

te preparada al por mayor en la ciudad de este nombre, y se obtiene entonces el *vino rosado*: el color pardo llamado *ojo de perdiz* ya no se usa, y cuando se encuentra no indica más que un vino defectuoso ó de muy mala calidad.

2. MEJORA DEL MOSTO Y DEL VINO. El valor de un vino no depende solamente de su riqueza alcohólica y de su perfume, sino también de su proporción en ácido libre. Cuanto menos ácido encierra un vino, estando el alcohol y los principios aromáticos en proporciones convenientes, tanto más estimado es y más vale. La proporción entre los elementos principales del zumo de uvas, azúcar, ácido y agua, es asaz constante en los buenos mostos, y se puede admitir que esa proporción no es accidental, sino que pertenece propiamente al buen mosto. No se atendería la cuestión más que por un lado, y al propio tiempo se estaría en contradicción con la experiencia, si se quisiera deducir el valor de un vino basándose únicamente en sus proporciones respectivas de alcohol, azúcar y ácido libre, porque los elementos aromáticos y la glicerina, que jamás falta, ejercen una influencia muy grande sobre el gusto y el valor, y sin embargo se tiene generalmente la opinión de que los buenos vinos exigen cierta proporción bastante determinada entre el alcohol, el azúcar, el ácido libre y el agua.

Las uvas que no convienen para un vino bueno pueden tratarse de dos maneras distintas. O bien se deja fermentar el zumo tal como sale por exprimimiento, y en este caso se obtiene un vino inferior ó malo; ó bien apoyándose en el análisis químico, se procura dar ó quitar al mosto defectuoso los elementos que encierra en escasa ó en excesiva cantidad; ó en otros términos, se produce artificialmente entre los elementos del vino una proporción tal, que éste se aproxima á la que existe en el buen mosto. Está mejora artificial del vino debe distinguirse siempre

de la falsificación, que le añade sustancias extrañas ó nocivas á la salud.

De los métodos que actualmente se emplean para mejorar el mosto y el vino deben considerarse los siguientes como más importantes:

- 1.º Adición de azúcar al mosto pobre en azúcar y eliminación del ácido en exceso con polvos de mármol (método de *Chaptal*);
- 2.º Adición de azúcar y de agua al mosto pobre en azúcar y rico en ácido (sistema de *Gall*);
- 3.º Fermentación del orujo con agua azucarada (procedimiento de *Petiot*);
- 4.º Eliminación de una parte del agua por medio de la congelación y del yeso;
- 5.º Eliminación del ácido por medios químicos;
- 6.º Adición de alcohol á los vinos muy flacos;
- 7.º Mezcla del vino fabricado con glicerina (método de *Scheele*).

El *azucarado* ó adición de azúcar al mosto pobre en azúcar pertenece á los métodos usados de más antiguo para mejorar el vino. Ese procedimiento era conocido ya de los griegos y romanos; mas como en aquel tiempo el azúcar de caña era aun desconocido y no se disponía más que de la miel, que comunicaba al vino un gusto particular, y del mosto espesado, que en los años en que la adición del azúcar era necesaria, faltaba igualmente, ese método se empleó muy poco. El año 1800, *Chaptal* en su tratado de la fabricación de vinos, aconsejó disolver azúcar en el mosto flaco, hasta que adquiriese la consistencia del precedente del zumo de uvas en los años buenos. La adición de azúcar, combinada con la eliminación del ácido libre del mosto demasiado ácido por medio de polvos de mármol, fué adoptándose poco á poco. (1)

(1) Para el Borgoña, en cuya preparación se emplea todavía mucho el sistema de *Chaptal*, se admite generalmente que ese vino no ha de contener más de un 6 por ciento de ácido libre. En consecuencia, si el ensayo del mosto indica por ejemplo 8 por ciento, se debe eliminar un 2 por ciento y se parte del principio de que 50 partes de polvos de mármol (carbonato de calcio)

Por más que no sea difícil dar al mosto lo que la naturaleza no ha producido en cantidad suficiente por falta de calor solar, los gastos que exige la adición del azúcar se oponen comunmente al uso de ese procedimiento. Verdad es que da un vino rico en alcohol, y por consiguiente de conservación más fácil; pero esas ventajas, aun cuando indemnizaran el gasto necesario para obtenerlas, no son precisamente las que más se desean en los países, donde como Alemania, casi todos los vinos tienen á más de una escasa riqueza en azúcar, un exceso de ácido. Por efecto de la adición del azúcar y de la riqueza alcohólica mayor que resulta, la separación del bitartrato de potasio en forma de tártraro se produce verdaderamente con más abundancia; pero las uvas no maduras por completo contienen mucho más ácido málico que ácido tártrico; el ácido málico no se separa, y por esto cuando se añade simplemente azúcar, el gusto del vino es empalagoso ó ingrato. Sin perjudicar la calidad del vino deben disminuirse tales ácidos ó destruir su acción nociva. Los químicos que han propuesto métodos que correspondiesen á ese punto de vista, basados en la *adición del agua azucarada* (ó sea de una disolución de azúcar de caña ó de uvas), son *Dobereiner*, de Jena, y *Lampadius*, de Freiberg. Idénticas proposiciones han hecho *Balling*, de Praga, y *Gall*, de Tréveris. El método de mejorar el vino, recomendado por *Gall*, que se ha hecho enteramente popular, porque produce un aumento importante en la cantidad del vino, consiste en poner primero aparte las mejores uvas, á fin de preparar un vino de perfume más grato en vez de mezclarlas con la mayor

parte de las malas, en cuyo jugo desaparecerían completamente las ventajas del corto número de uvas enteramente maduras. El mosto de las especies inferiores debe inmediatamente despues del prensaje mezclarse con tanto azúcar y agua como sea menester para que su proporción en ácido, agua y azúcar sea igual á la de un buen mosto en idénticos elementos. Con el método de *Gall* el vino adquiere una de las condiciones del buen gusto, es decir, una proporción conveniente entre el ácido, el azúcar, el alcohol y el agua; y si no es tan bueno como el vino preparado con uvas muy buenas, porque la otra condición, el elemento del perfume le falta más ó menos, será sin embargo, mucho mejor que si se hubiese preparado con el mosto de uvas inferiores, no mezclado con agua azucarada, mosto al que falta, no una, sino ambas condiciones del buen gusto. Si el procedimiento de *Gall* puede recomendarse lo mismo bajo el punto de vista económico que el químico, es preciso admitir que se emplea un azúcar que por su pureza se aproxima todo lo posible al azúcar de uvas (ó azúcar de caña). En todo caso el vino es muy pobre en perfume, si el fabricante no tiene á su disposición un medio para corregir tal defecto. Segun *Gall* (cuya manera de ver no comparto en muchos puntos), un mosto normal debe componerse de:

Azúcar.	24'0
Acido libre.	0'6
Agua.	75'4
	100'0

1.000 kilogramos de mosto contienen por consiguiente 240 kilogramos de azúcar, 6 de ácido libre y 754 litros de agua. Si el análisis de un mosto ha indicado 16'7 por ciento de azúcar y 0'8 por ciento de ácido, y se quiere tener el mosto que se consigue con el método de *Gall*, igual á la composición del mosto normal del mismo químico, es menester añadir:

eliminan 60 partes de ácido libre. Cuando se ha quitado el exceso de ácido, se añade el azúcar (azúcar de caña ó azúcar de fécula de calidad inferior, ó más bien aun, azúcar de uvas verdadero en forma de jarabe preparado como se ha dicho en la pág. 795 t. I); cuya cantidad depende de la riqueza alcohólica que se quiera dar al vino. Si por ejemplo, se ha encontrado en el mosto 15 por ciento de azúcar, la riqueza alcohólica del vino se elevará á 7'5 por ciento; y si esa riqueza debe subir hasta el 10 por ciento, se añadirán por 1000 kilogramos de mosto las cantidades de azúcar correspondiente, ó sea en el caso que nos ocupa, 50 kilogramos. Se parte del supuesto que 100 partes de azúcar dan 50 de alcohol.

153 kilogramos de azúcar
y 180 — — 6 litros de agua;

lo cual da 1.333 kilogramos de mosto, y por tanto un aumento de 33 por ciento de la cantidad primitiva. En los años malos, en que la proporción en ácido se eleva á 12 ó 14 por ciento, el aumento llega hasta 100 ó 115 por ciento y aun más.

El sistema que *Petiot* propuso en 1857, está basado en la circunstancia de que el zumo de uvas preparado por el método ordinario no se ha cargado con todo lo que la uva encierra de materias colorantes y aromáticas, y en que el residuo del prensaje (orujo, pepitas, raspas) contiene todavía una cantidad de esas sustancias suficiente para dar con agua azucarada un líquido que tenga el gusto, el aroma y demás propiedades del zumo de uvas. Dejando fermentar ese líquido como el mosto verdadero, se obtiene un vino de agua azucarada ó el vino de uva-azúcar de *Maumené*, parecido en todos los puntos esenciales á los vinos naturales; tienen los principales elementos (y casi en la misma proporción) del producto natural de la vid; los principios secundarios menos importantes, ó sea los que á veces son perniciosos, están en cambio en él en menor cantidad, lo cual es una condición enteramente favorable. Gran número de renombrados enólogos no han vacilado en proclamar el procedimiento de *Petiot*, como fundado en una base racional y científica, en patrocinarlo y recomendarlo calurosamente (1). Sin duda es inmenso el porvenir de los vinos uva-azúcares de *Maumené*; y no puede mirarse sin verdadera satisfacción cómo se propaga y estiende un método cuyos productos aumentarán los recursos de una industria tan principal como la del vino, remediarán la escasez ó carestía de la uva en los años malos, y permitirán en todo tiempo proporcionar á

(1) Según *Beyse*, las uvas verdes convendrían todavía más para el sistema de *Petiot* que las enteramente maduras. Con tales uvas el aumento de vino podría muy bien elevarse hasta el 500 por ciento.

las clases pobres una bebida sana, poco costosa y exenta en lo posible de toda sofisticación.

Se ha propuesto además para mejorar el vino el uso de la congelación, que tiene por efecto disminuir el elemento acuoso. Según los experimentos de *Wergnette-Lamotte* y *Boussingault*, los efectos del frío en el vino son muy complicados. Cuando se enfria el vino á una temperatura de 0 á 6 grados, se producen primero precipitados de sustancias que á dicha temperatura ya no son solubles. Tales sustancias se componen de crémor tártao, materias colorantes y azoadas, y de un líquido que tiene la propiedad de solidificarse á 6 grados. Si los vinos se separan con precaución de esas sustancias, son más fuertes, más generosos y más nobles en alcohol; pero su valor principal consiste en que han perdido su aptitud para sufrir la fermentación complementaria y dar lugar á posos en las pipas y en las botellas. Para efectuar la congelación del vino, *C. Melsens* (1873) coloca ese líquido en una mezcla refrigerante, y el vino se cuaja en una masa semisólida que es una red de hielos de agua pura que contiene vino líquido, como la nieve que estuviese impregnada de agua de color. La parte sólida se separa enseguida por medio de una pequeña turbina de fuerza centrífuga. Puede recogerse así una masa de hielos casi incoloros, aun con el vino tinto; el líquido procedente de la fusión de este hielo carece de sabor; no encierra alcohol ó muy poco, con escasa cantidad de materia orgánica soluble en el agua. *Melsens* cree que la congelación puede en muchos casos reemplazar el alcoholaje. La congelación conserva los vinos haciéndolos más ricos en alcohol; la calefacción los pone á cubierto de las enfermedades. (1)

La eliminación del ácido del vino por los medios químicos no solamente se efectúa

(1) *Mignon* y *Rouart*, de París, construyeron ya en 1874 aparatos para la congelación del vino.

por medio del carbonato de calcio (polvos de mármol, creta), sino que también se usa con igual fin el sacarato de calcio y el tartrato neutro de potasio. Una adición de carbonato de calcio al mosto ó al vino no es perjudicial, ya que el vino no absorbe sales de calcio ó solamente una exigua cantidad de ellas. Inútil parece mencionar que el carbonato de calcio no puede servir para neutralizar el ácido acético producido por fermentación ácida, en cuyo caso el vino contendría acetato de calcio y no merecería el nombre de vino. En principio el medio de eliminar el ácido, propuesto por *v. Liebig* (1848), medio que consiste en el empleo del tartrato neutro de potasio, tiene mucha analogía con el procedimiento en que se usa el carbonato de calcio. *V. Liebig* partió del principio de que muchos vinos alemanes, especialmente los del Rin, en virtud de su permanencia en las pipas y del rehenchimiento que éstas necesitan, ganan por una parte en perfume y en gusto y por otra parte en ácido, cuya cantidad se hace bastante grande para perjudicar la potabilidad del líquido. Al principio se efectúa la separación del ácido tártrico, que por efecto de la evaporación y formación continua del alcohol ha perdido solubilidad casi en la misma proporción con que ha aumentado al rehenchir el tonel. Únicamente con el vino empleado para rehenchimiento el contenido del tonel recibe al mismo tiempo ácido tártrico libre, cuya cantidad crece igualmente, y al cabo de cierto tiempo aumenta de nuevo la solubilidad del tártao. De ahí proviene la enorme cantidad de ácido que contienen los vinos muy añejos del Rin. La neutralización del ácido libre con el tartrato de potasio podrá practicarse sin perjudicar de modo alguno el aroma y gusto del vino; y la neutralización del ácido de esos vinos, que no contienen ácido acético, puede muy bien efectuarse con el sacarato de calcio. Se rocía cal apagada con diez veces su peso de agua, se revuelve bien, se

deja la cal que haga poso, y al cabo de algunas horas se decanta el agua de cal límpida, que contiene una parte de las impurezas de la cal; se hace enseguida una lechada de cal diluyendo con agua la cal precipitada, y en esa lechada se disuelve candi ó azúcar refinado, hasta producirse un líquido claro, que se vierte en el vino procurando agitarlo. La cal se precipita en estado insoluble con el ácido del vino, mientras que el azúcar queda en el líquido. En esa operación importa proceder con cuidado, porque el sacarato de calcio no sólo precipita el ácido libre como lo hace la cal cáustica, sino también el ácido combinado.

Es práctica generalmente seguida, con objeto de hacer el vino más fuerte y conservarlo más fácilmente, la de añadirle alcohol (1 á 2 por ciento ó más). Se da á esa práctica el nombre de alcoholizaje ó vinaje. Cuando el vinaje se ha efectuado hace poco tiempo, un paladar esperto puede descubrir el alcohol que no se ha mezclado todavía íntimamente con los elementos del vino. Pero al cabo de algún tiempo y cuando el alcohol se ha unido íntimamente con el vino, no se puede separar ni siquiera conocer con el gusto el alcohol añadido, suponiendo que no se ha mezclado una cantidad excesiva. Fuera de duda está que una ligera adición de alcohol al vino no tiene la menor acción nociva sobre la salud de los consumidores, amén de que ciertas clases de vino necesitan mezclarse moderadamente con alcohol, para que puedan conservarse durante cierto tiempo. Pero el vinaje da margen á muchos abusos, porque se practica en vinos que no lo han menester, y además porque se hace uso de alcohol de mal gusto procedente de la fécula, de legumbres y de la remolacha. *W. von Babo*, que recomienda mucho el vinaje en ciertas circunstancias, propone añadir el alcohol al mosto antes que empiece á fermentar.

La adición de la glicerina al vino hecho, cuya fermentación está acabada, se usa des-

de 1868, y tiene por objeto comunicar á dicho caldo, segun el grado que se desea, un sabor azucarado insuficiente para perjudicar el buen gusto, sin que por ello deba temerse que el vino no se conserve, toda vez que la glicerina no es fermentable. Las cantidades de glicerina que se pueden añadir varían entre 1 y 3 litros por hectólitro de vino. Con auxilio de la glicerina y por efecto del vil precio de esta sustancia, es posible mejorar los vinos hechos, hasta los que son buenos para embotellar, lo cual hasta hoy no había podido realizar la analogía. Segun *P. Rumine*, de San Petersburgo, se pueden enranciar artificialmente los vinos por medio de una corriente eléctrica ó con el empleo del ozono ó del aire ozonizado.

5. FALSIFICACION DE LOS VINOS. La coloracion artificial y la mojadura (adición de agua) de los vinos han tomado estos últimos años una estension considerable. Esas dos falsificaciones suelen practicarse á la vez, pues la una es comunmente consecuencia necesaria de la otra; por eso las más de las veces se empieza por desleir el vino con agua, y luego se aviva la tinta por adición de materias colorantes, ó bien se colora artificialmente el vino, y cuando éste ha pasado las barreras del fielato (en las ciudades grandes donde los derechos de entrada son muy elevados), el vendedor lo mezcla con agua, obteniendo así una cantidad de líquido mucho mayor que aquella por la cual ha pagado los derechos. Los vinos así tratados pierden naturalmente fuerza, y por ello se alcoholizan en general añadiéndoles alcohol de calidades inferiores; pero á pesar de esto carecen completamente de otros elementos que entran en su composicion normal. Ofreciendo muchísima importancia la investigacion de tales falsificaciones tanto en concepto de las transacciones mercantiles como de la higiene pública, vamos á indicar los métodos propuestos muy recientemente por varios químicos para determinar los fraudes más fre-

cuentes que suelen practicarse en los vinos que se espended al público.

Antes de designar las propiedades y naturaleza de la materia colorante de los vinos, puede convenir para la comparacion de los vinos entre sí, ó para comprobar la identidad del vino entregado, verificar su intensidad colorante y su tinte. Esa verificacion puede efectuarse con los colorímetros de *Houton-Labillardière*, *Salleron*, *Collardeau*, etc., que se emplean en la industria para medir la intensidad de la coloracion de las soluciones de materias colorantes. A más de esos instrumentos puede utilizarse el *cromatómetro*, inventado hace pocos años (1877) por *Andrieux*, rico vinicultor de Narbona. Hé aquí en qué consiste ese aparato: el color que sirve de término de comparacion se obtiene en el cromatómetro por medio de la polarizacion cromática; la luz reflejada en una plancha de porcelana blanca se polariza á través de un prisma de Nicol y cae en otra plancha de cuarzo tallada perpendicularmente por el eje; la rotacion de otro prisma de Nicol analizado, llevado por un disco graduado y superpuesto á la hoja de cuarzo, permite obtener colores variables con el grado de rotacion. Por otra parte el vino que ha de examinarse, se halla en una pequeña cubeta, y la luz reflejada en la porcelana lo atraviesa por espesores que se pueden hacer variar por medio de un boton de cremallera, espesores que se miden con gran exactitud por medio de una aguja que se mueve sobre un disco graduado. Los dos haces luminosos, el que atraviesa el cuarzo y los prismas y el que atraviesa el vino, están reunidos en el mismo ojo por medio de prismas de reflexion total; se mueven ambos discos, aquel en que se inscriben los grados de rotacion del analizador, y el que indica el espesor del vino atravesado, sucesivamente, hasta obtener por ambos lados la identidad de los dos tintes y la igualdad de las dos intensidades de esos tintes. Así se obtiene un doble resultado pre-

cioso. La rotacion del disco correspondiente al prisma analizador da en forma de grados, es decir, de una manera absoluta y de suerte que pueda reproducirse siempre fácilmente, la índole de la tinta del vino que se examina; la rotacion del disco en que está inscrito el espesor del vino da á conocer la intensidad de esa tinta. Luego, se determina á la vez con ese ingenioso instrumento el *todo exacto* del color de los vinos y su coeficiente de coloracion.

Las principales materias que se emplean para colorar los vinos son las siguientes: la *altea negra* (*Althea rosea*, variedad *nigra*) y la *malva rosea* (*Althea rosea*), las *bayas de sauco* y de *yezgo* (*Sambucus nigra* y *ebulus*), cuyo jugo castaño muy oscuro se vuelve rojo-vinoso cuando ha fermentado, y cuyo tono se aviva con alumbre ó ácido tártrico (tinte de Fismes, véase pág. 37); el extracto de bayas de *ligustro* (*Ligustrum vulgare*), que comunica á los vinos un color tinto-carmesí, el extracto de las *bayas de Portugal* ó *racimo de América* (*Phytolacca decandra*), poco empleado á causa de sus propiedades drásticas, las bayas del *arándano mirtilo* (*Vaccinium myrtillus*) sirven especialmente para colorar los vinos blancos; las decocciones de *palo Campeche* y *palo Brasil*, la *cochinilla* y sus derivados (laca carminada y carmin amoniacal); la *fucsina*, las *sales de rosanilina*, los *rojos* y *morados de anilina*, sustancias que á veces son arsenicales, sirven ya sea solas, ya mezcladas con otras materias colorantes, amarillas ó rojas, y especialmente con jarabes de glucosa acaramelados ó con extractos diversos. Los residuos de fucsina (conocidos en el comercio con el nombre de *granate*) se emplean tambien mucho desde algun tiempo para hacer fraude en los vinos; tambien se mezcla muchas veces con ellos el *carmin de indigo* en pasta; y por último, se usa igualmente, si bien que con mucha menos frecuencia, la *orcaneta*, el extracto acuoso ó la decoccion de

remolachas rojas, la *orchilla*, la *azafranina* y el color oscuro de anilina.

La fucsina y demás derivados colorantes del alquitran de hulla son hoy las materias más usadas para sofisticar los vinos, y por tanto nos concretaremos á indicar las reacciones con que se pueden descubrir estas sustancias.

Para conocer la *fucsina*, se procede de la manera siguiente, segun *Casali*, *Falieres* y *A. Gautier*: se trata el vino sospechoso con el amoníaco; se calienta levemente y se agita con tres veces su volúmen de éter; se evapora casi enteramente el éter y se añade una gota de ácido acético, y si hay fucsina en el vino, se produce un tinte rosado ó morado. Se puede tambien, como propusieron *Jacquemin* y *Ritter*, antes de añadir el ácido acético, sumergir en la solucion amoniacal un copo de lana que se colora inmediatamente de rojo ó rosado más ó menos oscuro. *Fordos* trata 10 centilitros de vino con el amoníaco y los agita con 10 de cloroformo; decanta, evapora el cloroformo que se apodera de la rosanilina amoniacal; vuelve á operar con el agua y añade una muestra de seda blanca, que toma entonces un tinte cuya intensidad está en relacion con la cantidad de fucsina contenida en el vino. *Romei* precipita el vino con el subacetato de plomo en exceso, filtra y agita el líquido con alcohol amílico, que se pone de color de rosa.

Las sustancias vendidas con los nombres de *colorina*, *caramelo*, *purpurina*, *escarlatina*, etc., ó simplemente de *licores colorantes* de tal ó cual fabricante, son líquidos siruposos compuestos de glucosa y dextrina coloreados con residuos de fucsina, y pueden contener las bases más diversas, tales como la malvanilina, los morados diversos, la crisotoluidina, la azafranina, el pardo de anilina. Esas materias no pueden descubrirse con los métodos indicados para la fucsina. Si se quiere hallarlos y distinguirlos, es necesario proceder de la manera siguiente, conforme indica