

Capítulo VI

Legislación complementaria

Vista la parte dispositiva del Reglamento de base 479/2008, ahora vamos a examinar sus anejos fundamentales, y en particular el Anejo IV sobre categorías de productos vitícolas.

Anejo IV – Categorías de productos vitícolas.

1.- Vino.- “Es el producto obtenido exclusivamente por fermentación alcohólica, total o parcial, de uva fresca, estrujada o no, o de mosto de uva”.

En el apartado a) se establece que el **grado alcohólico adquirido**, sin prejuzgar si ha existido o no aumento artificial del grado alcohólico natural, no debe ser inferior a 8,5 en las zonas vitícolas A y B, y no inferior a 9, en las restantes zonas.

Sin embargo en el apartado b) se admite, como excepción del apartado a), un **grado alcohólico adquirido** no inferior a 4,5 si el producto está acogido a una DOP ó a IGP, con independencia de la realización de las prácticas de enriquecimiento citadas.

Los apartados c) y d) establecen lo siguiente:

c) **El grado alcohólico total** no será superior al 15% vol. salvo zonas vitícolas determinadas, fijadas por la Comisión según el procedimiento del artículo 113, siempre que no excedan del 20% vol. y sin aumento artificial del grado alcohólico.

d) **La acidez total**, expresada en ácido tártrico no debe ser inferior a 3,5 g/l., es decir a 46,6 miliequivalentes por litro, salvo las excepciones que puedan adoptarse por el procedimiento del artículo 113.

Comentario.-

La definición de vino se ha modificado ligeramente en los últimos años. Anteriormente no estaba admitida la vinificación de la pasa; se podía vinificar la uva ligeramente pasificada, siempre que se pudiese estrujar con medios ordinarios de bodega; este principio se ha abandonado en la actualidad, posiblemente después de la Anexión de Grecia en que la pasa es una materia prima de uso común. También se establecía que el mosto pudiese fermentar de forma espontánea; pero esta condición también ha desaparecido porque el lavado que provoca una lluvia fuerte durante la vendimia, que arrastra gran proporción de levadura y a veces hace necesaria la incorporación de sales de nitrógeno y de aireación del mosto, o el empleo de levaduras seleccionadas para que comience la fermentación.

Respecto de la excepción del apartado a) se demuestra la escasa riqueza en alcohol adquirido del vino, especialmente en las zonas A y B, sin prejuzgar que este bajo límite de 8,5 incluye el posible aumento artificial del grado alcohólico natural, con las prácticas aprobadas por la Comunidad, entre las que figura

la adición de azúcar de sacarosa al mosto o vino en fermentación. La excepción acentúa aún más este comentario, con un límite hasta de 4,5% vol. en el caso de vinos acogidos a DOP ó IGP; además parece increíble que en este bajo límite esté incluido el posible aumento artificial del grado alcohólico.

En cuanto al apartado c) el límite máximo de **grado alcohólico total** -que es la suma del grado alcohólico adquirido y del grado alcohólico potencial- es de 15% vol. salvo las excepciones que se adopten por la vía del artículo 113.

Respecto del apartado d) la evolución ha sido importante: Hasta 1996, momento del ingreso de España en la UE, el límite mínimo de **acidez total** de todos los vinos de mesa de la Comunidad era de 4,5 g/l. que chocaba con la realidad de vinos de mesa de una importante zona vitícola española en que la acidez total podía ser inferior a dicho límite hasta 3,5 g/l.; por ello la Comisión tuvo que conceder un régimen especial, con una acidez total de hasta 3,5 g/l en el caso de vinos producidos en España y destinados al consumo interior. Parecía absurdo que se exigiese el límite de 4,5 a una importante zona vitícola de España, en que los vinos normalmente adquirirían una acidez total comprendida entre 3,5 y 4,5, pues ello hubiera exigido adelantar la cosecha, con la modificación correspondiente del tipo de vino, ó adicionar ácido tártrico, que era y es una práctica enológica permitida. Finalmente se ha impuesto la lógica adoptándose como límite mínimo el de 3,5 g/l. para todos los vinos comunitarios.

El último comentario es la alusión al vino “retsina”, producido exclusivamente en Grecia. Se ha conservado entre los consumidores griegos el gusto de la resina, que procede de los antiquísimos tratamientos de las ánforas de cerámica con resina de pino en su superficie interior para evitar que rezumase el vino con las pérdidas consiguientes. Este sabor particular se ha mantenido entre los consumidores como un símbolo de “vino natural”, como ha sucedido en otros países con la pez ó la breja con que se embadurnaba la superficie interior de los envases de cuero ó piel (botas de mano, odres, pellejos, etc.). Por otra parte la resina tiene un cierto poder antiséptico.

2.- Vino nuevo en proceso de fermentación.

Es lógica la exigencia de que no esté concluída la fermentación alcohólica, y que en consecuencia esté presente la levadura en forma de lías.

3.- Vino de licor.

Primeramente vamos a establecer las condiciones generales:

- a – que el **grado alcohólico adquirido** no sea inferior al 15% vol. ni superior al 22% vol.
- b - que el **grado alcohólico total** no sea inferior a 17,5% vol.
- c – obtenido a partir de mosto parcialmente fermentado ó vino ó una mezcla de ambos productos.
- d – que tenga un grado alcohólico natural no inferior a 12% vol.
- e – en cuya elaboración se le ha añadido, durante el proceso de elaboración, diferentes tipos de alcoholes o destilados de vino ó de pasa, así como, **en su caso**, mosto ó mosto concentrado.

Seguidamente aludimos a las diferentes excepciones que hay en cada apartado:

En el apartado a) no hay excepción alguna. Todos los vinos de licor tienen que tener una **graduación alcohólica adquirida** entre 15% vol. y 22% vol.

Respecto al apartado b) las excepciones son muy importantes. Precisamente esta cláusula motivó uno de los choques de la negociación para la entrada del sector vitivinícola de España en la Unión Europea. La definición de vino de licor de la Comunidad prejuzga que estos vinos tienen que ser necesariamente dulces, es decir con **graduación alcohólica potencial**, puesto que era obligatorio que la **graduación alcohólica total** fuese igual o superior a 17,5, incluso para los vinos con **graduación alcohólica adquirida** de 15% vol.

Esta condición era incompatible con los vinos generosos secos, cuya graduación **alcohólica adquirida** mínima es efectivamente de 15% vol., pero secos, es decir con **graduación alcohólica potencial** igual a cero, o de unos gramos de azúcares residuales de la fermentación, no alcanzando por consiguiente la **graduación total** el índice de 17,5.

Necesariamente tuvo que abrirse la definición comunitaria con excepciones que incluyen esta particularidad de vinos de licor secos de España, incluídas en el texto del apartado b) que dice: “con la excepción de determinados vinos de licor de Denominación de Origen o Indicación geográfica que figuren en la lista que se adopte con arreglo al procedimiento del artículo 113”, en la que están incluídos los vinos generosos secos de Jerez-Xérès-Sherry, Manzanilla Sanlúcar de Barrameda y Montilla-Moriles.

Respecto del apartado c) existe también otra excepción importante de vinos de licor tradicionales obtenidos solamente a partir de mosto de uva apagado con alcohol, siempre que se trate de vinos de licor con Denominación de Origen protegida que figure en la lista adoptada de acuerdo con el artículo 113. Esta excepción comprende las antiguas **mistelas**, que son mostos apagados con alcohol de vino, que estaban destinadas a consumo directo, pero que hoy día se denominan **vino de licor**, como sucede con el Moscatel de Valencia ó el Moscatel de Alicante, entre otros, que gozan de Denominación de Origen.

La mistela hoy día se considera como un producto intermedio para la elaboración de vinos de licor y vinos aromatizados, no pudiendo comercializarse directamente ni dedicarse al consumo como tal, sino como vino de licor con D.O.

Las excepciones al apartado d) también son numerosas y manifiestas, ya que determinados vinos de licor de D.O., reconocidos por el procedimiento del artículo 113 no alcanzan necesariamente la **graduación alcohólica natural** de 12% vol., como sucede en muchos vinos de licor de España (Jerez, Xérès-Sherry), de Portugal (Porto, Madeira, Moscatel de Setúbal, Carcavelos), etc.

En todos los vinos de licor, es **característica e imprescindible** la práctica de la adición de alcohol vínico. Esta no es una práctica enológica facultativa, sino obligatoria; el vino que no lleva adición de alcohol no puede ser considerado como vino de licor, aunque su graduación alcohólica adquirida supere los 15% vol.

En el caso de Jerez, se adiciona un alcohol destilado sumamente limpio, de 95 a 96% vol., que no aporte aromas especiales al vino base que se va a encabezar. Sin embargo en otros casos se utiliza alcohol de

orujo, alcohol de pasa ó alcoholes con grado alcohólico adquirido entre 52% vol. y 86% vol., que poseen muchas sustancias procedentes de la materia prima de destilación.

Para los vinos que no son secos el apartado ii del epígrafe c) prevé la posible adición de mosto de uva concentrado, o de mezcla de vinos con mostos, incluso de mostos parcialmente fermentados procedentes de uva pasificada.

4.- Vino espumoso.

La característica de los vinos espumosos es la sobrepresión obtenida en la primera fermentación del mosto, o en una segunda fermentación de azúcares añadidos al vino base, siempre en envase cerrado, que al descorchar la botella del vino ya elaborado desprende anhídrido carbónico procedente de la fermentación.

La sobrepresión, que debe ser igual o superior a 3 bares, es debida **exclusivamente** al anhídrido carbónico producido por fermentación de los azúcares naturales o añadidos. El **grado alcohólico total** del vino base destinado a la elaboración del vino espumoso, ha de ser como mínimo de 8,5% vol.

La elaboración tiene que realizarse en envase cerrado, permaneciendo en la botella hasta el momento del degüelle en el **método clásico**, o bien en botella con otras variantes de elaboración como en el caso **transfer**, o bien en **grandes envases**.

5.- Vino espumoso de calidad.

Específicamente deben tener una sobrepresión igual o superior a 3,5 bares. Asimismo el vino de base destinado a la elaboración debe tener como mínimo 9% vol.

6.- Vino espumoso aromático de calidad.

Parten de mostos de uva de determinadas variedades aromáticas de vinificación como la Moscatel, Macabeo, Malvasías, etc., alcanzando una sobrepresión de CO₂ igual o superior a 3 bares. El producto terminado debe tener un grado alcohólico adquirido igual o superior a 6% vol. y un grado alcohólico total igual o superior a 10% vol. Generalmente son vinos dulces, elaborados por el método de **cuve close** o **grandes envases**.

7.- Vino espumoso gasificado.

Es el vino que contiene CO₂ por adición total o parcial de este gas, cuya sobrepresión debe ser igual o superior a 3 bares.

Los **apartados 8 y 9** se dedican a los **vinos de aguja**, que son vinos ligeramente espumosos con sobrepresión de CO₂ comprendida entre 1 y 2,5 bares, con grado alcohólico adquirido no inferior a 7% vol. y grado alcohólico total no inferior a 9% vol., obtenidos bien por la primera fermentación alcohólica, o por segunda fermentación de azúcares añadidos al vino base. Estos vinos se llaman **vinos de aguja gasificados** si tienen adición total o parcial de gas carbónico exógeno.

10.- Mosto de uva.

Es el producto líquido obtenido por presión o centrifugación de la uva, tolerándose un grado alcohólico adquirido que no exceda del 1% vol.

En el **apartado 12** se llama **mosto de uva parcialmente fermentado** al que tiene una graduación alcohólica comprendida entre 1% vol. y 3/5 partes de la graduación total de la uva. Dentro de esta familia se distinguen los mostos procedentes de uva pasificada, que deben tener un contenido inicial de azúcares mínimo de 272 gramos de azúcar por litro (16% vol. de graduación alcohólica potencial), y que alcanzan por fermentación un grado alcohólico adquirido no inferior al 8% vol.

13.- Mosto de uva concentrado (m.c.)

Es el producto obtenido por deshidratación parcial del mosto de uva mediante procedimiento físico, excluido el fuego directo, cuyo índice de refractómetro no sea inferior al 50,9%, medido a 20º C. Como en todos los mostos se tolera un grado alcohólico adquirido que no exceda del 1% vol.

14.- Mosto de uva concentrado rectificado (m.c.r.)

Es el producto obtenido por deshidratación parcial del mosto, por procedimiento físico, excepto el fuego directo, con un índice de refractómetro no inferior al 61,7% que ha sido sometido a un tratamiento con resinas de intercambio iónico, para desacidificación y eliminación de componentes con carga eléctrica, y por consiguiente distintos del azúcar.

Se establecen diferentes índices físico-químicos, entre ellos:

- pH no superior a 5 (medido a 25º Brix).
- índice de Folin-Ciocalteu no superior a 6 (medido a 25º Brix).
- acidez de titulación no superior a 15 miliequivalentes (en ácido tártrico) por kilo de azúcares totales
- contenido en cationes totales no superior a 8 miliequivalentes por kilo de azúcares totales
- índice máximo de conductividad, etc.

Comentario.- El m.c.r. es una dilución pura en el agua –agua del propio mosto- de los azúcares naturales de la uva (glucosa y fructosa), que no contiene prácticamente ácidos, taninos, materia colorante, ni ningún otro componente del mosto con carga eléctrica, que han sido retenidos en el paso por las resinas de intercambio iónico.

15.- Vinos de uvas pasificadas.

Elaborados a partir de pasas, es decir de uva deshidratada parcialmente, sin aumento artificial del grado alcohólico natural. Su **grado alcohólico total** debe ser igual o superior a 16% vol. y su **grado alcohólico adquirido** igual o superior a 9% vol. La pasa debe tener una riqueza en azúcares mínima de 272 g/l., es decir con un grado alcohólico potencial de al menos 16% vol.

16.- Vinos de uvas sobremaduras.

Este epígrafe comprende varios tipos de vinos con **grado alcohólico adquirido** no inferior a 12% vol. y **grado alcohólico natural** superior a 15% vol., elaborados sin aumento artificial del grado alcohólico, y posible período de envejecimiento. En este epígrafe entraría la **podredumbre noble** (Botritis Cinerea), en que el micelio del hongo ataca la piel de la uva y hace posible la evaporación de agua y por consiguiente la concentración parcial de los azúcares de la pulpa, sin que se altere la uva. La botricina que segrega el hongo también tiene efecto antiséptico.

No hay que confundirla con la botritis negra que atacando también la piel de la uva, sin embargo facilita la ulterior invasión de hongos, produciendo la podredumbre negra de vendimia.

En este grupo también están comprendidos los **eiswein**, cuya vendimia se realiza en los meses más fríos del año, cerca de Navidad en el hemisferio norte, a unos 26º bajo cero, de noche o de madrugada. La uva está congelada parcialmente y en consecuencia se producen cristales de hielo que se eliminan rápidamente después de la prensada, consiguiéndose la eliminación de hielo, y en consecuencia la concentración de azúcares en la fracción líquida que se fermenta con levaduras seleccionadas, sales de amonio, etc., aireando y subiendo la temperatura del mosto.

Los auténticos **eiswein** proceden de zonas muy frías, cerca del Báltico; también en la provincia de Niagara de Canadá, partiendo generalmente de variedades de uva de híbridos productores directos como la Vidal.

17.- Vinagre de vino.

Es el producto obtenido exclusivamente por fermentación acética del vino, con una acidez total, expresada en ácido acético, no inferior a 60 g/l. No entrarían en este epígrafe los vinagres de alcohol vínico, ni el vinagre de orujos.

Comentario general sobre las prácticas enológicas.

La definición de **vino** excluye la posibilidad de fermentación de azúcares diferentes de los propios de la uva (glucosa y fructosa) y por consiguiente excluye el empleo de la sacarosa. Sin embargo la Organización Internacional de la Viña y del Vino aprobó y mantiene esta autorización del aumento artificial del grado alcohólico natural del mosto mediante adición de sacarosa, en contradicción con la propia definición de vino aceptada por la O.I.V. y después por la Unión Europea.

Atendiendo a la definición de **vino** la práctica de la adición de sacarosa para incrementar la graduación alcohólica del vino, puede considerarse como un fraude porque es contradictoria con la propia definición. Sin embargo la O.I.V. buscó y mantiene el subterfugio de autorizar esta práctica dentro del conjunto de las prácticas enológicas autorizadas.

Hay familias de vinos en que existen también excepciones contra la definición de **vino**, por ejemplo en la categoría de **vinos de licor**, que tienen adición de alcohol de vino o en los **vinos espumosos**, en que se realizan prácticas especiales. Para estos dos casos la solución es que constituyen categorías o familias diferentes de los vinos estricto sensu, con menciones de venta específicas de **vino de licor** ó de **vino espumoso** para que no exista confusión en el comercio ni ante el consumidor.

Desde el punto de vista filosófico, toda definición de un producto es necesariamente excluyente, es decir no puede incluir productos que no cumplen dicha definición.

Hasta hoy día la O.I.V. ni la UE no han consentido, o no han conseguido, que se separe una categoría independiente con el nombre de **vino chaptalizado**. ó mención similar. Los **vinos franceses**, ya sean de mesa o de célebres Denominaciones de Origen, así como los vinos **alemanes, austríacos, ingleses**, etc., que se chaptalizan se comercializan dentro del grupo de los **vinos** con la consiguiente confusión en el consumidor ya que se oculta toda mención a la chaptalización en el etiquetado.

La O.I.V. lleva esta confusión hasta los **Concursos internacionales de vinos**, porque los vinos chaptalizados no cuentan con grupo independiente como los vinos de licor ó los vinos espumosos, etc., sino que se catan y concurren dentro del grupo de los vinos estricto sensu, con la consiguiente confusión para los catadores oficiales, la concesión de premios, etc. y la competencia desleal en el Concurso con los vinos auténticamente estricto sensu.

Por otra parte es evidente que la chaptalización supone una competencia desleal en precios, pues el precio de la sacarosa en el mercado es inferior a la tercera parte del precio del mosto concentrado de uva, en pesos o volúmenes equivalentes, y aún menor si se compara con el esfuerzo y los costes del viticultor para conseguir el mismo grado alcohólico natural.

Otro tema digno de comentario es la práctica autorizada de empleo de las **virutas de roble**, que a mi juicio es una práctica vergonzosa, pues se trata de confundir al consumidor con el sabor a madera como si el vino hubiese pasado una temporada de envejecimiento en barricas de roble. En este caso también se trata de una competencia desleal de precios y de conceptos, de aquellas zonas o bodegas que quieren ahorrarse el gasto considerable de la renovación periódica de las barricas y el coste de la inmovilización de los vinos en bodega en las barricas durante el envejecimiento, por la simple adición de virutas o trozos de madera de roble.

La crianza o maduración de los vinos en barrica, especialmente en los tintos, no tiene por finalidad transmitir al vino el sabor a madera, sino que la microoxigenación a través de los poros de la madera de roble, en condiciones ambientales adecuadas, permite la lenta evolución del vino para alcanzar su perfeccionamiento ó desarrollo organoléptico. Este proceso es largo y costoso, pues se trata de conservar el vino con los gastos inherentes, durante un período de varios meses, a veces años, hasta que el vino alcanza el nivel de maduración que permite su propia estructura y la valoración del vino en el mercado. Aún no comprendo como los expertos de la O.I.V. toleraron tal aberración en contra del concepto de vino natural.

Con este instrumento se ha pretendido demoler antiguas y firmes estructuras de bodegas subterráneas con barricas para el envejecimiento de vinos, con fines puramente económicos de competencia desleal.

En el caso primero, la presión del lobby de la sacarosa es muy potente ante la O.I.V. y ante la Unión Europea. En el segundo es la presión de muchas zonas vitícolas, algunas con nombres famosos que presumen de envejecimiento con antiguas añadas y millesimés, cuando en realidad están manejando ó quieren utilizar virutas de roble.

Otra práctica que me parece no conveniente, es la autorización del empleo de resinas de cambio iónico para corregir el exceso de acidez tártrica de los vinos; me parece desaconsejable porque las resinas actúan sobre todos los aniones y no de forma específica sobre el anión tártrico.

Reglamento 606/2009.-

Anejo I A.- Prácticas y tratamientos enológicos autorizados.

1.- **Aireación u oxigenación** mediante oxígeno gaseoso. La aireación del mosto en bodega puede ser necesaria para activar la fermentación alcohólica.

Comentario.- El pisado o estrujado de la uva debe ser aerobio para que la levadura encuentre el oxígeno necesario en su fase de multiplicación, que puede ser activada mediante aireación. Después, cuando ya empieza la fermentación alcohólica el proceso es anaerobio, y el carbónico que burbujea a través del mosto elimina la mayor parte del oxígeno disuelto.

Pasada la fermentación alcohólica, el oxígeno también es útil en la microoxidación del vino en barricas de roble, penetrando muy suavemente el oxígeno a través de los poros de la madera de roble. La permanencia de estas barricas en lugares subterráneos a temperatura constante facilita que los procesos de oxidación sean sumamente lentos, que permiten la evolución oxidativa del vino y la polimerización de los taninos.

La microoxigenación forzada del vino está también autorizada para sustituir la crianza oxidativa en madera.

2.- Los **tratamientos térmicos del mosto**, también pueden ser necesarios en tiempo frío para que se active la multiplicación de las levaduras y se inicie la fermentación alcohólica, lo que suele realizarse utilizando agua templada o vapor de agua en la camisa de que disponen los envases de acero inoxidable. Si no se dispone de estos envases, en ocasiones se puede recurrir al uso de estufas en la bodega.

3.- **Centrifugación y filtración**, con o sin coadyuvante de filtración inerte. Las filtraciones deben ser de diferentes niveles, según las partículas que se quieren eliminar, pudiendo utilizarse desde telas impregnadas de bentonita, infusorios, etc. hasta filtros de porcelana con poro de hasta 0,5 micras. Estas operaciones deben disponerse de forma sucesiva para eliminar primero las sustancias en suspensión más ordinarias hasta llegar al nivel deseado, a fin de que no se colmaten los filtros.

La filtración con porcelana de poro de 0,5 micras es prácticamente amicróbica, pues elimina levaduras y sus esporas, e incluso micrococos acéticos.

4.- Empleo de **anhídrido carbónico** (también llamado dióxido de carbono) ó de argón y nitrógeno, solos o mezclados entre sí, para crear una atmósfera inerte y manipular el producto, protegido del aire.

Comentario.- Una vez concluida la fermentación alcohólica hay que evitar el contacto del vino con el aire, y en particular con el oxígeno, cuyo riesgo tiene diferente nivel según el potencial de óxido-reducción del vino.

Los depósitos de acero inoxidable que contengan vino deben estar llenos completamente para evitar las cámaras de aire en contacto con el producto.

El momento del embotellado es especialmente delicado, y por esto se recurre al burbujeo con gases inertes para desplazar el oxígeno disuelto que pueda existir en el producto, produciéndose el embotellado en la atmósfera de estos gases inertes.

Otra cosa muy distinta es el oxígeno en procesos de microoxidación a través de los poros de las duelas de roble de las barricas en proceso de envejecimiento, procurando que el vino esté en condiciones muy estables de temperatura reducida para que las reacciones de oxidación sean sumamente lentas. En este proceso se suavizan los vinos gracias a la polimerización de las moléculas de taninos.

5.- Empleo de **levaduras** de vinificación secas ó en suspensión vínica. Se utilizan para reforzar la presencia de levaduras en el mosto de uva, ó en el mosto parcialmente fermentado, o en el vino en proceso de fermentación. Su empleo está justificado cuando existe deficiencia de la levadura natural adherida a la pruina del hollejo de la uva, o bien cuando se eliminan los fermentos naturales para sustituirlos por una levadura seleccionada.

También se utiliza esta adición para preparar el licor de tiraje en los vinos espumosos para iniciar la segunda fermentación alcohólica.

6.- Empleo de sustancias como el **fosfato diamónico**, el bisulfito de amonio ó el diclorhidrato de tiamina para activar el desarrollo de las levaduras, utilizadas con un soporte inerte de celulosa.

Comentario.- En los mostos pobres en sales nitrogenadas es necesaria la adición de los productos citados necesarios para la multiplicación de la levadura. En el caso de fosfato o sulfato de amonio la dosis límite es de 1 g/l., o en el caso de los vinos espumosos de 0,3 g/l. En el caso de la tiamina el límite es de 0,6 mg/l. en cada tratamiento.

7.- El empleo de **anhídrido sulfuroso**, bien en forma de gas o en forma de metabisulfito potásico, tanto en los mostos como en los vinos.

Comentario.- El anhídrido sulfuroso (SO₂) viene utilizándose desde las vinificaciones en la época del Imperio Romano mediante la combustión de pajas de azufre; sin embargo la química moderna no ha conseguido todavía un producto que pueda sustituir al anhídrido sulfuroso, dadas sus múltiples cualidades en la vinificación y en la conservación de los vinos.

Hoy día el anhídrido sulfuroso se aplica a los vinos en forma de SO₂ gaseoso, o bien disolviendo la sal de metabisulfito potásico (K₂S₂O₅).

Cuando se administra SO_2 a un mosto ó a un vino, una fracción se mantiene en estado libre o molecular, mientras que el resto, que constituye la mayor parte, se combina con sustancias reductoras. El estado libre, ya sea en forma molecular ó disuelto como ión bisulfito es la forma activa como fungistático (antifermento) y como antiséptico y antioxidante.

Las adiciones altas de SO_2 a un mosto, por encima de 1 g/l., hace un efecto paralizante de la levadura, evitando su multiplicación, consiguiendo “apagar” el mosto, es decir impedir su fermentación, siempre que se mantenga esta dosis de SO_2 .

La adición moderada de sulfuroso a un mosto, del orden de unos 20 mg/l. dificulta la multiplicación y la actividad de levaduras nocivas para el vino, como las *Tóru*la, *Picchia* y *Bretanomyces* -que son muy sensibles al SO_2 - y cuyo desarrollo ocasionaría defectos organolépticos o problemas notables en el vino. Sin embargo estas dosis bajas permiten el desarrollo de los géneros de levaduras *saccaromyces*, que son los agentes de la fermentación alcohólica.

La fermentación alcohólica es un proceso exotérmico en que parte del azúcar se gasta en la producción de calor, y en consecuencia si la fermentación progresa rápidamente tiene el peligro de que la temperatura del mosto alcance un límite que perjudique la propia marcha de la fermentación.

En los vinos blancos y rosados no conviene que la fermentación supere los 22º. En vinos tintos la temperatura debe ser superior para que esta temperatura y el alcohol que se va generando faciliten la disolución de los polifenoles del hollejo; pero la temperatura, en general, no debe superar los 30º. El uso adecuado del sulfuroso permite que la fermentación no se desboque y no alcance temperaturas excesivas que pueden paralizar la propia fermentación.

El uso del sulfuroso como regulador de la fermentación es fundamental, bastando dosis, en vinos tintos hasta del orden de 80 mg/l. en el momento oportuno.

Una vez concluída la fermentación hay que cuidar la protección del vino frente a bacterias que están en el medio ambiente, entre ellas especialmente la bacteria acética.

Para que el vino mantenga una protección suficiente, basta que la riqueza de sulfuroso libre sea de 20 mg/l. ó ligeramente superior.

Debe tenerse en cuenta que el reparto del SO_2 en forma libre y combinada depende de dos factores: Por una parte de la riqueza del vino en materias reductoras (azúcares, aldehídos, etc.), y de otra parte del pH del vino. Si el pH es bajo el porcentaje de SO_2 libre es mayor. De esto se deduce que no es conveniente dejar varios gramos de azúcares por litro sin fermentar (por encima de 4 g.) y procurando siempre que el pH sea bajo, inferior a 3,5.

Los inconvenientes del uso incorrecto del SO_2 es por razones organolépticas. El SO_2 es un gas sofocante e irritante que, a baja dosis, se puede tolerar bien en los vinos (por ejemplo por debajo de 80 mg/l. de

total en vinos tintos y por debajo de 40 mg. en vinos blancos). En otro caso el sulfuroso es perceptible a la nariz y desfigura el perfil olfativo ó sensorial de los vinos.

La legislación actual establece el límite máximo en vinos tintos de 150 mg/l. y en 200 mg/l. para vinos blancos y rosados; sin embargo para vinos con un contenido en azúcares residuales igual o superior a 5 g/l. se admite hasta 200 mg/l. para los vinos tintos y 250 mg/l. para los vinos blancos y rosados, límites que en la práctica nos parecen exagerados por las razones organolépticas citadas.

No obstante la Comunidad establece excepciones en diferentes casos:

Hasta de 300 ó 350 mg/l. para los vinos Spätlese, para ciertos vinos blancos de D.O. , de Burdeos, de Graves, y para una larga lista de vinos blancos con Denominación de Origen, de diversos países europeos.

Otra excepción especial hasta de 400 mg/l. para ciertos vinos Auslese, Spätlese, Beerenauslese, Trockenbeerenauslese, Eiswein, Sauternes, Barzac, etc.

Incluso, cuando las condiciones climáticas lo requieran la Comisión podrá decidir que los contenidos en sulfuroso, en dosis inferiores a 300 mg/l., pueden incrementarse en 50 mg/l.

La Comisión también ha reglamentado los contenidos máximos de S₀₂ en vinos de licor y en vinos espumosos, aunque las dosis autorizadas parecen excesivas.

8.- Eliminación del anhídrido sulfuroso mediante procedimientos físicos. Evidentemente el anhídrido sulfuroso en forma libre es volátil y esta fracción se puede eliminar mediante aireación; pero el paso de la fracción combinada a libre es muy lenta e incompleta. Habría que recurrir a procedimientos físicos más enérgicos, con calentamiento o reacciones que afectarían desfavorablemente al vino.

Comentario.- En el primer tercio del siglo XX aún existían “vinerías” que eran instalaciones continuas de fermentación de mostos. Con las vinerías se pretendía transformar la bodega -necesariamente estacional en que la actividad de la fermentación se limita prácticamente al mes de la vendimia- en una industria de actividad continuada.

El proceso de las vinerías consistía en “apagar” los mostos según llegaban a bodega durante la vendimia, alojándolos en diferentes conos y periódicamente se iba eliminando el sulfuroso de los conos para iniciar la fermentación alcohólica. En teoría era un sistema normalizado que permitía fermentar sucesivamente los distintos envases en el transcurso del año, y de esta forma controlar mejor el proceso, utilizando siempre levadura seleccionada resistente al sulfuroso residual que quedase después de la aireación.

Sin embargo la eliminación del sulfuroso no era perfecta. Quedaban residuos importantes de sulfuroso combinado que maltrataban organolépticamente a los vinos. Un mosto apagado con sulfuroso, aunque se elimine el S₀₂ libre por aireación, en realidad queda sellado ya definitivamente por el sulfuroso combinado y los vinos adolecen de graves defectos organolépticos.

Las vinerías se desarrollaron en países del Norte de Africa, especialmente en Argelia cuando políticamente dependía de Francia. En España también hubo intentos de resurgimiento de las vinerías a principios del siglo XX de la mano del científico español D. Cristóbal Mestre, pensando también en el aprovechamiento del gas carbónico obtenido durante la fermentación; pero no llegó a implantarse a nivel industrial.

9.- Tratamiento mediante **carbono de uso enológico**. El carbón activo puede emplearse en los vinos nuevos aún en fermentación, concretamente para eliminar una coloración incorrecta de los vinos blancos. El límite de utilización es de 100 gramos de producto seco por hl. Debido al gran fraccionamiento del polvo de carbón activo, la superficie en contacto con el mosto ó el vino es enorme y su carga eléctrica facilita el arrastre de sustancias colorantes dispersas en el vino, e incluso la eliminación de sabores impropios.

El carbón activo debe tratarse previamente con vapor de agua sobrecalentado, aumentándose entonces la superficie de absorción; 1 gramo de carbón activo bien tratado, puede presentar una superficie de 1.000 m²

También se utiliza el negro de origen animal, obtenido por carbonización parcial de sangre o huesos. El de uso enológico está exento de sales de hierro y de calcio.

10.- La **clarificación** de los vinos se hace mediante gelatinas alimentarias como la cola de pescado, la caseína o caseinato de potasio, la clara o albúmina de huevo, y también mediante tierras como la bentonita y silicatos en forma de solución coloidal, y el caolín, el tanino, las enzimas pectolíticas y preparados enzimáticos de beta-glucanasa. Estas sustancias tienen carga electropositiva y por consiguiente arrastran las sustancias de carga contraria existentes en el vino. Además se forman flóculos que arrastran físicamente las partículas que puedan pulular en el vino.

No siempre es necesario recurrir a los clarificantes, pues después de la fermentación alcohólica y de la maloláctica hay una clarificación y decantación natural espontánea de los restos de levaduras y bacterias, de materias albuminoides y tánicas coaguladas, de sustancias mucilaginosas, de cristales de bitartrato de potasio o de tartrato de calcio y de partículas diversas que provienen de la uva.

Los clarificantes tienen por objeto provocar la precipitación de los elementos sólidos que se encuentran en suspensión en el vino, ya sean orgánicos, capaces de coagular y sedimentar las partículas en suspensión como la sangre, la caseína, la gelatina, la cola de pescado, o bien inorgánicos como la tierra de infusorios, la bentonita, etc.

La cola produce una absorción de los taninos. Un vino que no tiene hierro no puede ser "colado". La presión atmosférica y la temperatura deben ser estables. El anhídrido sulfuroso facilita el colado, actuando sobre los microorganismos del vino. La cola puede emplearse en dosis de 1,5 a 2,5 g/hl. La bentonita de 20 a 40 gramos por hl., la gelatina de 10 a 15 gramos, la clara de huevo de 6 a 8 huevos por bodega, que equivale a unos 6 a 10 gramos de albúmina.

La dosis de bentonita por hl. se diluye previamente en dos litros de agua, antes de su adición al vino, agitando enérgicamente. La bentonita tiene carga negativa y flocula todas las sustancias de carga positiva como proteidos y cationes.

Si conjuntamente con la bentonita se hace una clarificación con gelatina, resulta más eficaz porque los flóculos formados arrastran todas las impurezas.

11. El **ácido sórbico** en dosis de hasta 200 mg/l. se utiliza para evitar la refermentación de los azúcares residuales en vinos embotellados. Su acción es prácticamente como fungistático, pero no actúa contra el desarrollo de las bacterias. Debe prestarse mucha atención a las bacterias lácticas, porque pueden atacar al ácido sórbico produciendo geraniol, con el consiguiente defecto organoléptico del vino. En toda fermentación alcohólica se produce una dosis casi imperceptible de geraniol, pero si las bacterias lácticas atacan al ácido sórbico se produce geraniol en cantidades importantes que arruinan el vino desde el punto de vista organoléptico. La fórmula del geraniol es: 2,4-hexadienoico (C₆H₈O₂).

12.- Empleo del **ácido tártrico** para acidificación de los mostos y vinos. El ácido tártrico es el fundamental y más característico de la uva. Se forma durante la fotosíntesis y se va transformando paulatinamente en los azúcares glucosa y fructosa durante la maduración del fruto. El ácido tártrico es más soluble en agua que en alcohol, y por esta razón desde que se inicia la fermentación alcohólica del mosto va insolubilizándose y precipitándose en las paredes y fondo del envase, constituyendo tartratos ó tártaros, tanto de potasio como de calcio. Por consiguiente, después de la fermentación alcohólica se produce un descenso del ácido contenido y disuelto en el mosto.

El ácido tártrico es de baja ionización y por lo tanto es un ácido débil. El ácido málico, que también está presente en el mosto, es muy frecuente en muchos otros frutos, especialmente en la manzana.

El contenido de un ácido tártrico depende de la maduración de la uva y por consiguiente de los factores climáticos de la maduración, como son la exposición a la energía solar y la temperatura. En climas más septentrionales, el porcentaje de tártrico es mayor, y en consecuencia el pH puede llegar a ser muy inferior a 3. En los países más meridionales, según el tipo de vino y de la variedad de uva, etc., el pH oscila generalmente entre 3,5 y 4.

Ya hemos hecho referencia a los límites de acidez fija mínimos en los vinos de la Unión Europea. Las correcciones de acidez de los mostos pueden ser de hasta un gramo por litro, y hasta de 1,5 gramos en el vino después de la fermentación.

La solubilidad del ácido tártrico es también muy sensible a la temperatura, y por consiguiente el vino despoja tartratos, tanto después de la fermentación, por el aumento del grado alcohólico, como durante el invierno por el descenso de temperatura del mosto en la bodega.

Como ya hemos citado anteriormente, el límite mínimo de acidez fija en los vinos es de 3,5 g/l. en la Unión Europea.

13. Para la **desacidificación** de los mostos se utilizan sales neutras de potasio ó de calcio, como el tartrato neutro de potasio ó de calcio, el bicarbonato potásico, el carbonato de calcio o sus mezclas.

La legislación comunitaria habla solamente de la desacidificación de los vinos, estableciendo un límite de 1 gramo por litro, pero no pone límites para la desacidificación de los mostos, que se realiza en las zonas más septentrionales del viñedo europeo, utilizando cantidades masivas de los citados productos.

La desacidificación no es una práctica selectiva, sino que se neutralizan la totalidad de las sustancias ácidas del vino.

14. Adición de **resina** de pino carrasco. Esta práctica se permite en los vinos “retsina” producidos en Grecia.

Comentario.- En la antigüedad, en Grecia y Roma se utilizaba la resina para embadurnar interiormente las ánforas de cerámica, a modo de barniz, para que no rezumasen vino y evitar las consiguientes pérdidas de producto. Este uso de la resina durante siglos, ha determinado este gusto particular que aún se mantiene entre los consumidores de Grecia, llegando a representar como el gusto del vino natural. Esto mismo ha sucedido con el gusto a brea ó pez, que posteriormente se empleó en el transporte y conservación de los vinos en odres o pellejos, así como en la comercialización en botas pequeñas de uso directo para el consumo, pues también se conservó en estas zonas durante bastante tiempo el regusto por estas sustancias que se ligaba al concepto de vino natural.

15. Empleo de preparados de **paredes celulares** de levaduras. Las paredes celulares de las levaduras de vinificación, y en particular de las especies de *saccharomyces* contienen una alta proporción de grandes estructuras de proteínas, llamadas también manoproteínas; cuando se dispersan en el líquido como consecuencia de la muerte de las levaduras, después de una crianza prolongada sobre lías o por aplicación de productos que las contienen, determinan un efecto de estabilización tártrica en el vino y de estabilización proteica que impiden o retrasan la presencia de las quiebras correspondientes.

Las manoproteínas también tienen un efecto manifiesto disminuyendo la tensión superficial del líquido, que tiene gran importancia desde el punto de vista físico de la formación y desprendimiento de las burbujas de los vinos espumosos, dando lugar a que el carbónico se desprenda en finísimas burbujas que rompen muy fácilmente formando la espuma en la superficie del vino; de ahí la importancia de la duración de la crianza en rima de los vinos espumosos elaborados por el método clásico.

El uso de estos preparados de paredes celulares pretende la mejora de la formación y desprendimiento de finas burbujas, sin recurrir a largos períodos de crianza sobre lías.

16. Empleo de **polivinilpolipirrolidona**. El pvpp es muy útil para eliminar el pardeamiento de vinos blancos causados por compuestos fenólicos flavonoides (ataquinas y leucoantocianinas). El uso de agentes clarificantes no es conveniente en este caso pues no tienen suficiente efecto selectivo y eliminan sustancias que pueden ser beneficiosas para la calidad del vino.

La pvpp es muy selectiva para la eliminación de estos compuestos fenólicos, no afectando a la fracción proteica de los vinos blancos. Su límite de utilización es 80 g/hl., pero los ensayos de laboratorio demuestran que basta con dosis muy inferiores, del orden de 10 g/hl.

17. Empleo de **bacterias lácticas**. El uso de estas bacterias, como la especie *Leuconostoc*, es fundamental para provocar la fermentación maloláctica cuando no se produce de forma espontánea. Esta fermentación, mejor llamada degradación maloláctica, consiste en la transformación mediante las bacterias lácticas del ácido málico (COOH-CH₂-CHOH-COOH) en ácido láctico (CH₃-CHOH-COOH) con desprendimiento de CO₂. Con ello se rebaja la acidez considerablemente, es decir sube el pH por la pérdida de un grupo carboxílico con su correspondiente capacidad de disociación. Este fenómeno no puede considerarse como una alteración del vino, pero el desprendimiento de CO₂ hace que sea necesaria su realización en bodega; si se produjera en botella, por falta de control en la bodega, con el consiguiente desprendimiento de gas carbónico, origina una manifiesta devaluación del vino, y en consecuencia de la marca.

18. Adición de **lisozima**. La lisozima es una enzima de acción antibacteriana que cataliza fases del metabolismo de la bacteria. Es un producto natural que existe en la saliva, en la clara de huevo, en el bazo, leucocitos, etc. Se usa para controlar las bacterias lácticas del vino.

19. Adición del ácido **L-ascórbico**. El ácido ascórbico ó vitamina C es un activo antioxidante cuya dosis está limitada a 250 mg/l.

20. Empleo de **resinas de intercambio iónico**. Solamente están autorizadas en la elaboración del mosto concentrado rectificado (m.c.r.) con el fin de eliminar todos los iones, dejando únicamente las sustancias sin carga eléctrica, como la glucosa y fructosa. El m.c.r. es una solución pura en la propia agua del mosto, de sus azúcares naturales que también puede conseguirse en forma cristalizada.

21. Empleo de **lías frescas**. Se utilizan para activar las fermentaciones perezosas de los mostos, a falta de pies de cuba.

22. Burbujeo de **nitrógeno o argón**. Se usan para eliminar los restos de oxígeno antes del embotellado, ya sea burbujando en el vino o creando una atmósfera inerte.

23. Adición de **anhídrido carbónico**. Se puede utilizar en mostos parcialmente fermentados destinados al consumo directo, o en vinos espumosos gasificados y en vinos de aguja gasificados. En vinos tranquilos la cantidad máxima de CO₂ autorizada es de 3 g/l.

24. Adición de **ácido cítrico**. Se utiliza para formar complejos con el ión hierro evitando la quiebra férrica. La cantidad máxima es de 1 g/l.

25. Adición de **taninos**. Esta práctica permite eliminar los excesos de gelatina procedentes de clarificación y facilitar la eliminación de pectinas. Es una práctica específica de los mostos parcialmente fermentados destinados al consumo directo.

26. Tratamiento de los vinos blancos y rosados mediante el **ferrocianuro potásico**. Elimina el hierro en los vinos blancos y rosados para evitar la quiebra férrica. La eliminación de hierro no debe ser total sino que deben quedar restos de este catión para tener certeza de que no han pasado al vino iones cianuro. Este tratamiento, también llamado clarificación azul, debe ser realizado bajo el control de un enólogo ó técnico autorizado por las autoridades del Estado miembro. Se estima que cuando el ion ferroso está en

el vino en proporción inferior a 10 mg/l. ya no existe riesgo de oxidación del hierro ferroso a férrico y en consecuencia de una posible precipitación y quiebra férrica. En los vinos tintos también puede utilizarse el fitato de calcio en las mismas condiciones de dirección del tratamiento.

27. Adición de **ácido metatátrico**. En los vinos la adición de ácido metatátrico permite que no cristalice el tártrico residual. El tratamiento debe ser con producto preparado recientemente, porque si no pierde eficacia. El límite máximo de tratamiento es de 200 mg/l.

28. Empleo de **goma arábica**. La goma arábica forma complejos de adición con el hierro, evitando la precipitación de cationes férricos que son insolubles.

29. Empleo de **ácido D,l-tartárico**, que es el tartárico racémico, o de su sal de potasio. Se utiliza para precipitar el exceso de calcio de los vinos, especialmente si proceden de terrenos muy calizos. Este tratamiento debe ser realizado bajo el control de un enólogo o de un técnico autorizado por la autoridad del Estado miembro.

30. Utilización de **bitartrato de potasio (tartrato ácido de potasio) o de tartrato de calcio**. Su empleo es para facilitar la precipitación de exceso de sales tártricas.

31. Empleo de **sulfato ó de citrato de cobre** para eliminar defectos de gusto ó de aroma del vino. La dosis límite de uso es de 1 g/hl. siempre que el contenido de cobre del producto final no sobrepase 1 mg/l.

32. Empleo de **caramelo de mosto** para dar color a vinos de licor.

33. Empleo de **discos de parafina** impregnados de isotiocianato de alilo con el fin de crear una atmósfera estéril. Su empleo en vinos solamente está autorizado actualmente en Italia.

34. Adición de **dicarbonato de dimetilo**. Es un producto autorizado recientemente para la estabilización microbiológica del vino. La dosis máxima es de 200 mg/l. Su aplicación debe limitarse a la estabilización de vinos embotellados que contengan azúcares fermentescibles en vinos cuyo contenido en azúcares sea igual o superior a 5 g/l.. El tratamiento debe realizarse inmediatamente antes del embotellado.

35. Adición de **manoproteínas de levadura**. Las manoproteínas son grandes estructuras proteicas que se encuentran en la pared de las células de las levaduras, que se desprenden y pasan a diluirse en el vino, siendo muy eficaces para la estabilización tártrica, evitando ó retrasando la cristalización del ácido tártrico. Asimismo es útil en la estabilización proteica de los vinos; de estos asuntos ya hemos tratado en el apartado 15 del presente Capítulo de prácticas enológicas.

36. Tratamiento por **electrolisis** para la estabilización tártrica del vino. Su objetivo es la estabilidad del bitartrato de potasio y del tartrato cálcico mediante la eliminación de iones sobresaturados bajo la acción de un campo eléctrico con la ayuda de membranas permeables a los aniones y a los cationes respectivamente, siempre que no provoquen modificaciones notables en la composición físico-química y características organolépticas del vino.

37. Empleo de **ureasa** para disminuir el índice de urea en los vinos. La urea, de fórmula $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ se genera en los vinos como subproducto de la fermentación alcohólica, especialmente en mostos con alta riqueza en nitrógeno; durante la conservación o envejecimiento del vino una baja proporción de urea puede dar lugar a la formación de carbamato de etilo, producto que se considera cancerígeno, aunque no en las dosis en que normalmente están presentes en los vinos. La existencia de trazas de urea o de carbamato de etilo en partidas de exportación de vinos europeos provocó el estudio detallado del asunto. Esta cuestión no se planteaba en vinos americanos porque utilizaban la ureasa como práctica enológica que transforma la urea en amoníaco y anhídrido carbónico. La dosis máxima de empleo de ureasa es de 75 mg/l., de la preparación enzimática obtenida a partir del *Lactobacillus fermentum*. Al final del tratamiento debe ser eliminada toda presencia de ureasa mediante filtración de poro inferior a una micra.

38. Utilización de **virutas o trozos de madera de roble**. Su uso tiene una finalidad puramente comercial, a fin de que organolépticamente parezca que el vino ha sufrido una auténtica crianza en barricas de roble.

Comentario.- Esta práctica ha sido permitida hace poco tiempo por la O.I.V., pero en definitiva su finalidad es aportar al vino un sabor a madera de roble como si efectivamente hubiera sufrido un largo proceso de crianza en barricas de roble; en este aspecto se puede considerar como una práctica de competencia desleal de precios con la crianza auténtica de los vinos en barrica de roble, y de confusión para el consumidor.

39. Empleo de **alginato de calcio o de potasio**. Los alginatos están producidos por determinadas especies de algas pardas o feofíceas. Es una sustancia gelatinosa que se emplea para clarificación de vinos y aguardientes previa hidratación en agua caliente o fría para formar soluciones viscosas o geles.

Los alginatos son sales del ácido algínico, que es un polisacárido lineal formado por unidades del ácido manurónico y del ácido gulurónico. La viscosidad de las soluciones es función del grado de polimerización y en consecuencia del peso molecular. El ácido algínico es poco estable y debe almacenarse a temperaturas menores de 25º C.

40. **Desalcoholización parcial de los vinos**. Se realiza por ósmosis inversa o por evaporación a baja presión, consiguiéndose disminuir en 1% ó en 2% vol. la graduación alcohólica, que puede afectar a la solución de otros componentes disueltos en el alcohol. El tratamiento debe ser dirigido bajo la responsabilidad de un enólogo ó técnico autorizado por el Estado miembro.

41. Adición de **copolímeros de polivinilimidazol-polivinilpirrolidona (PVI,PVP)**. Estos polímeros reducen los contenidos en hierro, cobre y metales pesados del vino. La cantidad utilizada no podrá exceder de 500 mg/l. Los copolímeros añadidos deben eliminarse por filtración en el plazo máximo de 2 días siguientes a la operación. El tratamiento debe ser dirigido por un enólogo ó técnico responsable.

42. Adición de **carboximetilcelulosa**. Estas gomas de celulosa permiten la estabilización tartárica de los vinos, en todas sus categorías con un límite de uso de 100 mg/l.

43. Tratamiento con **intercambiadores de cationes** para la estabilización tártrica del vino. Se trata de resinas intercambiadoras de cationes, específicamente, para eliminar los cationes en exceso. El vino

debe ser tratado previamente por frío. El tratamiento debe ser realizado bajo la responsabilidad de un enólogo ó técnico cualificado.

Finalmente queremos hacer un comentario breve sobre otros índices enológicos que no se refieren a las prácticas permitidas del Reglamento 606/2009.

En primer lugar vamos a referirnos a la **acidez volátil**, que se valora mediante arrastre del ácido acético en vapor de agua de la que se ha eliminado previamente el CO₂; una vez condensado este vapor se valora con sosa decimonormal en presencia de un indicador de pH como el azul de bromotimol (antiguamente se utilizaba como indicador la fenoltaleína, pero su punto de viraje es próximo a 9, en vez del índice 7 como el azul de bromotimol).

Debemos aclarar que al realizar la medición de la acidez total mediante volumetría, realmente valoramos no solamente los ácidos orgánicos del vino, sino también los ácidos y sales minerales como los sulfatos, fosfatos, cloruros, etc., que al ionizarse se comportan como ácidos. En el conjunto de los ácidos orgánicos hay que distinguir los procedentes de la uva como el tártrico y el málico, de los procedentes de la fermentación como el caso del ácido acético y trazas de succínico, cítrico, citromálico, etc.

Como es sabido el ácido acético es un subproducto necesario de la fermentación alcohólica y siempre está presente en los vinos.

La acidez volátil es la valoración específica de los ácidos no fijos, es decir volátiles, que existen en el vino, que son de la serie acética. El ácido acético es un subproducto de la fermentación alcohólica y siempre está presente en los vinos.

Para valorarlos por volumetría de forma específica, hay que arrastrar el ácido acético mediante una corriente de vapor de agua; como es lógico hay que eliminar previamente el efecto del CO₂ que contiene el vino, que se comportaría como un ácido (CO₃H) en el momento de la valoración.

Es normal que un vino recién elaborado pueda tener unos 0,2 g/l. de acidez volátil que formaría parte del espectro aromático del vino, dosis que no molesta en absoluto en el proceso de cata. También es posible que por efecto de la oxidación del alcohol de vino, una fracción pase a ácido acético (CH₃-COOH) y que en consecuencia un vino del año pueda llegar a tener hasta 0,3 g/l. de acidez volátil.

Sin embargo, si este índice supera los 0,4 g/l. ya constituye una cifra sospechosa de que puede estar en marcha una fermentación acética, es decir un desarrollo de bacterias acéticas que en presencia de oxígeno metabolizan el alcohol transformándolo en ácido acético, con desprendimiento de anhídrido carbónico.

Si un desarrollo de esta naturaleza está en marcha ya resulta difícil detener el crecimiento de estas bacterias; por encima de 0,4 ó 0,5 g/l. la percepción olfativa es perfectamente clara.

La forma de resolver este problema es prevenirlo mediante la aplicación correcta de antisépticos como el SO₂ y mantener el vino en condiciones anaerobias. Lógicamente la presencia de ácido acético en un

vino como subproducto de la fermentación depende de la graduación alcohólica de fermentación. Hay vinos muy viejos con acidez volátil del orden de 0,8 g/l. por ejemplo que son fruto de un proceso de oxidación del alcohol, pero que se integra perfectamente en el bouquet propio del vino, como es el caso de vinos generosos olorosos muy viejos.

Se considera que hasta 1 g/l. de acidez volátil los vinos son potables.

Otro índice importante es el **extracto seco**. Se llama extracto seco al conjunto de sustancias no volátiles contenidas en el vino.

Si se pone una cantidad determinada de vino en un vidrio de reloj y se somete al baño María, el líquido va perdiendo peso por evaporación hasta que llega a peso constante; este sedimento viscoso es lo que constituye el extracto seco, es decir el conjunto de sustancias no volátiles; durante el proceso de evaporación se elimina agua, alcohol, ácido acético, etc. y el residuo de peso constante está compuesto por una fracción de agua, azúcares residuales, sales orgánicas y minerales, otras sustancias no volátiles como la glicerina, polifenoles, etc., que en conjunto constituye el extracto seco, que es un índice muy expresivo de las características del vino.

Comentario.- Recuerdo que hace años, con ocasión de una cosecha deficitaria de extracto seco en vinos austríacos, a un bodeguero desaprensivo se le ocurrió corregir el bajo extracto seco del vino con la adición de butilenglicol -útil como anticongelante pero inaceptable como aditivo en el vino- Se descubrió el fraude, lo que dio lugar a la correspondiente alarma en los mercados de exportación y el desprestigio de los vinos austríacos durante varios años.