

sayarse, en el vaso C C', al cual está soldado el embudo E H, que hace las veces de tapadera. El líquido se calienta con la lámpara L. Los vapores que se exhalan calientan el termómetro *t t'*, y la riqueza alcohólica está indicada por la altura de la columna mercurial. El vaso M M', lleno de agua fría, está destinado á impedir que los vapores se exhale demasíado aprisa. Si el punto de ebullicion del agua pura es en un lugar dado igual á 99'4 grados, el punto de ebullicion de un líquido alcohólico corresponde á las cantidades siguientes de alcohol (en peso por 100):

99'4° . . . 3%	de alcohol.	91'1° . . . 9%	de alcohol.
95'3° . . . 4 »	—	90'2° . . . 10 »	—
94'3° . . . 5 »	—	89'7° . . . 11 »	—
93'5° . . . 6 »	—	89'3° . . . 12 »	—
92'7° . . . 7 »	—	88'8° . . . 13 »	—
91'9° . . . 8 »	—	88'4° . . . 14 »	—

Malligand y *Vidal* construyeron hace pocos años (1875) un nuevo ebullióscopo que, segun *Thenard*, da resultados de muy notable exactitud. Ese aparato se compone de un escalfador F (figura 57, APLICACIONES DE VEGETALES) destinado á recibir el vino que ha de ensayarse y calentado con un termo-sifon, el cual consiste en una argolla metálica hueca que recibe el calor de la lámpara de alcohol L, colocada bajo la chimenea S, y en el cual circula el vino. Un termómetro T, doblado en ángulo horizontalmente, está sumergido en el escalfador, y la porcion horizontal indica los grados alcohólicos comprendidos entre cero y 25. Esos grados están inscritos en una regleta E, paralela á la tabla y está adaptada á ésta, pudiendo deslizarse por ella, la cual sirve á la vez de soporte para el termómetro. Esa disposicion se debe á que, correspondiendo el cero alcoholométrico al grado de ebullicion del agua, es necesario cada vez que el barómetro varia volver á dicho punto el cero alcoholométrico. El cursor ó boton *c* sirve para ayudar á concordar el punto de ebullicion del agua ó de los líquidos alcohólicos

con los grados marcados en la regleta; R es un refrigerante compuesto de dos tubos concéntricos, cuyo interior atraviesa la tapa de F, y va á terminar en boquilla de flauta en su parte superior: en el espacio comprendido entre los dos tubos se vierte agua para producir la condensacion de los vapores exhalados del vino contenido en el escalfador, donde vuelven á caer en estado líquido. En virtud de esa disposicion el punto del vino ensayado se mantiene todo el tiempo necesario para observar su grado de ebullicion. Hé aquí ahora cómo sirve el aparato; se vierte en la vasija F agua comun hasta el nivel de una línea trazada en el interior; se pone la tapa en su lugar con el termómetro y el refrigerante lleno de agua fria, y se enciende la lámpara. El agua entra en ebullicion al cabo de 10 minutos. Se lleva entonces el cursor al punto en que llega el mercurio, asegurándose de que ese punto es estable. Se hace entonces deslizar la regleta de modo que corresponda la línea marcada cero al punto de ebullicion, y se fija firmemente con una tuerca. Se desmonta enseguida el aparato, se echa el agua del escalfador, el que se lava con el vino que ha de graduarse y luego se llena del mismo, procediéndose enseguida como antes sin tocar la regleta. Cuando se efectúa la ebullicion, se lleva el cursor al punto en que el mercurio se ha detenido en el termómetro; se lee la cifra correspondiente al cursor, y así se sabe el grado alcoholométrico. Una graduacion de vino dura de 25 á 30 minutos y no exige más que 100 centilitros cúbicos de líquido.

La pipeta cuenta-gotas propuesta por *Duclaux* y *Salleron* para graduar el alcohol está basada en ciertos fenómenos capilares que presentan los líquidos alcohólicos. Si se mezcla alcohol con agua disminuye la densidad de ésta á la par que su tension superficial: por lo tanto la mezcla dejará pasar por un pequeño orificio más gotas que el agua pura, y el número de gotas aumentará á

medida que la proporcion del alcohol añadido sea mayor. Con orificios de igual diámetro el número de gotas es invariable para cada proporcion de la mezcla alcohólica, y las diferencias de una mezcla son bastante notables para que el método basado en este principio ofrezca gran exactitud y precision. *Duclaux* emplea una pipeta de 5 centímetros cúbicos, la llena del vino que ha de ensayar (filtrando de antemano), lo hace gotear, y por el número de gotas evalúa la fuerza del vino, guiándose con tablas construidas para diversas temperaturas.

Segun *Blankenhorn* y *Rösler*, los vinos alemanes tienen la riqueza alcohólica centesimal siguiente:

Vinos de Sajonia	5'4
— de Silesia	5'5
— del Mosela y del Sarre	9'9
— del Rhin	10'9
— del Hesse	10'2
— del Palatinado	10'7
— de Franconia	11'7
— de Wurtemberg	11'4
— de Baden	11'8

Los vinos de Champagne contienen 8 á 12 por ciento de alcohol, el Jerez, 17 por ciento, el Madera, 17 á 23'7, y los vinos franceses de 7 á 15.

Los ácidos que hay en todos los vinos son, á más del ácido carbónico, los ácidos succínico, tártrico, málico, tánico, acético, metacético ó propiónico, butírico y valerianico. Estos últimos cuatro están, segun las recientes investigaciones de *Duclaux* (1875), en proporcion muy tenue, 1 ó 2 decigramos por litro. El ácido acético es el predominante y está mezclado con 1/12 ó 1/16 de ácido butírico: el ácido valerianico nunca está más que en proporciones infinitesimales (algunos miligramos por litro). Los ácidos del vino se hallan en estado libre ó en forma de sales, mayormente el ácido tártrico, que está en forma de *crémor tártrico* y otros ácidos tártricos ácidos.

A más de una especie de goma particular

(que *Fauré* llama *enantina*), que probablemente ocupa un término medio entre la goma arábica y la basorina, y que á pesar de la escasa proporcion en que se encuentra, comunica á diferentes vinos cierta consistencia siruposa, *Pasteur* indicó por vez primera (1858) la glicerina como constituyente y elemento normal del vino. *Pohl* encontró (1863) en vinos de Austria hasta 2'6 por ciento de glicerina. (1) La riqueza en glicerina disminuye á medida que el vino envejece, y aun es probable que en los vinos muy rancios no hay glicerina, lo cual puede esplicar, segun *Pohl*, la sequedad en los vinos añejos. Cuando se ensaya el vino bajo el punto de vista de la glicerina, importa no olvidar que muchos vinos ahora son adicionados de glicerina.

Con respecto á las *materias colorantes del vino*, no hay más que la de los vinos tiatos que merezcan interés; las colorantes de los vinos pardo-amarillos son principios extractivos oxidados, que por su naturaleza y composicion se parecen á sustancias húmicas. Los vinos tintos contienen tres materias colorantes: una rojizo-negra, otra azul y otra amarilla. La *rojizo-negra* ó *tinta* fué aislada y analizada por *A. Glenard* (1858), que le dió el nombre de *enolina* (C¹⁰H¹⁰O³). Cuando seca la enolina es casi negra, y su polvo de un hermoso rojizo morado; es poco soluble en el agua, más en el alcohol dando un color rojizo carmesí, pero es insoluble en el éter, el cloroformo, el sulfuro de carbono, la benzina y la esencia de trementina. La materia azul que se encuentra principalmente en los vinos tintos de España, del Rosellon y del Sud de Francia, fué designada con el nombre de *enociacina* por *Mulder* en 1856. La enociacina es de un color azul negruzco,

(1) *Pasteur* encontró en 1 litro de vino:

	GLICERINA.	ACIDO SUCCINICO.
Burdeos rancio	7'4 gramos.	1'48 gramos.
Burdeos	6'9 á 7'3 —	1'3 á 1'4 —
Borgoña comun	4'3 á 6'7 —	0'8 á 1'35 —

insoluble en el agua, el alcohol, el éter, el cloroformo y la esencia de trementina, pero se disuelve en el alcohol que contiene ácido acético ó tártrico. Con un vestigio de ácido acético la solución es de magnífico color azul, y cuando se añaden mayores cantidades del mismo ácido, el color del líquido pasa á ser rojo-tinto. Neutralizada con un álcali la solución vuelve á quedar azul. Los álcalis en exceso descomponen la enociacina formando humus. Segun *A. Gautier*, la enolina y la enociacina se derivan una de otra dimanando la primera de la segunda por efecto de una oxidación lenta. La materia colorante *amarilla*, mal estudiada aun, es soluble en el éter al revés de las otras dos; resiste mucho tiempo la oxidación y persiste casi indefinidamente en los vinos. Ella es la que viniendo á ser más abundante con el tiempo, á causa de la precipitación de otros pigmentos, comunica á los vinos el color claro del pajarete que toman esos líquidos envejeciendo.

Cuando se evapora el vino en seco, sus elementos no volátiles forman el residuo, que constituye lo que se llama el *extracto*. Este se compone de una mezcla de los ácidos no volátiles, de las sales de ácidos orgánicos y minerales con enantina, de las materias colorantes, del azúcar, de las sustancias proteicas y principios extractivos cuya naturaleza no es desconocida. La cantidad del extracto es muy variable y depende de la especie del vino y del grado de fermentación del azúcar. *Fresenius* encontró en los vinos del Rin como máximo de extracto 106 gramos por litro y como mínimo 42; *Fischern* en los vinos del Palatinado de 107 á 19; *Schubert* en el vino de las cercanías de Wurzburg de 72 á 11; *Pohl* en los vinos de Bohemia 22'6, en los del Austria inferior 26'4 y en los de Hungría 26'2 gramos. *Vergnette-Lamotte* obtuvo 41'9 gramos en el Madera, 97'8 en el Champagne Moet, 162'3 en el vino de Libano y 187'8 en el de Málaga. *F. Maumené* admite como término medio para el peso del

extracto seco las cantidades señaladas con las cifras siguientes:

Vinos comunes.	20 á 30 gramos.
— finos y dulces.	20 » 50 —
— generosos.	50 » 100 —

Segun *A. Gautier* (1877), el peso medio de los extractos de vinos tintos franceses no ensayados ó no clarificados con yeso, varia de 13'5 á 25 gramos por litro; y cuando los vinos han sido enyesados antes de la fermentación, el peso del extracto aumenta de 3'5 gramos por litro; la coladura disminuye un poco (unos 0'35 gramos por término medio) la cantidad del extracto; en los vinos guardados en pipas, el peso del extracto aumenta en un año de 1 á 1'20 gramos; los vinos alcoholizados hasta 15 grados pierden por litro 1'35 gramos de extracto próximamente; y por último, el azufraje ó paro de la fermentación (por medio del ácido sulfuroso, del alcohol ó del ácido salicílico) aumenta muy notablemente el peso del extracto seco.

Los *elementos minerales* del vino entran en corta cantidad; por término medio se elevaban en cuatro vinos de Madera á 2'5 gramos, en cuatro vinos del Rin á 1'2, y en cuatro de Oporto á 2'35.

Van Gockom, Veltmann y *Mosmann* encontraron en un litro de los vinos siguientes:

Madera.	2'55 gramos de ceniza.
Tenerife.	2'41 — —
Rhin.	1'93 — —
Oporto.	2'35 — —

Pohl en los siguientes vinos de Austria:

Bohemia.	1'97 gramos.	Esclavonia.	1'91 gramos.
Croacia.	1'68 —	Estiria.	1'63 —
Carniola.	1'81 —	Tirol.	1'84 —
Baja Austria.	2'00 —	Hungría.	1'86 —

La ceniza se compone de potasa, cal, magnesia, carbonato de sodio, de ácido sulfúrico, de ácido fosfórico y cloro.

Respecto de los *elementos odorantes* del vino, que á veces le dan su valor, no se sabe todavía mucha cosa. La sustancia que comunica al vino su aroma vinoso particular, es

una mezcla de *éter anántico* con alcohol. El éter anántico es, segun un análisis de *C. Neubauer*, una mezcla de diversos cuerpos, de los cuales son los más importantes los éteres caprílico y cáprico, siendo también un producto de la fermentación del mosto. Por lo que toca al *perfume ó fragancia* del vino, puede admitirse con certidumbre casi completa, que está igualmente formado por éteres producidos durante la fermentación, pero que á causa de su cantidad en extremo débil, no han sido aun reconocidos con certeza y no pueden distinguirse unos de otros. (1) Se

(1) *C. Neubauer* dice con razon: «todo lo que el arte ha producido hasta ahora para imitar el perfume del vino, no deja de ser una vana tarea á despecho de los nombres pomposos, como los de perla del Rin, perfume del Mosela, etc., con los cuales se recomiendan tales preparados. Nuestros conocimientos químicos acerca del perfume vinoso son en extremo exiguos, y con los medios que hasta aquí ha tenido á su disposición la ciencia, es impotente para ilustrar ese punto.»

sabe que en la fermentación del azúcar se forma, á más del alcohol ordinario, alcohol propílico y alcohol butílico. El ácido succínico es también un producto constante de la fermentación. Esos cuerpos, lo mismo que los ácidos contenidos en el zumo de uvas (ácidos tártrico, málico, racímico) y los que se forman en el vino conservado (ácidos acético, propiónico, butírico y los aldehidos de tales ácidos), así como los producidos á espensas del aceite de las pepitas, etc. (ácidos oleico y palmítico), pueden dar nacimiento á gran número de éteres que, segun las proporciones de los componentes, pueden producir los diferentes aromas de las diversas especies de vinos. Respecto de los demás estudios de ese fenómeno químico, poco puede decirse, conforme queda indicado