un viaje por Borgoña, les entregó la abadía de Saulieu a los benedictinos con la condición de plantar uvas blancas (el vino tinto le manchaba la barba). Hoy ese vino se llama Corton-Charlemagne.



:: Viñedos Corton-Charlemagne

ACTUALMENTE, EL ENÓLOGO ES UN TÉCNICO CON UNA GRAN PREPARACIÓN, QUE DIRIGE LA FABRICACIÓN DE UN VINO A LO LARGO DE TODO EL PROCESO QUE SU FABRICACIÓN REQUIERE.

A Pierre Pérignon se lo vincula con la idea de comercializar el vino en botellas con corcho. A la par de este auge, proliferaron plagas de filoxeras que afectaron a los viñedos y dejaron a Europa casi sin producción. Hacia el siglo XIX el vino se veía alterado y generaba grandes pérdidas. El problema era que los vinos de una misma producción envejecían en diferentes tiempos a pesar de ser guardados en toneles iguales. La solución a este conflicto la dio Pasteur cuando estableció que en un tonel que se encontraba cubierto con pintura el vino no fermentaba porque no se daba lugar al ingreso del oxígeno.



Gracias a este descubrimiento la producción comenzó a proliferar y actualmente no solo Francia es el creador de grandes vino sino que en toda Europa se ha conseguido desarrollar importantes producciones. Ejemplo de ello son los vinos españoles de Rioja, Ribera del Duero, Somontano..., portugueses como los de Madeira y Oporto.



En tanto, el vino como ciencia es llamado enología y allí se nuclean los conocimientos sobre la elaboración. Enología proviene de "oinos" que significa vino, hoy en día se ha consolidado como una importante ciencia que ha encontrado su lugar en las universidades. Dado que siempre se sospechó que algunos vinos eran buenos para ser bebidos recién fermentados y otros es mejor dejarlos añejar, se pusieron en marcha estudios e investigaciones con el fin de determinar el comportamiento de los vinos.

Varias personas se han dedicado y se dedican a estas observaciones pero se puede decir que Pasteur fue el padre de esta ciencia que dio los primeros pasos en las investigaciones. A partir de sus resultados se abrieron nuevas investigaciones que procuraran mejorar la calidad y conservación de los vinos.

Actualmente, el enólogo es un técnico con una gran preparación, que dirige la fabricación de un vino a lo largo de todo el proceso que su fabricación requiere.



## EL VINO Y LA SALUD

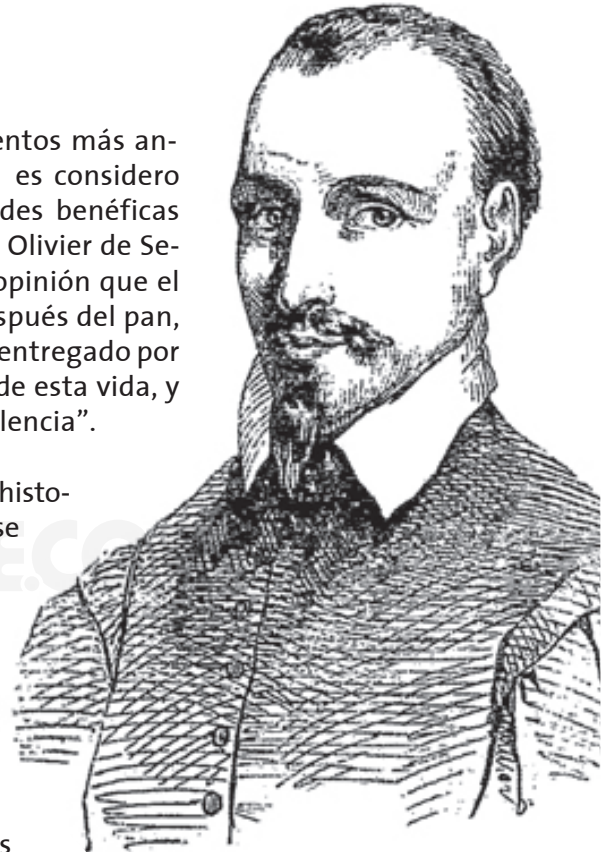
El vino, que es uno de los elementos más antiguos de la nutrición humana, es considerado como una bebida con propiedades benéficas para la salud. Ya en el año 1600, Olivier de Serres escribía en su *Theatre* una opinión que el pueblo en general sostenía: “Después del pan, viene el vino, segundo elemento entregado por el Creador para la conservación de esta vida, y el primero celebrado por su excelencia”.

Si queremos ir aún más atrás en la historia, podemos citar a la célebre frase del Eclesiástico que evidencia que hace más de 1000 años atrás de nuestra era el vino ya se consideraba indispensable para la nutrición: “Ve, come alegremente tu pan y bebe con gusto tu vino”.

Como podemos ver, desde épocas remotas se asocia al vino con la salud.

En los siglos XVII y XVIII se llegó a considerar que el agua era una mala bebida.

Sydenhar sostenía que la gente de recursos más limitados, que tan solo bebía agua, no llegaría a conservar su salud si el organismo no se adaptaba a esas malas condiciones. Apoyaba esta idea, Buffon que decía: “El agua pura no bastaría a los trabajadores para mantener sus fuerzas”.





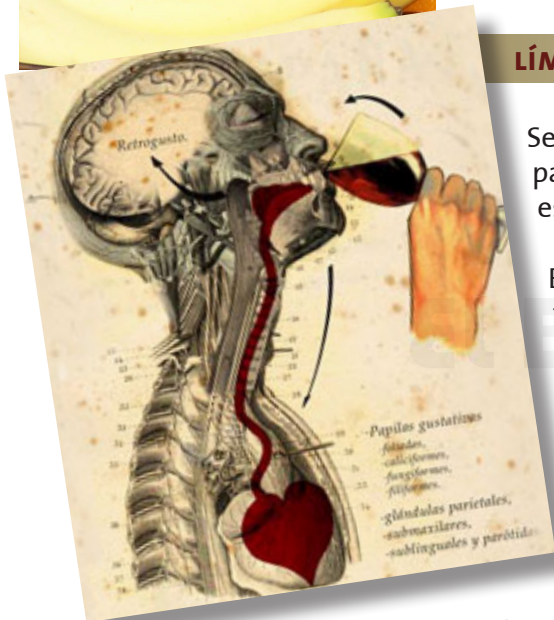
El ser humano siempre ha estado en la búsqueda de satisfacer sus necesidades en el marco de otros beneficios. Es decir, no solo ingiere alimentos para nutrirse sino para responder a demandas psíquicas como el stress, la fatiga, las preocupaciones, etc. Así, el vino, lazo de unión entre la Tierra y el Espíritu, siempre ha sido visto como algo más que una simple bebida que suple la necesidad de sed. No se tiene registro de ningún otro producto, que salido de la tierra, ocupe un lugar de honor en el imaginario social.

### LÍMITES DEL VINO

Se podría confeccionar un largo listado de los beneficios que tiene el vino para la salud humana pero antes de eso es necesario fijar ciertos límites y establecer cómo debe ser su consumo.

En primer lugar, hay que destacar que para aprovechar cada una de sus virtudes es necesario no pasar los límites diarios de ingesta. Sobre este tema, numerosos especialistas e investigadores han desarrollado su postura.

Uno de los profesores más famosos en materia de vinivultura, Tremoliers, ha disertado en su último congreso sobre diversos aspectos del alcoholismo. Allí estableció que cuando se debe establecer la cantidad de vino que puede ingerir una persona para que los beneficios surtan efecto se deben tener en cuenta varias características de la persona como el peso, la edad, el estado de salud, etc. En línea general, consideró que se trata de sujetos adultos, con buen estado de salud y equilibrada nutrición “el organismo puede normalmente oxidar al maximum un litro de vino para un hombre y tres cuartos de litro para una mujer. Más allá de estos límites si una de las condiciones no se cumple (desnutrición, por ejemplo), el alcohol se oxida mediante procesos tóxicos que justifican su nocividad”.





HAY QUE DESTACAR QUE PARA APROVECHAR CADA UNA DE SUS VIRTUDES ES NECESARIO NO PASAR LOS LÍMITES DIARIOS DE INGESTA. SOBRE ESTE TEMA, NUMEROSOS ESPECIALISTAS E INVESTIGADORES HAN DESARROLLADO SU POSTURA.

EL BIBLIOTECOM

Pero, cuando la dosis no es respetada el vino se puede convertir en un líquido perjudicial para la salud que puede generar importantes enfermedades psicológicas, como el alcoholismo, o físicas, como la cirrosis. Durante mucho tiempo el alcoholismo ha sido considerado como una “funesta pasión” por el beber. Sin embargo, en los últimos años se empezó a hablar de una enfermedad alcohólica. Se considera que esta patología es una “sumisión física complicada con una obsesión mental” que afecta a las personas que un estado psicoafectivo particular.

### EL VINO COMO ALIMENTO LIQUÍDO

Muchos bebedores de vino sostienen que son importantes consumidores de agua dado que esta bebida contiene cerca de 900 gramos de agua por cada litro de vino. Sin embargo, sus riquezas van mucho más allá que las propiedades del agua. Tomado en la cantidad recomendable, se lo puede considerar como un alimento líquido de grandes virtudes. Atención, estas virtudes no son iguales en todos los vinos. Más bien esto depende del terreno donde fue criado el viñedo, de la edad de embotellado, de los cuidados recibidos y de la calidad de producción.





## CALORIAS DEL VINO

Todo vino cuenta con una importante cantidad de calorías. Esto varía de acuerdo al grado alcohólico del vino y a la cantidad de azúcar que lleva incorporada.

Si consideramos al vino como una disolución de alcohol en agua y no tenemos en cuenta al resto de los elementos que lo componen, el vino puede ser definido como un alimento de ahorro, dado que el alcohol es uno de los primeros elementos que utiliza el organismo (contrariamente a lo que sucede con los azúcares, las grasas y los ácidos aminados). De esta manera, permite economizar otros elementos energéticos. Sin embargo, por si solo no puede más que asegurar el 50% de los gastos energéticos del organismo.

Un litro de vino aporta al organismo cerca de 65 -85 calorías por cada copa ingerida de 100 ml. A continuación detallamos las calorías de las principales bebidas alcohólicas.

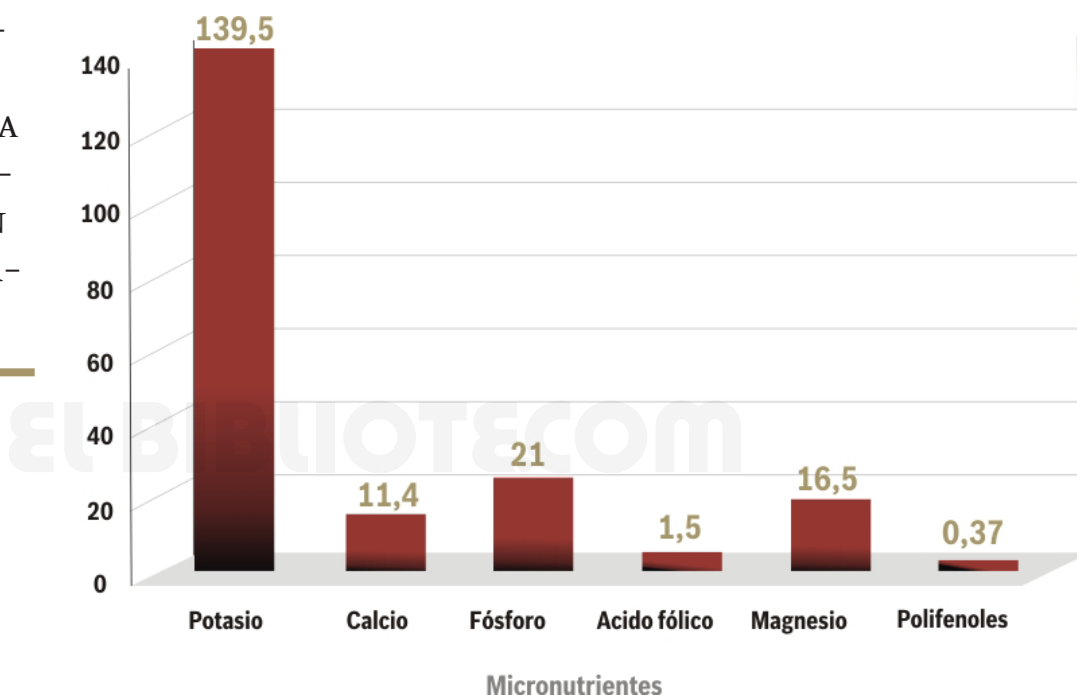
BEBIDAS CON ALCOHOL	CANTIDADES	KCAL.
Aguardiente	1/2 copa (100 ml)	231
Cerveza	1 jarra (240 ml)	101
Champagne	1 copa (100 ml)	85
Sidra	1/2 copa (100 ml)	50
Coñac	1/2 copa (50 ml)	125
Rón	1 copa (50 ml)	110
Vermut dulce	1 copa (35 ml)	50
Vermut seco	1 copa (40 ml)	40
Vino blanco	1 copa (100 ml)	85
Vino rosado	1 copa (100 ml)	74
Vino tinto	1 copa (100 ml)	65
Vodka	1/2 copa (30 ml)	72
Whisky	1 dosis (100 ml)	240

## LAS SALES MINERALES Y LOS OLIGOELEMENTOS

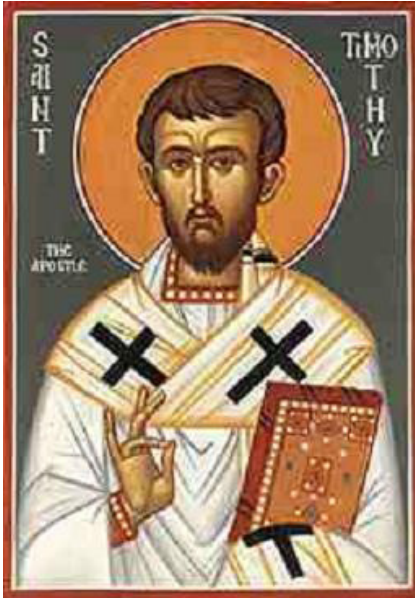
UNO DE LOS ELEMENTOS DONDE SE ENCUENTRAN ESTAS SALES VITALES ES EL VINO Y CABE DESTACAR QUE NO ES SENCILLO DETECTAR ESTAS SALES EN OTROS ELEMENTOS COMESTIBLES. POR LO TANTO, EL VINO, SE CONFIGURA COMO UNA FUENTE IMPORTANTE A TENER EN CUENTA PARA LA INCORPORACIÓN DE SALES.

Las sales minerales son elementos esenciales que necesita el organismo para poder desarrollar las actividades vitales. Algunas de ellas son el azufre, sodio, cloro, magnesio, hierro, potasio, etc. El organismo las asimila solamente bajo forma de sales orgánicas. Esto quiere decir que las ingiere combinadas con otras sustancias del reino animal o vegetal. Solo, como excepción, la sal de cocina puede ser asimilada en estado puro.

En uno de los elementos donde se encuentran estas sales vitales es el vino y cabe destacar que no es sencillo detectar estas sales en otros elementos comestibles. Por lo tanto, el vino, se configura como una fuente importante a tener en cuenta para la incorporación de sales.

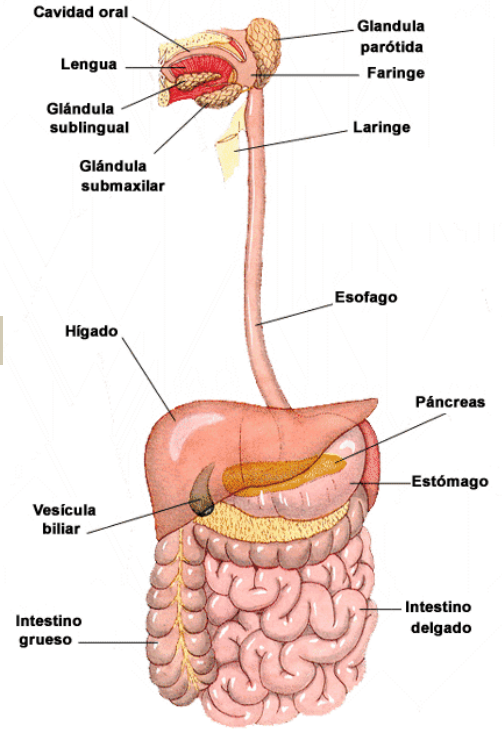


:: El vino se relaciona con el término portugués Vinho, el francés Vin y el italiano Vino.



## FUNCIÓN DIGESTIVA DEL VINO

La acidez natural, propia del vino, es un estimulante que aumenta la secreción salivar la cual es indispensable y necesaria para los procesos digestivos. Esta propiedad ya era sospechada en tiempos remotos. San Timoteo decía: “Deja ya de no beber mas que agua. Toma un poco de vino a causa de tu estómago y de tu frecuente malestar”. Además es la única bebida natural que no abre el apetito.



Por otro lado, el vino coopera en la secreción del jugo gástrico que es necesario para las tareas digestivas desarrolladas por el organismo. A su vez, las diastasas del vino ayudan a la digestión de los estómagos fatigados o desgastados. Los taninos actúan como elementos excitantes de las fibras de todo el aparato digestivo. Así, el vino resulta un alimento regulador del organismo y ayuda a evitar el estreñimiento. Esto siempre es así si se consume la medida recomendada.

Otra de los beneficios que está ampliamente comprobado es la acción poderosa que tiene para digerir los prótidos, es decir las carnes, pescados, quesos, etc. Esta propiedad del vino resulta aprovechable, en el contexto de la actual vida, dado que el consumo de prótidos ha aumentado como consecuencia de la elevación del nivel de vida. Cabe recordar, que por mucho tiempo el consumo de carne y de otros alimentos estaba reservado para las clases sociales más altas.

Contiene una fuerte concentración de sales minerales que son perfectamente asimilables. Entre ellas, se deben citar:

- :: CALCIO
- :: POTASIO
- :: MAGNESIO
- :: SILICIO
- :: ZINC
- :: FLÚOR
- :: COBRE
- :: MANGANESO
- :: CROMO
- :: ANIÓN MINERAL SULFÚRICO.





### PROPIEDAD VITAMINICA

Las vitaminas del vino son las mismas que las que contiene la uva. Consumiendo este alimento liquido incorporamos:

**VITAMINA C:** ejerce propiedades sumamente eficaces contra la fatiga y el frío. Un deportista necesita de 2 a 3 veces más vitamina C que un individuo en reposo.

**VITAMINA P (C<sub>2</sub>):** actúa como un factor de ahorro de la vitamina C. Facilita el aumento de la resistencia y genera un efecto real sobre ciertos estados de astenia con hipotensión.

**VITAMINA B<sub>2</sub> (RIBOFLAVINA):** Participa en el metabolismo de los glúcidos, de los prótidos, de las vitaminas A, B<sub>1</sub> y PP y de las hormonas corticosurrenalianas.

**VITAMINA B<sub>3</sub>:** actúa como un importante estimulante para el funcionamiento de las células. Andross demostró que la capacidad de trabajo de personas que realizan actividades forzosas (como los obreros) aumenta a medida que se suministra más cantidad de esta vitamina.

COMPOSICIÓN DE LA UVA CADA 100GR	
	CRUDA
AGUA	80,5 G
ENERGÍA	71 Kcal
GRASA	0,58 G
PROTEÍNA	0,66 GR
HIDRATOS DE CARBONO	17,7 G
FIBRA	1 G
POTASIO	185 MG
SODIO	2 MG
FÓSFORO	13 MG
CALCIO	11 MG
MAGNESIO	3 MG
HIERRO	0,26 MG
ZINC	0,05 MG
VITAMINA C	10,8 MG
VITAMINA B <sub>1</sub>	0,092 MG
VITAMINA B <sub>2</sub>	0,057 MG
VITAMINA B <sub>6</sub>	0,110 MG
VITAMINA A	73 ILI
VITAMINA E	0,700 MG
FOLACINA	4 MCG
NIACINA	0,300 MG



### PROPIEDAD ANTISÉPTICA

DESDE HACE MUCHO TIEMPO EL VINO FUE UTILIZADO COMO UNA HERRAMIENTA DESINFECTANTE PARA LAVAR LAS HERIDAS Y LAS LLAGAS. LAS PRIMERAS CIVILIZACIONES ELABORABAN POMADAS A BASE DE ESTE LÍQUIDO.

Desde hace mucho tiempo el vino fue utilizado como una herramienta desinfectante para lavar las heridas y las llagas. Las primeras civilizaciones elaboraban pomadas a base de este líquido.

La acción bactericida se debe a su componente alcohólico y a los taninos, ácidos y éteres que son incorporados en su elaboración. Está sumamente probado que un centímetro cúbico de vino blanco al ser mezclado con caldo de cultivo tiene la capacidad de matar al 99% de los colibacilos, bacilos de cólera y de fiebre tifoidea. Es por eso que, en periodos de guerra, el vino era distribuido entre los hombre del ejército. No solo que les aportaba sales, energía, calor y buen humor sino que también lo podían utilizar como liquido antiséptico. El Diario de Percy de la Campaña de Prusia en 1807, nos confirma: “La disentería hace progresos. El ejército sufre de ella, pero débilmente. se distribuye . vino a las tropas porque es el mejor preservativo”.

EL BIBLIOTECOM



En la gastronomía también se conoce esta propiedad del vino y por eso es costumbre consumir ostras, mariscos y otras especies marinas con vino blanco. Esto es una importante medida higiénica.

*:: La acción bactericida se debe a su componente alcohólico y a los taninos*



### PROPIEDAD ANTITÓXICA

Cuando se trataban enfermedades contagiosas, febriles e infecciosas (ejemplo, la gripe) se solía tomar un vaso de vino caliente y aromatizado. Hoy en día, a pesar del desarrollo de los fármacos, muchas personas siguen con esa costumbre sanadora.

Este poder antitóxico también ha sido puesto bajo prueba en los casos de intoxicación generadas por alcaloides como la esparteína y estricnina. Es muy útil utilizarlo cuando se ha cazado una pieza que está cargada de toxinas de fatiga o cuyas heridas están sucias. En este caso el vino vuelve a cumplir una función higiénica.

### PROPIEDAD ANAFILÁCTICA

Este beneficio que aporta el vino fue siempre destacado por el profesor Weinsenbach quien recomendaba macerar las fresas con vino tinto quince minutos antes de ingerirlas con el propósito de evitar la urticaria que perjudica a tantas personas.





## EL VINO Y EL HOMBRE MODERNO

La relación del hombre del siglo XXI con el de la antigüedad es totalmente distinta. Antes estaba consagrado como un alimento de primera necesidad por los beneficios que aportaba al organismo. Pero, hoy en día que se cuenta con variedad de alimentos, medicamentos y soluciones para equilibrar el cuerpo; el vino ya no se constituye como un alimento imprescindible de las dietas.

Más bien, es considerado como una bebida tónica que tiene la capacidad de hacer vibrar los sentidos, de acompañar un buen menú o de tan solo beberlo para distenderse.

Algunos de los beneficios que le otorgan a hombre del siglo XXI son:

- Tranquiliza
- Reduce la ansiedad
- Proporciona energía
- Facilita los procesos digestivos
- Es antialérgico
- El vino blanco es diurético
- Estimula el apetito
- Reduce los riesgos de contraer cáncer
- Estabiliza las fibras de colágeno que sirven de sostén a distintas arterias



## EL VINO Y EL DEPORTISTA

La persona deportista siempre está vinculada con la frase “deporte no alcohol” que incluye a la prohibición de un vino de calidad. Pero, las investigaciones más recientes de dietética deportiva establecen que la rutina alimenticia de una persona que realiza deporte debe ser igual de pura, equilibrada y sana que la de una persona que realiza los esfuerzos musculares corrientes. Tan solo en casos específicos, los aperitivos y digestivos deben prohibirse en los regímenes del atleta. Por su parte, el resto de las bebidas presentan algunos inconvenientes. Por ejemplo:



:: **Jugos de frutas:** muchas veces son mal digeridos. Sobre todos los realizados a partir de los cítricos.

:: **Sidra:** genera trastornos gástricos y ejerce acción laxante e irritativa en los intestinos.

:: **Cerveza:** produce una sensación de pesadez, flatulencia y eructos.

:: **Té y Café:** si son consumidos en exceso generan insomnio y nerviosismo. Cabe recordar que los atletas ya tienden a ser ansiosos.

---

LA ACCIÓN TÓNICA Y EUFORIZANTE GENERA UN BUEN ESTIMULO A LA MORAL DEL ATLETA QUE MUCHAS VECES SE ENCUENTRA BAJO ESTRUCTAS DISCIPLINAS, PRESIONES, ESFUERZOS, ETC.

---



Analizando las posturas y las opiniones de todas las personas, se encuentra a quienes dicen que el deportista necesita beber vino porque es un precioso nutriente y estimulante inigualable. Claro, esto debe hacerse teniendo en cuenta los límites aceptables para no caer en una borrachera. El desarrollo de esta idea es el siguiente: si en los períodos de entrenamiento o en los momentos en que el deportista exige más su cuerpo, se recomienda una dieta rica en proteínas (carne, pescado, huevo, queso); entonces se debe ingerir vino que combate la fatiga muscular y nerviosa del organismo y a su vez mantiene su tono general.

Por otro lado, las sales minerales que contienen el vino ayudan a prevenir la carencia de este elemento que no suele encontrarse tan fácilmente en todos los productos. Cabe mencionar, que un pequeño desequilibrio nutricional en la vida del deportista es mucho más notorio que en el de una persona que realiza los esfuerzos físicos normales.





:: No todos los vinos son recomendados a los deportistas, como ser el vino borgoña o el vino blanco.



También, el hierro y el azufre suelen faltar en la dieta de un deportista y justamente estos dos elementos también se encuentran en el vino.

Por último, la acción tónica y euforizante genera un buen estímulo a la moral del atleta que muchas veces se encuentra bajo estrictas disciplinas, presiones, esfuerzos, etc.

#### Algunas opiniones de especialistas del deporte:

Doctor Mathieu – médico olímpico-: *“Para un sujeto normal, si la cantidad de vino no excede de medio litro por comida (un litro diario) el alcohol es enteramente quemado por el organismo y el vino es una bebida excelente y alimenticia”*

Boigey – creador de doctrinas-: *“el vino natural es la más encomiable de las bebidas alcoholizadas. Contiene un maravilloso complejo de sustancias útiles y bien equilibradas que nada puede reemplazar”.*

Doctor Encausse - inspector médico de la Alta Comisaría de la Juventud y de los Deportes-: Saca la conclusión, notable por su prudencia, de que el cuerpo médico debe predicar: *“¡la templanza, no la abstinencia! ¡la sobriedad, no el ascetismo!”.*

Igualmente, hay que hacer la salvedad de que no todos los vinos son recomendados a los deportistas por todos los autores. Por ejemplo el borgoña y vinos de las riveras del Ródano se recomiendan para los días de fiesta y alegría. Lo mismo ocurre con el vino blanco que tiene la fama, entre los guía de montaña de “romper las patas”. Entonces, al deportista le quedan ppor elegir los vinos ligeros, los redondos y completos.



### EL VINO Y EL ANCIANO

Es muy conocida la frase que hace referencia a la relación del anciano con el vino. Se dice que este alimento líquido es la “leche del anciano”. Las personas de la tercera edad, que necesitan mayor atención sanitaria por el propio desgaste de su organismo, suelen tener un apetito deficiente que, en muchos casos, genera un estado de desnutrición que afecta el sistema inmunológico. Además, suele no detectarse a tiempo generando mayores complicaciones. Para este cuadro es recomendable el vino que estimula el apetito y coopera en las actividades digestivas.

Las propiedades tónicas y estimulantes son efectivas para todos los organismos que la edad ha convertido en asténicos. Por otro lado, este alimento líquido (sobre todo si se trata de vinos licorosos o de vinos dulces naturales) aporta calorías.

### EL VINO Y EL ENFERMO

Se puede decir que el vino es un buen remedio para aquella persona que no goza de buena salud dado las propiedades benéficas que contiene. Esto ya era sabido en la época de médico Hipócrates (460-377 antes de J.C.) que sostenía en sus enseñanzas que “El vino es cosa maravillosamente apropiada al hombre si, en salud como en enfermedad, se le administra con tino y justa medida”.

Como ya dijimos, las propiedades antisépticas que tienen el vino lo convierten en un excelente alimentos que combate las infecciones. Además, se pueden distinguir otros beneficios de acuerdo a cada vino:

**Vino dulce y blanco licoroso:** es recomendable para los convalecientes, los depauperados, los asténicos. Atención, un diabetico debe abstenerse de estas bebida por su contenido de azúcar.

**Pequeños vinos blancos de poca azúcar, agradable acidez y ligeros en alcohol:** estimulan al apetito e intervienen en los procesos digestivos. Es recomendable para los dispépticos que sufren de hipoclorhidria y obesos dado que el valor calórico no es elevado y la acción diuretica es muy importante.

**Vinos espumosos:** es recomendable para algunos dispépticos.

Por lo general los vinos ligeros, poco robustos, de reducido grado alcohólico, sean blancos, rosados o tintos, convienen a todos los organismos y deben ser los preferidos para el consumo corriente. Los vinos robustos, generosos, ricos en aroma, aquellos que se conocen como “grandes vinos” deben ser reservados en la bodega de los “tesoros” para los grandes días.

SE CUENTA, QUE EN LA ANTIGÜEDAD, CONCRETAMENTE EN LA ÉPOCA CAROLINGIA, EL VINO SE INCORPORABA EN EL RÉGIMEN DE LOS ENFERMOS Y ANCIANOS QUE HABITABAN EN LOS ASILOS DE LOS MONASTERIOS. SE HACÍAN NUTRITIVAS SOPAS DE VINO QUE JUANA DE ARCO DISFRUTABA CON MUCHO PLACER.



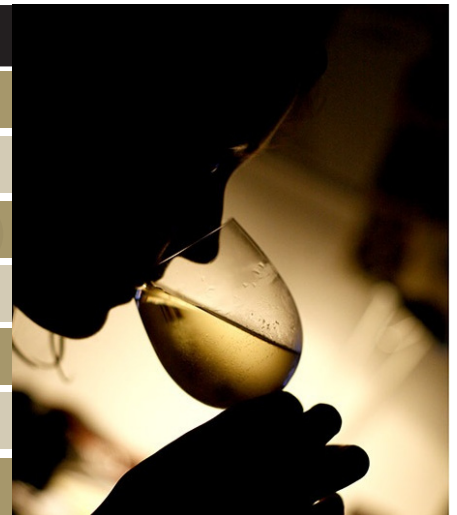


# ENOLOGÍA: ELABORACIÓN DE VINOS

Antes de desarrollar el proceso de elaboración de los vinos es conveniente describir una serie de aspectos sobre los que se fundamenta la enología para la elaboración de un excelente vino. Los principales aspectos serían:

## AROMAS

- Afrutado
- Balsámico
- Maderizado
- Especiado
- Floral
- Vegetal
- Animal, etc





## SABORES

- Aterciopelado: suave y ligero
- Cálido: de elevado grado alcohólico
- Áspero: rudo y fuerte
- Con Cuerpo: quiere decir consistente
- Flexible: bien equilibrado y débil acidez
- Licoroso: dulce y almibarado
- Estructurado: de variedad de taninos
- Equilibrado: armónico
- Generoso: alto grado alcohólico
- Vivo: bastante ácido
- Seco: con carencia de azúcar
- Nervioso: ácido sin ser agresivo
- Ligero: de poco alcohol y sin cuerpo
- Vigoroso: estructurado y rico en alcohol
- Redondo: armonioso y aterciopelado
- Meloso: aterciopelado y con azúcares residuales
- Goloso: flexible y ligero
- Etc.

## CEPAS - La de los vinos tintos son:

- Cabernet Sauvignon
- Tanta
- Malbec
- Carménère
- Merlot
- Sangiovese
- Syrah
- Tempranillo
- Pinot Noir
- Bonarda...



### La de los vinos blancos son:

- Torrontés
- Pedro Ximenez
- Chardonnay
- Semillón
- Viognier
- Ugni Blanc
- Verdelho
- Gewurztraminer
- Riesling
- Sauvignon Blanc...

### La de los vinos rosados:

- Pinot Grigio

### ASPECTO

- Brillante: Los vinos adquieren esta característica cuando los taninos no se han oxidado.
- Nítido: No tienen materia en suspensión.
- Tranquilo: Se llama así a los vinos que carecen de burbujas de gas.
- Espumoso: Es el que desprende burbujas de gas carbónico obtenidas durante la fermentación.
- Piernas: Ligado a la substancial en el vino, depende de la cantidad de glicerina que tiene el vino y a la disolución de ésta en alcohol.
- Frizante: Contiene gas carbónico que fue incorporado luego de la fermentación.



Estos son solo alguno de los aspectos que determinan la calidad de un vino. Hay para todos los paladares y para todos los bolsillos. En la enología es considerada de igual importancia los procedimientos enológicos que se emplean como el clima y el lugar donde se plantan las uvas.

NO ES NECESARIO CONTAR CON UNA BUENA UVA PARA ELABORAR UN DISTINGUIDO VINO, SE SABE QUE DE UNA UVA DE MÁXIMA CALIDAD PUEDE SALIR UN VINO MEDIOCRE Y DE UNA UVA MALA UN EXCELENTE VINO.

Detras de la elaboración del vino se esconde un arte que ha ido evolucionando a lo largo de la historia. Se ha enriquecido con nuevas tecnologías, técnicas y cepas. Los amantes de este arte pueden determinar la calidad del vino con el solo hecho de percibirlo con alguno de sus sentidos. Dicen en que la copa y el paladar, la calidad se hace evidente.

No es necesario contar con una buena uva para elaborar un distinguido vino, se sabe que de una uva de máxima calidad puede salir un vino mediocre y de una uva mala un excelente vino. Esto es así porque intervienen una gran cantidad de factores hasta llegar al resultado final: tanto el clima, como la uva, la experiencia, los procedimientos enológicos y la tecnología se conjugan para lograr esa bebida.

EL BIBLIOTECOM

### PROCESO DE ELABORACIÓN

El proceso de elaboración puede variar de acuerdo al desarrollo de cada bodega. Pero, en línea general, deben todas las industrias vitivinícolas cumplir con las siguientes etapas para conseguir un vino de alta calidad:

1. Vendimia y transporte
2. Molienda
3. Aplicación de frío
4. Prensado
5. Inhibición de oxidasas
6. Separación de borras
7. Fermentación alcohólica
8. Trasiegos
9. Embotellamiento



# PROCESO DE ELABORACION DEL VINO



Vendimia (uva tinta/blanca)  
Despalillado y estrujado

MOSTO

ESCURRIDO

PASTA



MOSTO  
DESFRAGMENTADO



PRENSADO

FERMENTACIÓN

ORUJOS

DESCUBE

TRASIEGOS

CLARIFICACIÓN Y ESTABILIZACIÓN

EMBOTELLADO Y MERCADO





### 1. Vendimia y transporte

La vendimia (cosecha) tiene lugar en los meses de septiembre – octubre, generalmente. Es muy importante la forma de cosecharla. Frecuentemente el trabajo se realiza a mano para seleccionar cuales son los racimos que tendrán utilidad y no dañar el fruto.

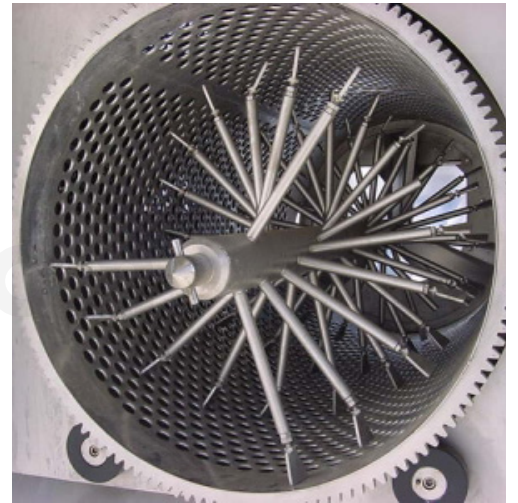
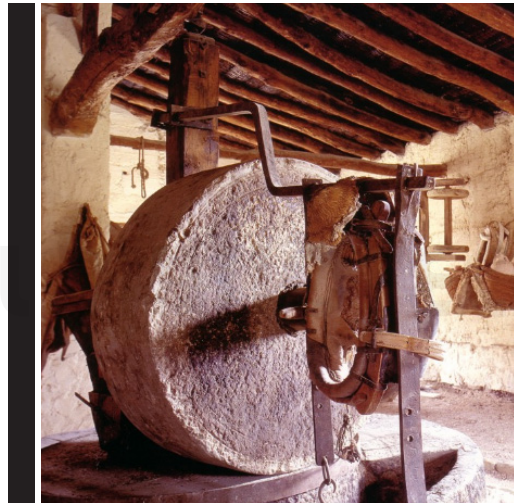
Una vez que se empaquetan las uvas en cajones 15 kilos con el propósito de resguardar su integridad se transportan hacia la bodega. En esta etapa es menesteroso resguardarlas de los efectos del oxígeno ya que les puede causar daños irreparables que repercutirían en el producto terminado.





## 2. Molienda

Una situación ideal consistiría en que la uva llegue sana, sin golpes ni principios de fermentación, en un lapso menor a una hora desde el viñedo a la bodega. Una vez en la fabrica, se comienza con la molienda que se lleva a cabo con moledoras despalladoras a rodillo de acero inoxidable. Una vez molidas, deben ser inmediatamente, refrigeradas debido a la temperatura de campo a la que llegan (entre 35°C y 40°C) permitiendo una mayor disolución de oxígeno en el mosto recién escurrido.



## 3. Aplicación de frío

Las uvas molidas son refrigeradas, a 18°C y 20°C, con el propósito de retardar la disolución de oxígeno. Así se evitan procesos oxidativos irreparables. Las investigaciones de Dubernet y Ribereau-Gayon han establecido que los mostos de uvas consumen, en promedio, 2 mg/l de oxígeno; por consiguiente, los 8 mg de oxígeno disueltos por litro, en una saturación por el aire a 25°C, son consumidos en 4 minutos. Para comprender mejor este fenómeno podríamos decir que la velocidad media de consumo del oxígeno por el vino es del orden de 1 a 2 mg/l por día. De esta manera, se puede comprender el grado de oxidabilidad de los mostos, en la medida de su disolución en la manipulación durante el proceso de extracción del jugo. Por estos motivos, las uvas, una vez molidas, son enfriadas por un intercambiador tubular o un túnel de frío.





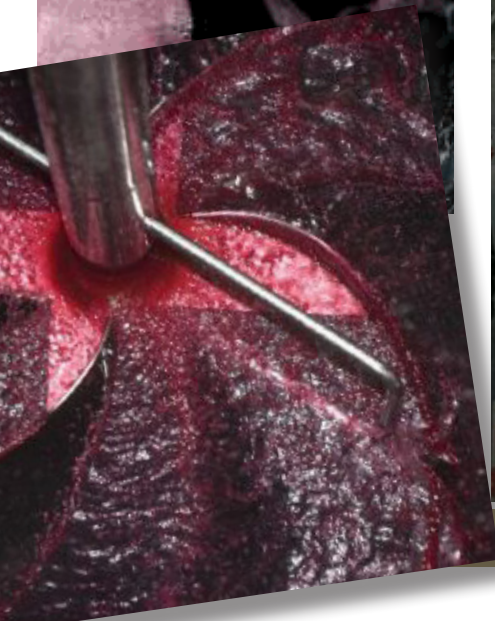
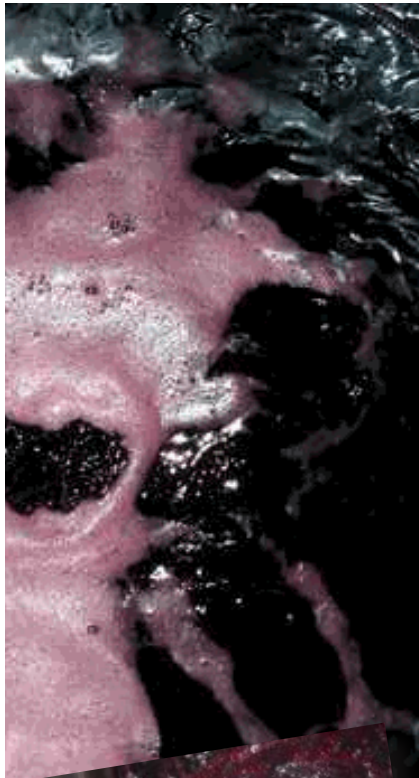
:: El mosto es el jugo de la uva que contiene diversos elementos de la uva como pueden ser la piel, las semillas, etcétera. Se considera una de las primeras etapas de la elaboración del vino.

#### 4. Prensado

Cuando se logra la temperatura adecuada, se procede a escurrir el mosto. Para esto se utiliza una prensa neumática que se programa mediante computadores. Aquí se obtiene un 60 – 70 % de mosto de gota que se constituye como el de mejor calidad; un 20 % de segunda calidad y un 10% de mosto de prensa. Estas prensas son construidas con acero inoxidable y bajo un formato que evite oxidaciones. En su interior, se coloca una vejiga de neopreno que tiene la capacidad de expandirse por la inyección de aire que recibe de un compresor. Esto permite un prensado suave, con una baja producción de borras indeseables.

En esta etapa comienzan los procesos prefermentativos como consecuencia de la rotura y molienda de las uvas. Cabe recordar que en este fruto se encuentran enzimas llamadas oxidasas. Una de las que se destaca es la tirosinasa que se concentra en la parte exterior de la uva y el mosto.

En las épocas de lluvia es muy frecuente los viñedos sean victima de distintos tipos de botritis, entre las que se encuentran la botritis sinerea, la cual tiene un alto contenido de otra oxidosa llamada lacasa, la cual es soluble y por lo tanto está en el líquido. Estas 2 enzimas son denominadas polifenolasas, las que oxidan los polifenoles, componentes normales de los mostos.



:: Prensa neumática



### 5. Inhibición de oxidasas

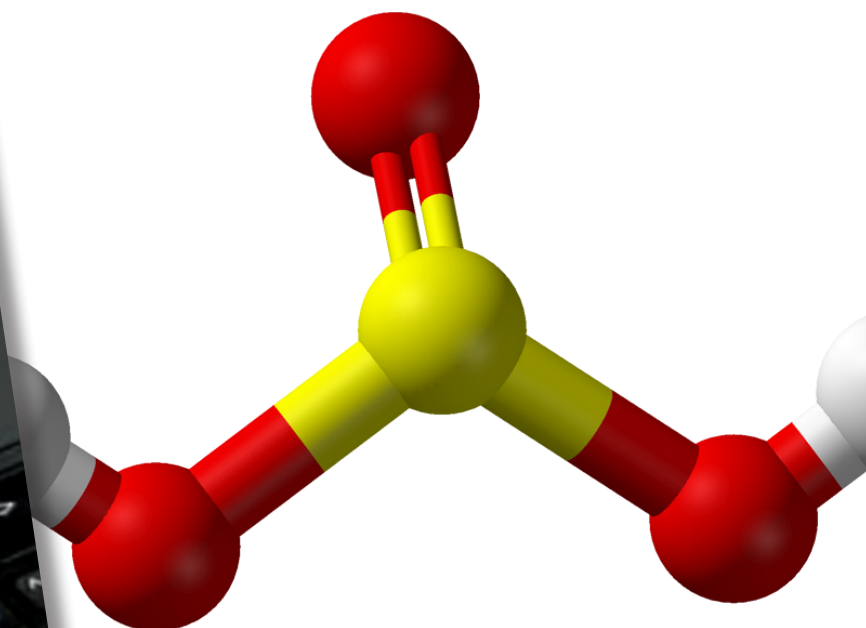
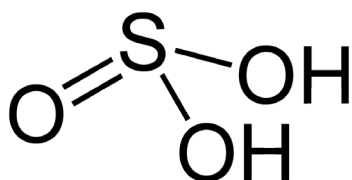
Una de las etapas fue la refrigeración con el objetivo de retardar los fenómenos prefermentativos. Entonces, si a esta preparación se le añade anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>) – entre 5 y 8 g/Hl – se inhibe la acción de estas polifenolasas. El agregado de SO<sub>2</sub> cumple con varias funciones:

- Antiséptico, se elimina la flora microbiana

- Clarificante, esto facilita una precipitación más rápida de la borra (parte sólida del mosto)

- Antioxidante, las quinonas se polimerizan (se generan compuestos coloreados de amarillo, marrón o rojo, según el sustrato, y son responsables del cambio de color del mosto y vino). A medida que las quinonas se producen, oxidan a las sustancias reductoras naturales, como las reductoras, o agregados como el anhídrido sulfuroso, volviendo al estado reducido, es decir al polifenol incoloro. Una vez que el reductor es consumido, la oxidación enzimática del polifenol comienza, con una nueva producción de quinona, y la consiguiente formación por polimerización de productos coloreados.

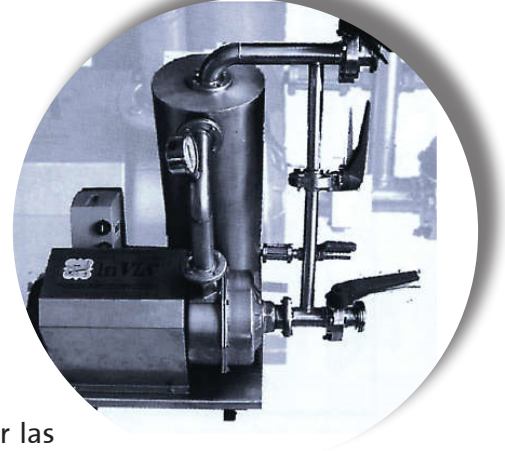
El paso siguiente es controlar y ajustar la temperatura del mosto la cual no debe superar los 18°C.---



:: La acción bactericida se debe a su componente alcohólico y a los taninos

## 6. Clarificación y separación de borras

En un periodo no mayor a las 24 horas se debe llevar a cabo el proceso llamado “desborde previo” que consiste en la separación de los componentes sólidos del mosto. Se recurre a la adición de enzimas pectolíticas para poder lograr el objetivo.



Estas enzimas se encargan de descomponer las pectinas (un importante componente de las paredes de las plantas) que se encuentran en el mosto. De esta manera disminuye su viscosidad y se produce una clarificación más rápida.

La pectina es una agrupación de hidratos de carbono que aparecen en estado coloidal en los jugos de frutas. Se presentan tanto en estado soluble como de forma insoluble generando distintos efectos:

- En estado soluble aumentan la viscosidad del mosto y dificultan la clarificación.
- En estado insoluble se agrupan con otras sustancias generando turbiedad.

---

EN UN PERIODO NO MAYOR A LAS 24 HORAS SE DEBE LLEVAR A CABO EL PROCESO LLAMADO “DESBORDE PREVIO” QUE CONSISTE EN LA SEPARACIÓN DE LOS COMPONENTES SÓLIDOS DEL MOSTO. SE RECURRE A LA ADICIÓN DE ENZIMAS PECTOLÍTICAS PARA PODER LOGRAR EL OBJETIVO.

---



Esta sustancia es producida cuando la uva madura y si se las dejara actuar libremente colaborarían en la clarificación de mosto. Sin embargo, esto no es así porque su acción resulta lenta y entonces se necesitaría mayor cantidad de enzimas para que la velocidad de decantación aumente. Los efectos que generan son diversos:



- Producen un mayor rendimiento del mosto, ya que cooperan a su liberación por ruptura de las paredes de las células que lo contienen
- Clarificación rápida
- Reducción de la viscosidad
- Posterior fermentación más rápida y menos violenta
- Mayor calidad del vino luego de la fermentación
- Facilidad en la filtración
- Menor volumen de borras



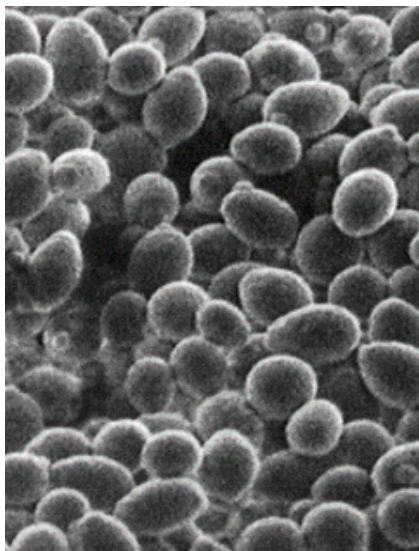
El “desborde previo” puede ejecutarse por desnivel, si es que las instalaciones lo permiten, o por una bomba de desplazamiento positiva a otro tanque de acero inoxidable. Otro método sería mediante la centrifugación que se utilizaría para procesos de masificación. Un proceso alternativo sería la filtración de los mostos por medio de filtros rotativos al vacío, los cuales son de bajo rendimiento y, a causa de esto, ocasionarían una elevación de los costos. El beneficio de aplicar, este último procedimiento, sería permitir la eliminación de las borras frescas, durante el proceso de elaboración. Lo que se traduciría en vinos de mejor calidad. Pero, si no se cuenta con ninguna de estas herramientas es necesario guardar las borras en una vasija, esperar que decantaran, trasegar el líquido sobreflotante, permitir el deterioro de los vinos obtenidos (borras) debido a que en ellas se encuentra mayor cantidad de oxidasas, bacterias y microorganismos indeseables, lo que la utilización de estos filtros significa un trabajo ágil, higiénico, mayor calidad en el producto y por ende mayor beneficio económico. También ayuda a contaminar menos los afluentes de la bodega.

### 7. Fermentación alcohólica

Cuando el mosto ya se encuentra limpio de cualquier partícula sólida impropia se comienza con los trabajos de fermentación del mismo. Para llevar a cabo esta tarde se puede optar por usar dos tipos de levaduras:

- Levaduras indígenas del mosto, que puede encontrarse en poca cantidad por el proceso de limpieza realizado anteriormente.

- Levaduras seleccionadas, que compran en forma líquida o seca (lío-filidas). Para usarlas hay que hacer un pié de cuba que consiste en el agregado de 5g a 10g de levadura seca (del género elegido) por hectolitro en un volumen aproximado del 10% al 15% del mosto a fermentar.



:: Levaduras causantes de la fermentación alcohólica vistas al microscópio.

Esta levadura utiliza el mismo oxígeno del mosto para reproducirse y efectuar la transformación de azúcares en alcohol, dióxido de carbono y compuestos secundarios. En esta etapa el problema de oxidación no existe pero cuando se termina con esta etapa resurge el viejo problema debido a que el SO<sub>2</sub> ha sido consumido.

### 8. Trasiegos

Este proceso se realiza con el objetivo de eliminar las sustancias producidas durante la fermentación, como SH<sub>2</sub> (ácido sulfídrico). Esta tarea puede efectuarse mediante el primer trasiego, donde el vino se deja fluir de manera que tenga contacto con el oxígeno y de esa forma el vino vuelve a la normalidad.

Más tarde se realiza el ajuste de SO<sub>2</sub> y se prepara para la clarificación, es decir dejar el vino lo más limpio posible. Existen diversos clarificantes: bentonita, caseína, obo albúmina, preparados comerciales, etc.

Por otro lado, para resguardar al vino de las posibles oxidaciones se cuenta con gases inertes. Primitivamente se le agregaba el clarificante al vino mediante una bomba centrífuga y de esta manera se generaba una incorporación de oxígeno que daba lugar a areacciones de oxidación. Hoy en día, este inconveniente se ha superado y se utilizan gases inertes. En una vasija de 50000 litros se pueden homogeneizar los vinos mediante la inyección de este gas a una presión desde 2,5 a 3 Bar en un minuto de aplicación. Así, se logra el no contacto del vino con el oxígeno y una rapidez insuperable en la realización.





LOS CORCHOS ELEGIDOS TAMBIÉN DEBEN SER ESTERILIZADOS. PARA ELLO HAY QUE SUMERGIRLOS EN AGUA HIRVIENDO Y NUNCA REUTILIZAR UN CORCHO USADO. ES OPCIONAL LUEGO SOMETERLOS A UN BAÑO DE PARAFINA Y LACRARLOS.

### 9. Embotellamiento

Se recomienda utilizar botellas de las tonalidades verdes o amarillo ámbar ya que son las más apropiadas para la conservación del vino. Otro de los cuidados que hay que tener con las botellas es su tratamiento cuando son nuevas: hay que mantenerlas unos días con una solución de ácido tartárico al 15%. En el caso de que sean usadas hay que dejarlas unos días con agua que contenga un 1% a 2% de carbonato de sodio en disolución. Luego hay que enjuagarlas con agua caliente.

Es menesteroso realizar la limpieza de las botellas con mucho esmero y siguiendo las reglas ya que de esto dependerá la conservación del vino. Para llenar las botellas se recomienda cargar todo el contenido en una sola operación evitando que se airee el vino. Esta operación se realiza considerando los trasiegos anteriores, es decir mediante sifón con una manguera de goma o plástico. En el extremo de esta última es aconsejable colocar una pinza de manera de graduar progresivamente la velocidad de salida. Esta debe llenarse hasta unos 4 cm. de la boca y enconcharse inmediatamente evitando el contacto prolongado con el aire.

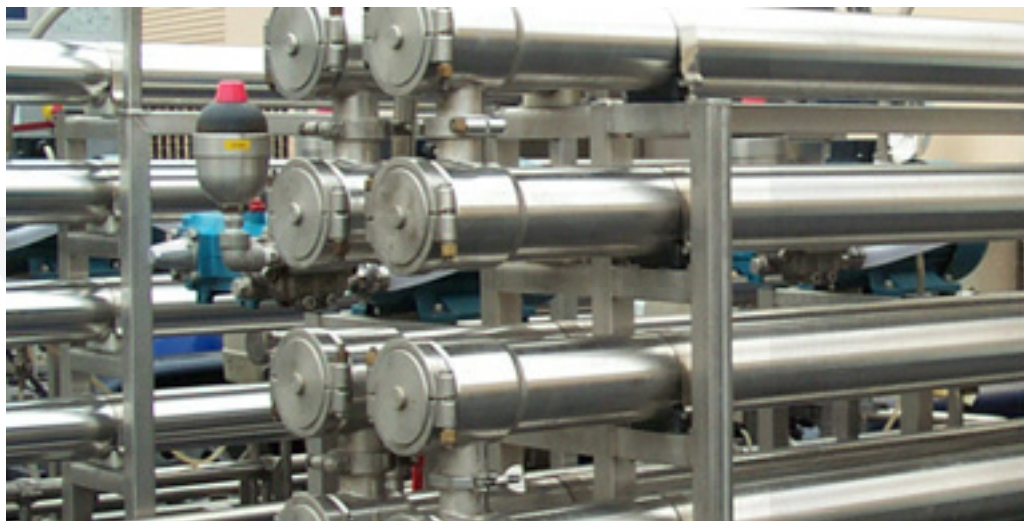


Los corchos elegidos también deben ser esterilizados. Para ello hay que sumergirlos en agua hirviendo y nunca reutilizar un corcho usado. Es opcional luego someterlos a un baño de parafina y lacrarlos. Quienes conocen de vino afirman que analizando el corcho ya se puede ir determinando si el vino será bueno o no.

TANTO CIENTÍFICOS COMO INVESTIGADORES HAN ADVERTIDO QUE EL CALENTAMIENTO GLOBAL DEL PLANETA ESTÁ AFECTANDO AL VIÑEDOS Y DE EN CONSECUENCIA A LA INDUSTRIA QUE GENERA IMPORTANTES INGRESOS PARA VARIAS REGIONES Y ES SINÓNIMO DE FUENTES DE TRABAJO.

## TECNOLOGÍAS DE ELABORACIÓN

Las nuevas tecnologías incorporadas en el campo de la viticultura responden a necesidades tanto comerciales como ecológicas. En los últimos años la maquinaria y las herramientas se han mejorado con distintos objetivos que plantea la realidad misma. Tanto científicos como investigadores han advertido que el calentamiento global del planeta está afectando al viñedos y de en consecuencia a la industria que genera importantes ingresos para varias regiones y es sinónimo de fuentes de trabajo. En consecuencia, se ha adelantado la fecha de cosecha y se ha generado una circunstancia particular: los vinos tienen mayor concentración de etanol y los pH son cada vez más elevados. Una proporción significativa de los vinos alcanza 14-16 % (v/v) y pH alrededor de 4 para los vinos tintos.



Acá surge la necesidad de tener que recurrir a la tecnología para poder reducir estos niveles indeseados. A menudo se ha recurrido a técnicas con membranas selectivas (membranas de ultrafiltración, de nanofiltración, de ósmosis inversa, ionóforos...). Todas estas nuevas técnicas se enfocan en la materia prima o en los vinos que ya se elaboraron para poder alcanzar el objetivo.

### MOSTO: REDUCCIÓN DE AZÚCAR

Varios científicos avalan la posibilidad de reducir la cantidad de azúcar que tiene el mosto. Para esto se propone una etapa de ultrafiltración y otra de nanofiltración.

**Etapa de ultrafiltración:** se procura retener el conjunto de macromoléculas y constituyentes fenólicos.

**Etapa de nanofiltración:** los azúcares que se buscan eliminar en la ultrafiltración, está concentrado por nanofiltración.





Mediante la puesta en práctica de los dos procesos se logra un mosto pobre en azúcar. En el proceso «Redux» propuesto por Vaslin Bucher el volumen eliminado, cerca de 500 mg/L de azúcar, es aproximadamente de un 15 % con una disminución del 2 % del volumen de etanol probable.



También se podría aplicar otras soluciones. Por ejemplo, debería resultar concentrar por ósmosis inversa o por evaporación al vacío una fracción del mosto de una cosecha correspondiente a la proporción de etanol a reducir y reincorporar o bien el concentrado o bien las condensaciones de evaporación.

### DESALCOHOLIZACIÓN DEL VINO

Se han desarrollado y estudiado varias técnicas que buscan eliminar parte del etanol del vino:

- Ósmosis inversa
- Evaporación con columnas de conos rotantes (Spinning Cone Column)
- Preevaporación
- Destilación al vacío

La técnica de la preevaporación ha sido abandonada tras no resultar efectiva para los fines propuestos. Actualmente se profundizan los estudios sobre la técnica de la destilación al vacío que parece ser efectiva.

El objetivo principal es eliminar suficientes moléculas de etanol conservando las cualidades originales de los vinos y no alterando, considerablemente, los costos de producción.

*:: En condiciones extremas la supervivencia es la que determina la resistencia al etanol y esta codificada por genes mitocondriales.*



Hay varios investigadores que sostienen que los vinos son sensibles a los tratamientos térmicos y que, por lo tanto, generar una reducción de etanol es también eliminar compuestos volátiles que podrían jugar un papel importante al momento de evaluar su aroma y otras cualidades organolépticas. Hasta el momento, las soluciones más eficientes conllevarían a la unión de distintas tecnologías.

### ÓSMOSIS INVERSA

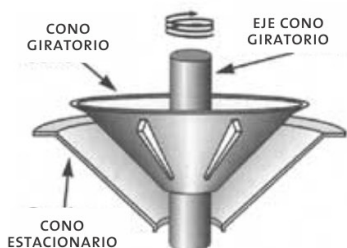
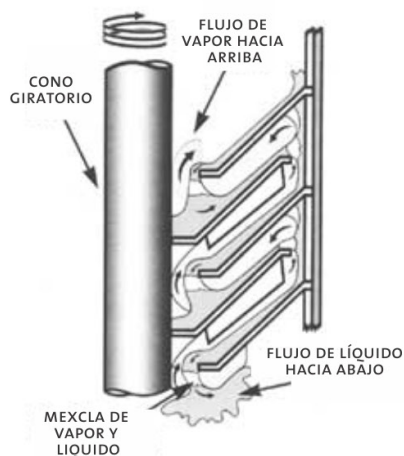
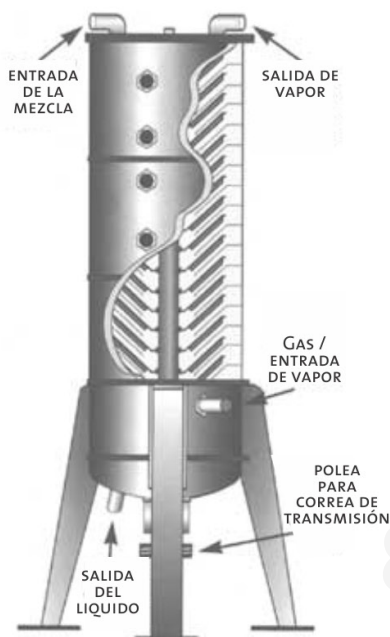
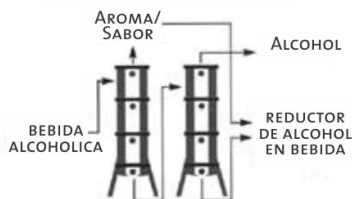
Mediante esta técnica se concentran los solutos. En el proceso de elaboración del vino, la fase disolvente es la solución hidroalcohólica. Con las membranas más corrientes la selectividad agua/etanol es inferior a 1 y tiende hacia 0,7 de modo que la ósmosis inversa concentra la casi totalidad del extracto seco y parcialmente el etanol. Entonces, si se desea obtener una reducción de la cantidad de etanol se debe añadir un volumen de agua equivalente al eliminado durante la ósmosis inversa. Muchas veces es necesario evitar la aportación exógena por la normativa de algunos países vitícolas. Por eso también se propone fraccionar el permeado de ósmosis inversa por destilación con el propósito de reincorporar la fase acuosa recuperada. Incluso, se ha estudiado la unión de dos osmosos equipados con membranas que puedan seleccionar agua/etanol.

### CONEXIÓN DE TECNOLOGÍAS

### OSMOSIS INVERSA + MEMBRANAS DE CONTACTO



## DESTILACION DE ALCOHOL



## DESTILACIÓN

Este proceso puede llevarse a cabo de acuerdo a dos esquemas:

- Eliminando el etanol deseado sobre el conjunto total del volumen del vino.
- Tratar el vino por partes.

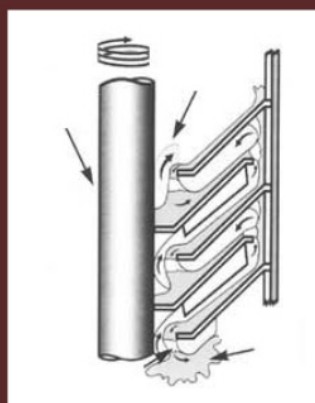
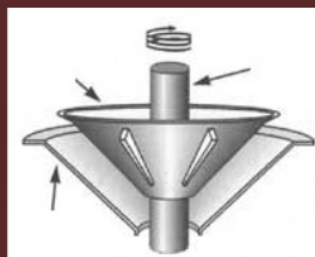
El principal problema de la técnica de la destilación es el efecto térmico que se genera sobre la calidad sensorial del vino sometido a este procedimiento. A su vez, esta técnica se practica al vacío. En función de los parámetros de funcionamiento de las columnas de rectificación es posible, industrialmente, operar a menos de 50 °C. Se pueden tener en cuenta distintas soluciones técnicas de conductas de las instalaciones de destilación. Un tratamiento desarrollado en dos etapas es lo que se recomienda:

- Primera etapa: consiste en extraer la fracción volátil aromática en poco volumen.
- Segunda etapa: consiste en eliminar el etanol. La fracción aromática es reintroducida en el vino desalcoholizado.

Este sistema de doble paso en la misma instalación se utiliza en el caso de la evaporación al vacío con columnas de conos rotantes (Spinning Cone Column).

## SPINNING CONE COLUMN

### EVAPORACIÓN EN PLATOS GIRATORIOS



El inconveniente que se presenta en todas las técnicas propuestas es la preservación del aroma original. Acá se vuelve necesario seguir investigando para poder encontrar un método de recuperación de la fracción aromática. La solución estaría en el mejoramiento de las membranas de contacto elaboradas para la recuperación y concentración de aromas.

### CAMBIOS EN LA FERMENTACIÓN ALCOHOLICA

Hay dos métodos, que serían introducidos en el proceso de fermentación alcohólica, que se están estudiando:

#### Trabajo de Juan Marie Sablayrolles, Montpellier

Consiste en realizar una desalcoholización parcial al inicio de la fermentación utilizando algunos de los procedimientos nombrados anteriormente o mediante stripping. Esta idea se basa en conocimientos ya comprobados sobre la variedad de aromas y las cinéticas de producción de los compuestos aromáticos durante la fermentación alcohólica.

#### Trabajo de Sylvie Dequin, Montpellier

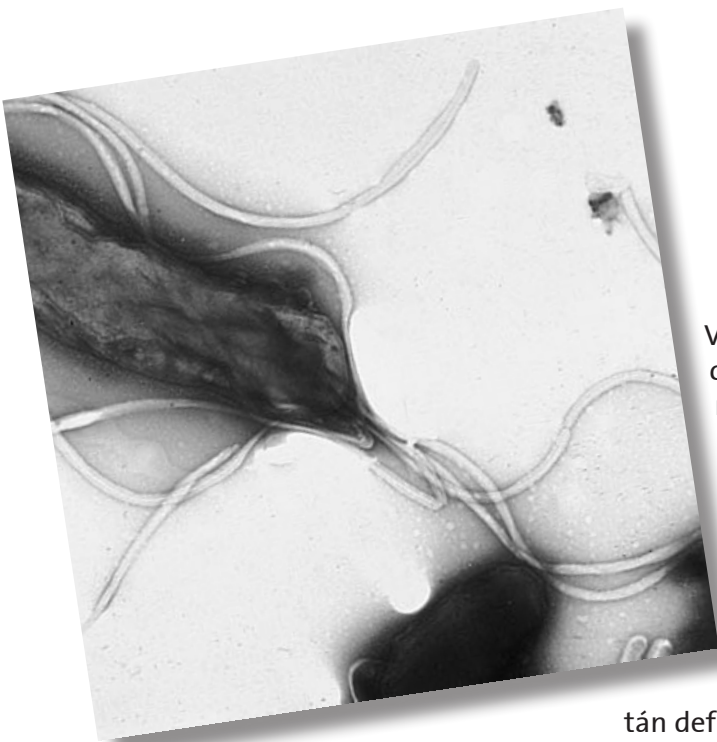
La riqueza de los mostos en sustratos fermentables incide en el contenido de alcohol a la salida de la fermentación en función del rendimiento de conversión de los azúcares en etanol; cua-

lesquiera que sean las cepas de levadura de *S. cerevisiae*. Este rendimiento de conversión es relativamente similar, convirtiendo la simple búsqueda de cepas de débil rendimiento, entre las cepas existentes, ineficaz para el objetivo deseado. La meta de las investigaciones a realizar es el de llegar a desviar en *S. cerevisiae*, una parte del metabolismo del carbono hacia otros metabolitos diferentes del etanol. La estrategia contemplada recae sobre la amplificación del flujo carbonado a través de la vía de las pentosas fosfato (VPP).

El principio consiste en forzar la levadura a utilizar mejor las pentosas, consideradas como fuente de carbono pobre. Algunos mutantes adaptados al crecimiento sobre pentosas se buscan a partir de cepas enológicas industriales con la ayuda de un acercamiento a la adaptación dirigida a permitir acelerar la velocidad de selección natural. La caracterización fina de las cepas adaptadas pondrá en funcionamiento de manera integrada el análisis del transcriptoma, del proteoma, y de los perfiles metabólicos de las cepas.

*:: Cubas metálicas de acero inoxidable empleadas en la fermentación industrial del vino.*





Varias de las técnicas de la concentración de etanol son operacionales y otros son prospectivos dado que buscan hacer menos costoso el proceso de desalcoholización y preservar cada vez más las cualidades organolépticas. Dejando de lado estos criterios, la elección de las tecnologías dependerá de las posibilidades dadas por las normas. En Europa, los países que se dedican a la viticultura han reglamentado la detención de alcoholes, el transporte de alcohol y la destilación de productos fermentados están muy reglamentados y, por otro lado, el «remojo» (añadir agua) está proscrito; finalmente, las membranas de ultrafiltración y de nanofiltración no están definidas por las legislaciones que influyen a las prácticas enológicas. Estas tensiones, según las disposiciones reglamentarias que se tomarán en el futuro, podrían restringir duramente un tiempo el campo de posibilidades técnicas ofrecidas.

LA MICROBIOLOGÍA ES LA UNIÓN DE DISTINTAS DISCIPLINAS BIOLÓGICAS QUE SE OCUPAN DEL ESTUDIO DE LOS MICROORGANISMOS, DE AQUELLOS QUE SOLO PUEDEN SER DETECTADOS CON UN MICROSCOPIO.

## MICROBIOLOGÍA

La microbiología es la unión de distintas disciplinas biológicas que se ocupan del estudio de los microorganismos, de aquellos que solo pueden ser detectados con un microscopio.

### MICROORGANISMOS DE LA ENOLOGÍA

#### - Mohos:

Se encuentran en los racimos y en las cavas. No tienen ninguna utilidad para la enología y pueden ser causantes de malos sabores. Además se reproducen fácilmente y rápidamente por lo que se los debe tratar con rapidez. Las especies que afectan en la enología son:

- Hongos filamentosos uni o multicelulares
- Organismos eucaryotes aeróbios

#### Alteraciones:

- Producción de 2,4,6 Tricloroanisol
- Olor a tierra, corcho enmohecido
- Micotoxinas: achratoxina A
- Cancerígeno
- Análisis por sondeo
- Norma europea

- LEVADURAS

Son los microorganismos que provocan la fermentación alcohólica y también otras alteraciones como la fermentación en las botellas. La especie que afecta los vinos es una célula eucariota que se define como un hongo unicelular. Se reproduce por germinación o scissiparidad.

Alteraciones:

- Durante la FA
- Olores desagradables H<sub>2</sub>S, acidez acética, fenoles volátiles
- Carbamatos de etilo
- Durante el almacenamiento
- Velos sobre la superficie
- Refermentación en botella

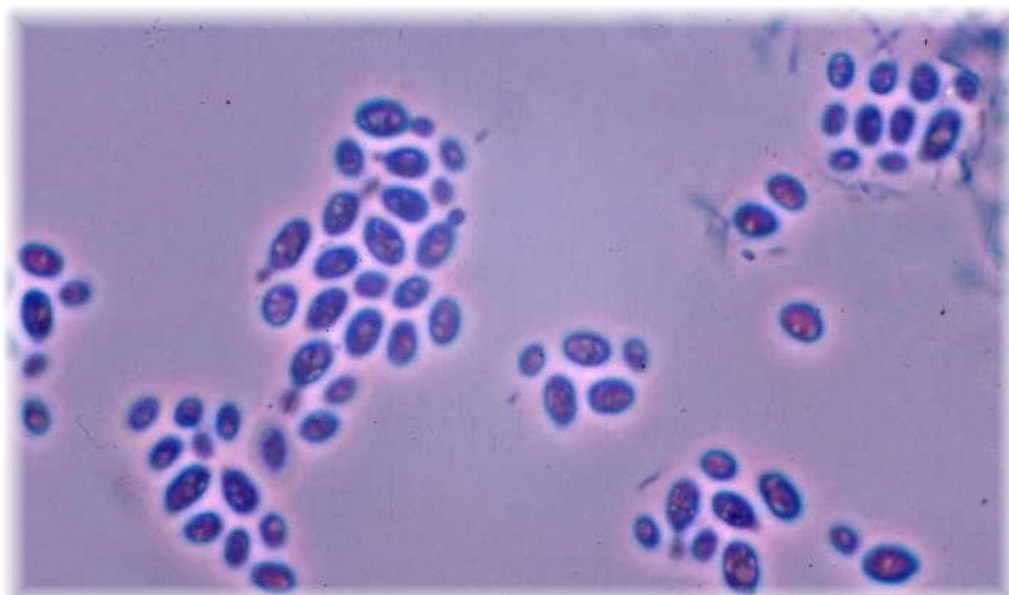


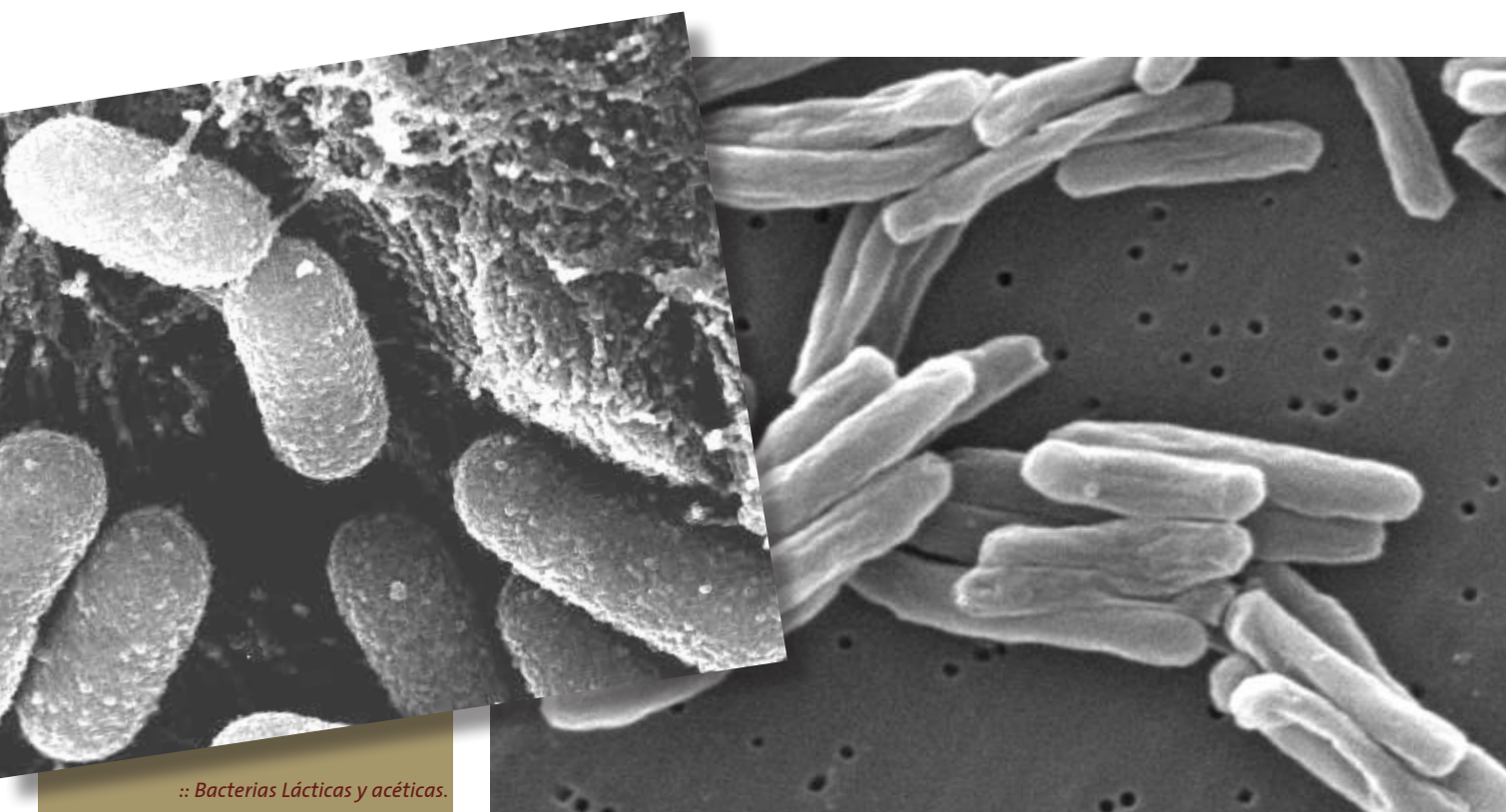
- LEVADURAS DEL GENERO BRETTANOMYCES

Son las causantes de las modificaciones aromáticas y los gustos. Es un hongo unicelular de tipo eucariota que se reproduce por germinación.

Alteraciones:

- Fenoles volátiles
- Etil-4-fenol (E4P)
- Etil-4-Gaiacol (E4G)





:: Bacterias Lácticas y acéticas.

#### - BACTERIAS LACTICAS

Son microorganismos que participan de la fermentación maloláctica. Es una célula procariota con forma de coco o bastón de metabolismo anaeróbico.

#### Alteraciones:

- La enfermedad de la grasa
- Picadura láctica
- Degradación del ácido tartárico (tourne)
- Degradación del glicérol (amertume)
- Degradación del ácido sórbico (olor a geranio)
- Gusto a ratón
- Aminas biógenas

#### - BACTERIAS ACETICAS

Generan efectos nefastos y son las causantes de la picadura acética. Es una célula procariota con forma de coccobacilo de metabolismo aerobico estricto.

#### Alteraciones:

- Picadura acética: producción de acidez acética
- Etanol se transforma en ácido acético + acetato de etilo