

se efectúa la fermentación. Al propio tiempo el líquido que fermenta toma un perfume alcohólico, y pierde el mosto el sabor azucarado que tenía al principio. Al séptimo día los fenómenos de la fermentación son menos intensos, y al cabo de 10 á 14 días el líquido empieza á clarificarse, cesa el desprendimiento del ácido carbónico y el sombrero se baja ó aplasta. La levadura producida durante la fermentación se ha depositado en el fondo del vaso, y el vino nuevo, que ha sufrido la fermentación principal, pasa en los barriles ó pipas la fermentación complementaria.

Segun opinión de *O. Brefeld*, en virtud de la cual (véase pág. 10) puede la levadura en ciertas circunstancias crecer sin provocar la fermentación, y declararse la fermentación sin producirse levadura, los cubos abiertos son perjudiciales. Considera también como imprudente el *oreo del mosto*, muy practicado en esos últimos tiempos, porque la levadura (sin el oreo del mosto) basta perfectamente para producir la formación completa del vino. El oreo del mosto consiste en poner ese líquido en movimiento por medio de una rueda de paletas ó del látigo del mosto de *Babo*, de manera que el aire lo atraviese durante mucho tiempo, poniéndose en contacto con él lo más íntimamente posible.

El uso de los cubos abiertos ofrece además otros inconvenientes: si la atmósfera está seca, el sombrero se seca, el aire penetra y se forma ácido acético, y cuando se le aprieta ó hunde, como suele hacerse cuando la marcha de la fermentación se atrasa, y sobre todo cuando ésta se ejecuta con el orujo y la raspa, comunica al vino una tendencia á volverse ágrico. Si el aire es húmedo, el sombrero se impregna de agua, se desarrolla una fermentación pútrida y de mohos; y si entonces se sumerge ese sombrero en el vino, no podrá menos de dar malos resultados. Finalmente, si la tempera-

tura varia, variará también la duración de la fermentación. Con los cubos cerrados desaparecen casi todos los inconvenientes, si bien no permiten el hundir el sombrero, que, sin embargo, puede evitarse lo mismo en los cubos abiertos que en los cerrados procediendo como indica *Maumené*: por medio de redes y cuerdas mantenidas con ganchos invertidos y clavados en el interior del cubo, se divide éste, en sentido de su altura, en varios compartimientos; de cuya manera nunca puede formarse el sombrero en una sola masa, puesto que se hace uno bajo cada red, siendo así cada uno de ellos muy delgado y no pudiéndose oponer por lo mismo á los movimientos del vino.

9. TRASIEGO DEL VINO. Cuando al influjo de la fermentación principal se ha transformado la mayor parte del azúcar del mosto en alcohol y ácido carbónico, se efectúa en el líquido en fermentación una baja de temperatura que junto con el aumento de la proporción de alcohol modera la fermentación, de modo que ya no es posible observar con seguridad el momento en que ha terminado por completo. Esa segunda fermentación, que se manifiesta después de la más tumultuosa, se llama, como hemos dicho, fermentación complementaria. Si se aguardase á que ésta hubiese terminado por completo en los cubos de fermentar, el vino se torcería infaliblemente, porque entonces en cambio de lo que sucede durante la fermentación tumultuosa, el vino no queda protegido contra la acción del aire por una capa del ácido carbónico. Tan pronto como el desprendimiento del ácido carbónico es apenas perceptible, y la temperatura del líquido en fermentación baja poco más ó menos al grado de la del paraje en que se efectúa la fermentación, se introduce el vino en barriles, donde se verifica la fermentación complementaria, sin temor de que se forme ácido acético. El orujo no se mete en esos toneles, los cuales se llenan hasta el agujero de arriba,

que no se tapa por de pronto sino de un modo incompleto.

En vez de dejar abierto el tonel vale más cerrarlo con un tapon hidráulico ó de válvula, que deje salir el ácido carbónico sin poner el vino en contacto del aire. El tapon inventado por *Seville-Auger*, que se recomienda por su gran sencillez, consiste en un tapon de madera ordinario, taladrado en su centro por el agujero desbocado por arriba, donde se adapta una válvula de hueso ó marfil. Guiada esa válvula por una brida de hierro estañada y fija en la parte superior del tapon, está sostenida por un resorte ó por un cabo de tubo de caucho, como en el mecanismo de *Maumené*. Con la fuerza del ácido carbónico la válvula se levanta, deja escapar el gas y vuelve á caer inmediatamente, sin permitir la entrada del aire exterior.

Cada día ó cada dos se acaba de llenar (*se rehinche*) el tonel para que siempre esté lleno. Para la fermentación complementaria son preferibles los toneles grandes ó pipas á los barriles, no solamente porque las masas grandes de líquido fermentan con más facilidad y uniformidad, sino también porque las pipas tienen proporcionalmente menos superficie espuesta á la acción del oxígeno atmosférico. Durante la fermentación complementaria se deposita en las paredes internas de los toneles tártaro y levadura, aquél en forma cristalina y ésta en forma de masa esponjosa designada con el nombre de *heces* ó *poso*, y de la cual debe separarse el vino por *trasiago*, así que la fermentación complementaria ha terminado. Segun las condiciones climatológicas y la costumbre, se trasiaga el vino en los toneles, donde ha de conservarse en Febrero ó Marzo, algunas veces desde últimos de Diciembre. Con frecuencia se deja el vino hasta por espacio de un año en las heces sin trasegarlo.

Mientras el vino permanece en los toneles donde se guarda, sufre todavía otra especie de fermentación complementaria (la tercera)

y el vino se mejora, no sólo porque á la influencia de la fermentación aumenta un poco la riqueza alcohólica, sino también porque los elementos del vino á espensas de los cuales se desarrolla el perfume, reaccionan unos sobre otros, amen de que el vino se clarifica por precipitarse todas las partículas de levadura que tenía suspendas, y se deposita todavía tártaro. En ciertos vinos el ácido libre aumenta cuando están en los toneles y bajo la influencia del rehenchimiento; fenómeno que incurre á veces de una manera harto pronunciada para que el vino pueda emplearse. Los vinos menos delicados se trasiegan después de haberlos guardado en los toneles, en barricas ó pipas de antemano azufradas. Las clases más finas se ponen en botellas que deben taparse bien y guardarse tendidas.

10. COMPOSICION DEL VINO. El vino contiene casi todos los elementos del mosto y los productos de su descomposición parcial. Como elementos característicos del vino, que no se encuentran en el mosto, hay el alcohol, los principios odoríferos, el ácido succínico y la glicerina. La fermentación del vino está completamente terminada, y todo el azúcar está descompuesto, en cuyo caso se obtienen vinos *secos* ó *ácidos*, ó bien hay todavía en el vino una parte de azúcar no descompuesto, porque no ha podido acabarse la fermentación, ya sea por falta de agua ó de sustancias albuminosas, ya por efecto de una temperatura demasiado baja. Esos últimos vinos se llaman *vinos dulces* ó *mostos*, y los vinos azucarados, que al mismo tiempo son siruposos y fuertes, se denominan vinos generosos. Los vinos azucarados artificialmente se obtienen por evaporación parcial del mosto (vinos cocidos), por mezcla del mosto con un 20 por ciento próximamente de alcohol, por tratamiento con el ácido sulfuroso ó por adición de azúcar. Cuando el vino ha fermentado con la casca de las uvas azules y tintas, se carga de la materia colorante que del todo

formada hay en las películas ó que no ha tomado origen hasta durante la fermentacion, y se llama, si es de color negro rojizo, *vino tinto*; si es más claro, *vino clarete*, y si es un poco rojizo, *vino doncel*. Actualmente se fabrica por el método *Petit*, como se verá más adelante, mucho vino tinto, cuyo color se realza con bayas de mirtilo (especie de arándano), flores de malva, ó bayas de sauco y con alumbre. Su proporción demasiado débil en materia tannante ó tánica se corrige con una adición de tanino. El vino que se obtiene calentándolo artificialmente y haciéndolo fermentar de una manera más rápida, se designa con el nombre de *vino calentado ó escaldado*. El vino reciente se llama *vino nuevo* (en el primer año mosto), y se llama *vino rancio ó añejo* el que está preparado hace ya algunos años, calificándose con la frase vino de dos, tres ó más hojas, según tenga dos, tres ó más años. El aroma agradable del vino constituye lo que se denomina *perfume ó fragancia*; y no se desarrolla hasta que se opera la fermentacion, siendo diferente á cada especie de vino. Cuando el vino es rico en alcohol y principios extractivos, se dice que *tiene cuerpo*, y si contiene mucho alcohol y sustancias etéreas, se dice que es *fuerte*.

La composición media del vino es la siguiente: En 1000 partes hay:

Agua. . . . .	900 á 891
Alcohol (ordinario) F. . . . .	20 á 79
Alcoholes homólogos (alcoholes propílico y báltico) F. . . . .	
Éteres (acético y enántico) F. . . . .	
Aceites etéreos. . . . .	
Azúcar de uvas (dextrosa y levulosa). . . . .	
Glicerina, F. . . . .	
Goma. . . . .	
Pectina. . . . .	
Materia colorante y sustancia grasa. . . . .	20 á 30
Cuerpos proteicos. . . . .	
Acido carbónico, F. . . . .	
— tártrico y racémico. . . . .	
— málico. . . . .	
— tánico. . . . .	
— acético, F. . . . .	
— láctico (?) F. . . . .	
— succínico, F. . . . .	
Sales minerales. . . . .	

Las sustancias designadas con F se producen durante la fermentacion.

Tomando por base la composición química, *Boucharlat* divide los vinos en dos grandes clases, una de las cuales abarca los vinos en que domina un elemento constitutivo, y la otra comprende aquellos en que no se observa ninguno de tales elementos. Los vinos de la primera clase son *alcohólicos, astringentes, ácidos ó espumosos*. Los vinos alcohólicos se subdividen á su vez en *vinos secos*, tales como el Madera, Jerez y Marsala, en los que el alcohol está en muy fuerte proporción; y en *vinos azucarados ó dulces*, cuyos más famosos son el Málaga, Bañol, Frontiñan y Lunel. De los vinos astringentes hay unos que carecen de perfume, como el de Cahors, y otros con perfume, como el Hermitaje. Igual distinción se aplica á los *vinos ácidos*, pudiendo citarse como ejemplos los vinos del Rhin, que tienen fragancia, y los de Argenteuil, que no la tienen. La categoría de los vinos espumosos caracterizados por el ácido carbónico que contienen, comprende los vinos de Champagne y sus imitaciones. Los vinos de la segunda clase, que *Boucharlat* apellida *vinos mixtos ó completos*, son los que más convienen para vinos de mesa ó pasto. Entre ellos se distinguen los que carecen de perfume, como el Borgoña y el Burdeos ordinarios, y las variedades con perfume, tales como los de Langlade, San Jorge, Clos-Vougeot, Montrachet, Sauternes y Chateau-Laroze.

La *riqueza alcohólica* del vino es muy variable, y depende unas veces de la cantidad de azúcar que había en el mosto, otras veces de la cantidad de sustancias albuminosas que producen el fermento. El alcohol contenido en el vino es el alcohol común (el etílico); pero en ciertas circunstancias no determinadas aun, se forman también durante la fermentación del mosto cortas cantidades de alcoholes propílico y báltico. El peso específico del vino no puede servir para determinar su

riqueza alcohólica, porque lo mismo que en la leche, la cerveza y gran número de otros líquidos mixtos, hay en el vino á más del alcohol, que es más ligero que el agua, sustancias más pesadas. El medio más sencillo para conocer la cantidad del alcohol del vino consiste en destilar el alcohol, determinar la riqueza alcohólica en el producto de la destilación con ayuda del picnómetro ó alcoholómetro, y deducir la del vino.

La determinación cuantitativa del alcohol del vino puede también practicarse con el vaporímetro de *Geissler*, de Bonn, en el cual la fuerza expansiva de los vapores está medida por una columna de mercurio. La tensión del vapor del alcohol puro es á 78°3 grados igual á una atmósfera, en tanto que el vapor de agua no ejerce hasta los 100 la presión de una atmósfera; por consiguiente la riqueza alcohólica de un líquido puede medirse por la altura de una columna de mercurio, que á una temperatura exactamente determinada (en el presente caso la temperatura de ebullición del agua) se levanta á causa de los vapores que se desprenden del líquido. Los elementos no volátiles del vino (principios extractivos, azúcar, etc.) no ejercen influencia alguna en la exactitud del resultado. Mas no sucede lo mismo con el ácido carbónico, que debe eliminarse antes del experimento de los éteres volátiles y de los alcoholes homólogos del alcohol etílico que se encuentran igualmente en el vino; de donde resulta que las indicaciones que da el vaporímetro no son absolutamente exactas ni pueden serlo, sino cuando se trata de mezclas de agua y de alcohol etílico. El *ensayo por destilación* da mejores resultados: para efectuarlo se somete á la destilación un volumen determinado de vino, se vuelve al producto destilado ese volumen añadiéndole agua, y del peso específico del líquido se deduce la riqueza alcohólica del vino. La operación puede practicarse de una manera muy cómoda y exacta con el aparato inventado por

*J. Salleron*. Ese aparato se compone de un globo B (fig. 54, APLICACIONES DE VEGETALES), que sirve de caldera y se calienta con lámpara de espíritu de vino A; ese globo comunica por medio de un tubo de caucho D con un serpentín contenido en un refrigerante de cobre *c*, sostenido por tres pies. La probeta L, en la cual se recoge el producto de la destilación, tiene dos divisiones: la una, *a*, sirve para medir el vino que se ensaya, y la otra marcada con 1/2, tiene por objeto evaluar el volumen del líquido condensado. Para hacer una prueba se vierte en el globo B el vino exactamente medido de la probeta (sirviéndose, si es necesario, de la pipeta H, fig. 55), y después de cerrar el vaso con el tapon E y verter agua fría en el refrigerante se procede á la destilación. Cuando se ha recogido una cantidad de líquido que llegue hasta la línea 1/2 de la probeta L, se apaga la lámpara y se echa agua destilada en la probeta, hasta que el nivel llegue exactamente á la línea *a*. Así se obtiene un líquido que ocupa el mismo volumen y contiene igual cantidad de alcohol que el vino destilado, representándola por consiguiente de un modo exacto bajo el punto de vista de la riqueza espirituosa. Se agita la mezcla sumergiéndola en ella simultáneamente un areómetro F (fig. 55), cuyas indicaciones se parecen á las del alcoholómetro de *Gay-Lussac*, y un termómetro G. Se notan las indicaciones de ambos instrumentos y se busca en la tabla que acompaña al aparato, cuál es la fuerza real del líquido.

El *ebullioscopo* de *Tabarié* (fig. 56) suele también emplearse para determinar el alcohol del vino. El agua hierve á + 100 grados bajo la presión barométrica de 700 milímetros, el alcohol á + 78°3. Por lo tanto, el punto de ebullición de un líquido alcohólico se acercará tanto más á los guarismos 78°3 cuanto más rico en alcohol sea el líquido. Para operar con el *ebullioscopo* de *Tabarié* se introduce el vino que ha de en-