AL EXCMO SR.

D. AMÒS SALVADOR

Al Excmo Señor Don Amós Salvador
en prueba de consideración y
aprecio
Víctor Gª Manso de Zúñiga

Mariano Díez y
Manso

CONFERENCIAS ENOLÓGICAS

Donativo de D. Amós Salvador
11 Abril 1914

CONFERENCIAS ENOLÓGICAS

TRATADO

DE

ELABORACIÓN DE VINOS DE TODAS CLASES

Y

FABRICACIÓN DE VINAGRES, ALCOHOLES, AGUARDIENTES, LICORES, SIDRA Y VINOS DE OTRAS FRUTAS

OBRA ESCRITA POR

D. VÍCTOR C. MANSO DE ZÚÑIGA Y ENRILE

Ingeniero Agrónomo, Ex-Director de la Estación Enológica y Granja Central y Director de la Estación Enológica de Haro

Y

D. MARIANO DÍAZ Y ALONSO

Ingeniero Agrónomo, Ex-Director de la Estación Enológica de Haro.

MADRID

IMPRENTA DE LOS HIJOS DE M. G. HERNÁNDEZ

Libertad, 16 duplicado, bajo.

1895

INTRODUCCIÓN

Los importantes progresos realizados estos últimos años en el arte enológico, como lo prueban los estudios publicados sobre vinos, alcoholes, aguardientes y sidras por enólogos tan distinguidos como nuestro antiguo é ilustrado profesor D. Diego Pequeño, nuestros distinguidos compañeros Sres. Abela y Espejo, el estudioso y entendido enólogo Dr. Vera y López y el inteligente cosechero señor Aguirre Miramón, y en el extranjero por autoridades como Vergnette Lamotte, Guyot, Boireau, Cazalis, Gayon, Maumené, Portes y Ruyssen, Pollacci, Coste Floret Duplais y el eminente Ottavio Ottavi, nos decidieron á recopilar lo más importante publicado en obras y revistas profesionales, con el fin de facilitar el estudio á los alumnos que asistían á las conferencias dadas en las Estaciones Enológicas que hemos tenido la honra de dirigir.

Después de algunos años de ejercicio profesional, redactamos de nuevo nuestro primer trabajo, publicándolo en forma de artículos en algunos periódicos agrícolas, creyendo prestar algún servicio á nuestros vinicultores. Posterior-

mente, animados por las excitaciones cariñosas de algunos compañeros, más que por el escaso valor que pueda tener esta obra (en que hemos procurado recopilar lo más notable y consignar las experiencias hechas por nosotros que puedan servir de enseñanza), nos decidimos á publicar nuestro imperfecto trabajo con el ánimo de contribuir á la propaganda de los conocimientos enológicos entre aquellas personas que no disponen de bibliotecas especiales donde poder adquirirlos.

Si por acaso con este modesto trabajo contribuyéramos al fin que perseguimos, se verían colmadas nuestras aspiraciones y nuestros deseos cumplidos con exceso.

CONFERENCIAS VINÍCOLAS

I

ORIGEN DEL VINO

Se conoce desde los tiempos más remotos. Saturno en Creta, Baco en la India, Osiris en Egipto y el rey Genón en España citan esta bebida. *Ateneo* dice que el vino fué regalo de Dios al hombre después del diluvio para consolarle de la miseria con tan precioso donativo. Ya Aristóteles y Galeno hablan de la preparación de los vinos más renombrados en su tiempo y de sus virtudes.

El envejecimiento de los vinos era también apreciado por los romanos; así se cita que en la mesa de Calígula se bebió un vino de ciento sesenta años.

El vino le define muy bien el ingeniero agrónomo Sr. Pequeño, diciendo: «El producto que resulta de la fermentación espirituosa del mosto de la uva sin adición de ninguna sustancia que no exista ó no proceda de los racimos.» Tiene razón sobrada, pues los mil y mil caldos que tratan de pasar por él y se les da el nombre de vinos artificiales, van demasiado honrados, pues no son otra cosa que drogas insalubres.

Importancia del vino.—Como alimento, como excitante, como objeto de lujo, cumple importantísimos fines, así como su abuso trastorna, embriaga, ataca á la vista y produce en muchos casos el alcoholismo y, como su consecuencia, la imbecilidad, enfermedades y hasta crímenes.

Si bajo estos puntos de vista tiene importancia como riqueza y como artículo de comercio no tiene rival, es uno de los productos más necesarios, que más riqueza suman y que, por la índole de su producción, comercio, etc., da más vida á los pueblos, tanto que puede decirse que su venta es el mejor medio de averiguar el bienestar de un país. El adelanto de su industria es una cuestión preferente.

Enología.—Significa tratado del vino, pero no es sólo el *arte de hacer el vino;* comprende también su *crianza, conservación, enfermedades,* etc., etc., y todo lo que á este producto se refiera.

II

VID

Vid.—Precioso arbusto que no tenemos para qué definir y que sólo estudiaremos con relación á la producción del vino.

Vegetación. Terreno.—Puede decirse que, así como el hombre es cosmopolita, lo es esta planta. En suelos pizarrosos vegeta la vid que produce los vinos del Priorato y Cariñena; sobre creta los de la Champaña; sobre terreno de grava y arena los famosos del Medoc; en las mismas faldas del Vesubio, en lavas arrojadas por el volcán, se producen los renombrados de Lágrima Christi.

Sin embargo, puede asegurarse en absoluto que la vid no quiere terrenos muy fuertes, ó sean arcillosos, ni muy húmedos, de poca permeabilidad.

Inclinación.—Ligeras pendientes, montecillos, laderas, siempre ventilados, son muchísimo más favorables á la vegetación por la planta y á la calidad de los caldos.

Exposición.—Varía mucho, según el clima; así, en los fríos, la requiere más templada, y en los cálidos fresca.

Se señala como más conveniente la del Mediodía.

La Norte sólo puede convenir en climas más cálidos.

Levante ó Saliente.—Es casi siempre perjudicial; á poco de salir el sol, se despeja la niebla ó el rocío, y, calentando fuertemente

las plantas, las daña el cambio brusco de temperatura. Al Mediodía, traspone el sol y quedan en sombra, sufriendo efectos análogos, aunque el cambio de temperatura es ahora de mayor á menor.

Sur ó Mediodía.—Sin duda es la más conveniente; en invierno recibe directamente los rayos del sol; en verano oblicuamente; pero desde que sale hasta que se pone no hay cambios bruscos.

Poniente.—Es muy perjudicial; durante la época del calor, el sol baña de pronto la superficie y perjudica á las plantas su cambio brusco de temperatura.

Clima —De 30 á 50° latitud.

Cultivo.—Cuanto más esmerado, mejor; es agradecida como ninguna planta. Decía el célebre Herrera que debía cultivarse con sangre de cabrón y azadón de plata.

III

CIRCUNSTANCIAS QUE, INDEPENDIENTEMENTE DE LA ELABORACIÓN, TIENEN GRAN INFLUENCIA EN LA CLASE DEL VINO

Variedad.—Para vinos finos, siempre variedades finas, que no suelen ser muy productivas; para vinos ordinarios, variedades esquilmeñas muy productivas; á vinos de mucha capa, tintoreras, y así según el fin que se propone. La misma cepa que produce el exquisito Pedro Ximénez, da en otros climas el no menos afamado del Rin.

Terreno.—Son mejores para la calidad los secos y ventilados. No convienen los muy arcillosos, aunque en tierras de fondo suele ser económico el cultivo por la cantidad de producción. Tampoco se obtienen buenos mostos en viñas de regadío. Honrosa excepción son la famosa uva de embarque de Almería y los vinos de Chinchón.

Clima.—Varía mucho: para vinos alcohólicos ó licores, busquemos los cálidos; para vinos finos de mesa, los templados ó fríos. La riqueza azucarada de los mostos, á los climas calurosos, como

los de Jerez, Pedro Ximénez, Málaga etc. La riqueza en ácidos, á los climas templados ó fríos; tal sucede con los Riojas.

Labores.—En terrenos bien cultivados producen mejores mostos; la uva se desarrolla en mejores condiciones y da productos *más delicados.*

Podas.—Influyen por la forma y por la producción: para mostos ricos en azúcar, ácidos y otras sustancias, las cortas; la poda larga da más cantidad de mosto, pero más aguado.

Cuidados culturales.—Como son el hacer las labores preparatorias, etc., etc.; preveer ó curar las enfermedades, influyen mucho en los caldos.

Abonos.—No deben emplearse sino muy repodridos ó fosfatados ó mixtos; los que están á medio hacer ó mal olientes, dan caldos de mala crianza y conservación.

Edad del plantío.—Los viñedos jóvenes dan mostos endebles, de mala calidad, y según el clima, puede decirse los años que necesita; pero téngase presente «cuanto más vieja mejor.»

Por último, se deben tomar datos de las causas que hayan influído en perjuicio de la vegetación, como heladas, granizadas frecuentes, ventiscas, enfermedades, etc.

De nada debe prescindir un buen comprador de uva, pues todos, todos estos datos son de importancia capitalísima.

En resumen, si los axiomas de «lo que no va en cantidad va en calidad» y «mucho y bueno no puede ser» tienen razón, pocas veces más justificados que en la producción de la vid.

Mucho hace la elaboración, pero demuestra gran impericia fiarlo todo á ésta y cuidados sucesivos.

IV

CLASIFICACIONES DE LOS VINOS

Innumerables son las agrupaciones que de ellos se han hecho. Por el *origen*: de la Mancha, de Aragón, de Navarra, Rioja; *por el color*: tintos y blancos; dentro de los primeros, los claretes, ojos

de gallo, granas de mucha capa, etc.; los blancos, pálidos, oros, etc.; por las *substancias predominantes*, alcohólicos, azucarados, etc., ó en secos y dulces; por sus *cualidades*, vino de mezcla, de exportación á tal parte, y hasta vino médico si reúne tan excelentes condiciones que pueda emplearse en las mezclas para curar otros; por alguna cualidad, espumosos, por su aplicación de mesa, de postre, etc.

Primer grupo...	Vinos de pasto ó de mesa...	Finos, comunes ú ordinarios.
Segundo grupo.	Vinos de postre.....	Licorosos, secos.
Tercer grupo...	Espumosos.	

Esta clasificación es la seguida por el Sr. Pequeño.

CARACTERES

De mesa finos. Tintos.—Los generales, color rojo no muy obscuro, pero muy vivo, olor suave y aromático (bouquet), acidez grata de 0,4 á 0,7 por 100; no muy ásperos, ni dulces ni abocados, que recuerden el gusto del fruto; de 8 á 12 por 100 de alcohol y de 2 á 3 por 100 de extracto seco en los nuevos, y de 1,6 á 2,6 en los añejos.

Tipos: algunos de Cataluña, Navarra, sobre todos en España el Rioja fino y en el extranjero el Medoc y Borgoña.

Blancos finos.—Análogos caracteres, si bien por regla general algo más espirituosos (10 á 13 por 100), menos ácidos y ásperos, con *naríz*. Tipos: Montilla, Manzanilla y el Sauterne.

Tintos comunes.—Más capa por tener el color rojo más obscuro (no azulado), más aspereza, menos acidez, 0,2 á 0,3 por 100; 12 á 15 por 100 de alcohol.

Tipos: manchego, Benicarló, Aragón y Navarra.

Vinos de postre secos.—Abundan más los blancos, muy aromáticos, acidez insignificante, 0.1 á 0,4 por 100; no tienen aspereza, muy suaves, aterciopelados, mantecosos, muy alcohólicos (15 por 100).

Tipos: Jerez seco y Alicante.

Vinos de postre licorosos.—Caracteres análogos á los anteriores, de sabor azucarado, 10 á 17 por 100 de azúcar, muy alcohólicos (15° en adelante).

Tipos: Pedro Ximénez, Jerez, Málaga y otros.

Espumosos.—Que al destapar produzcan efervescencia prolongada: Champagne y algunos otros italianos, como el Asti espumante y el espumoso Carpené.

No se crea que un vino es fino por el solo hecho de tener cierta composición; requiere, además, otras condiciones de esmerada elaboración, no estar enyesado ni encabezado y, en una palabra, *cierto sello de distinción y delicadeza.*

V

EDIFICIOS PARA LA VINIFICACIÓN

Sin entrar ahora á hablar de su número, disposición, temperatura, etc., estudiaremos las condiciones generales, sea cualquiera el fin á que se destinen.

Emplazamiento.—Deben construirse en sitios secos con preferencia á los húmedos, arenosos ó de roca, mejor que en arcillosos; que no haya filtraciones de alguna industria, ó de saneamiento de poblaciones; lejos de toda fábrica que pueda ocasionar malos olores que perjudiquen á los caldos; apartados de caminos ó talleres que con las vibraciones pudieran alterar el reposo tan necesario para la crianza y conservación, y, por último, en sitio ventilado para que los aires sean sanos y se puedan utilizar los vientos de una ú otra dirección, según convenga.

Muros.—Aparte de las condiciones de solidez, deben ser de gran espesor para evitar la influencia de las temperaturas exteriores; para conseguir esto sin emplear gran cantidad de materiales, se ha recurrido á construir muros dobles, dejando entre ellos un espacio que servía de aislador; pero no se han generalizado ni es fácil que se generalicen, por los inconvenientes de su construc-

ción. Los paramentos interiores deben ser lisos, sin grietas ni huecos, que son un obstáculo para la buena limpieza. Los enlucidos se deben dar con cal ó cemento, y repetirlos si el aseo del local lo exigiere, dando una ó dos manos de lechada de cal. La cimentación de los muros debe resguardarse de las aguas procedentes de lluvias ó filtraciones por zanjas de saneamiento.

Cubiertas ó techumbres.—Las mismas condiciones que hemos recomendado para los muros, á fin de evitar la influencia de las temperaturas exteriores; conviene que tengan doblado ó desván para aislar mejor. Las bóvedas son también muy recomendables.

Huecos.—Convendrán las puertas de servicio en un sitio ú otro, según el clima ó fines á que se destine el edificio; pero debe tenerse presente que las maderas sean gruesas, los ajustes y cierres perfectos, y en las bodegas de crianza y conservación dos puertas, una, la más fuerte y mejor acondicionada, al exterior; la capa de aire que queda entre las dos sirve de aislador.

Las ventanas para luz y ventilación se colocan á todos los aires, y se abren unas ú otras, según convenga, pero no deben ponerse más de las precisas, y éstas con maderas gruesas, buenos ajustes y dobles cierres de cristal.

Pisos.—Con vertientes ó regueras para el saneamiento y secos; si el terreno en que estuviere construído el edificio no fuese á propósito, puede echarse una capa de cinco á diez centímetros de espesor de arena de río, y si esto no fuera bastante ó hiciera preciso otro solado los usos á que se destinara el local, se echa una capa de hormigón y sobre ésta una de cal hidráulca, y mejor de cemento Portland, de cinco centímetros de espesor.

Conviene también que tengan pendiente para, dado caso de ruptura de un vaso, que pueda recogerse el vino en un pocillo.

Las maderas interiores se embrean para evitar que se pudran.

Luz.—Las bodegas de crianza y conservación se tienen obscuras para que la luz solar no decolore los caldos.

El gas no puede emplearse porque da olores, aumenta la temperatura y es expuesto á que ocurran accidentes.

También deben desecharse por los malos olores y tufo el petróleo, aceite y sebo; la luz eléctrica no tiene ninguno de los inconvenientes señalados anteriormente y se va generalizando en muchísimos puntos.

Como alumbrado, bien único ó supletorio, pues es indispensable para muchas operaciones, es también muy bueno la bujía de esperma.

Ventilación.—Ya hemos dicho que el aire es necesario para la vida del vino, pero además podemos conseguir con una ventilación bien entendida tener el grado de humedad conveniente, hacer menos variables las diferencias de temperatura y el completo saneamiento de los locales.

Uno de los medios, muy generalizado, consiste en abrir en la bodega ó techo una salida que por medio de un tubo ó sección abierta en el muro comunique con el exterior, y al nivel del piso del local una entrada de otro tubo ó sección del exterior; así se establecerá la correspondencia ó tiro y el local se ventila con facilidad.

En Italia, donde se ha dado á estas cuestiones la capitalísima importancia que tienen, no sólo se emplea este medio, sino otros para regular, á medida que se desee, la entrada ó salida del viento en tal ó cual hora, á fin de conservar el grado de humedad conveniente y la temperatura.

Difícil es entrar en detalladas explicaciones acerca de estos modernos procedimientos de aireación sin valernos de planos, que nos parecen más propios de una obra especial.

Medios de obtener las temperaturas más convenientes.—En los locales que tengan huecos al exterior se pueden abrir unos ú otros, y en una hora dada del día ó de la noche y en los subterráneos podemos conseguir lo mismo con el manejo de una ventilación bien establecida; mas si esto no fuera bastante, tendremos que recurrir á la calefacción ó enfriamiento.

Calefacción.—No se emplearán carbones, hullas, ni ningún combustible que dé malos olores; los caloríferos se instalarán en el punto más á propósito y no muy cerca de ningún vaso ó recipiente; las salidas de humo, al exterior; hemos visto emplear estufas de leña gruesa y seca que dan muy buen resultado.

Si posible fuera económicamente, nada tan bueno como los medios de calefacción por el agua ó el aire caliente.

Para rebajar la temperatura, si no fuera bastante lo que pudiéramos conseguir con la ventilación, nada hay tan práctico como regar con agua fría de vez en cuando el local.

Humedad.—Con mucha humedad viven los vinos muy des-

pacio, adelantan poco en el completo desarrollo. La sequedad adelanta más los caldos, pero hay más pérdidas por evaporación.

Al hablar de la humedad nos referimos á la humedad sana, sin malos olores y que no pudra las maderas.

En general convienen mejor secos, pues se puede corregir fácilmente con la ventilación y los riegos de agua muy clara y limpia.

Temperatura.—La más oportuna según el fin á que se destina y que diremos después; mas téngase presente que las temperaturas altas aceleran la vida de los vinos, ó si pasan cierto límite pueden alterarlos, y las bajas retrasan el añejamiento y son más á propósito para evitar alguna alteración que el vino pudiera experimentar.

Capacidad.—La necesaria para el fin á que se destina y hacer con desahogo todas las operaciones, pues si son muy amplios los edificios, las pérdidas por evaporación son mayores.

Condiciones económicas.—Tales como proximidad á alguna vía de comunicación, ferrocarril ó puerto; distribución de las diferentes dependencias del edificio para que los trabajos se efectúen con facilidad y puedan ser vigilados por los obreros.

Es indispensable el agua sin escasez en todo edificio destinado á la vinificación.

Higiene de los locales.—Ningún edificio destinado para la vinificación debe contener otra cosa que vino, pues siendo éste muy fácilmente alterable y absorbiendo con facilidad los olores, pueden perjudicarle los productos que se almacenen.

Las leñas, pieles, vinagres y todo, en una palabra, debe retirarse de las bodegas.

No hay para qué repetir lo necesario que es el aseo y limpieza, que, como hemos dicho, es la base de la vinificación.

Si fuera preciso remover alguna vez aguas podridas, cascas ú otra sustancia que diera mal olor, antes de removerlas se mezclarán con una disolución de cloruro de cal.

Por lo menos, todos los meses, ó cuando se haga una limpieza, debe azufrarse fuertemente.

COCEDERO Ó BODEGA DE ELABORACIÓN

En las grandes bodegas se dispone de tal modo, que desde la báscula del descargadero va la uva á una vagoneta que la conduce á la desgranadora colocada en un gran cajón de roble, ó directamente á una lagareta, que es un gran bastidor de roble donde se efectúa el pisado. La lagareta, á falta de ésta el cajón con la desgranadora, corren á lo largo de una vía que se instala entre las filas de los vasos de fermentación, y como tienen un vertedero á cada lado,se puede echar desde la lagareta ó el cajón de la desgranadora la uva ya estrujada ó pisada al recipiente en que tiene que fermentar.

Otras veces, en vez de ir la uva á la vagoneta se lleva al lagar, que debe estar colocado más alto que las bocas de los vasos para fermentación, y de allí, una vez pisada, el mosto discurre por canales á verter en los recipientes y la parte sólida se echa después por medio de espuertas, cestos ó cubos. La mejor disposición es la señalada anteriormente.

El lagar es el sitio donde se efectúa el pisado; debe tener el suelo de piedra granítica ó cemento artificial con pendiente para que el mosto escurra.

En algunas comarcas vinícolas el solado del lagar es de baldosa, ladrillo ó yeso, materiales que para este objeto destierra una buena práctica vinícola.

La temperatura del cocedero debe oscilar entre 15 y 25° centígrados.

La mayor parte de los autores y prácticos dicen que la puerta debe estar al Mediodía; lo importante es conseguir las temperaturas convenientes, y acaso como la temperatura en España generalmente suele ser baja en la época en que la fermentación se verifica, de ahí ha nacido el darle tal disposición.

Por las operaciones que se practican en el cocedero ó bodega de elaboración debe ser capaz, y también hay que tener presente que la temperatura sea constante para que las fermentaciones no se perjudiquen.

También debe disponerse para una ventilacion rápida á fin de evitar la acción nociva del ácido carbónico que en las fermentaciones se desprende.

BODEGA DE CRIANZA

Los vinos no sólo necesitan minuciosos cuidados para la elaboración, sino también para su crianza y conservación.

Los edificios destinados á la crianza, á más de las condiciones generales que para todos decimos, es preciso detallar otras.

Humedad.—Si son húmedos (repetiremos que se trata de humedad, que no de olor á moho ni que pudra la madera, que sería altamente perjudicial, sino de humedad sana, sin olor alguno), las pérdidas por evaporación ó mermas son menores; en cambio el vino se añeja con más lentitud; si son muy secos, las mermas son importantes y el añejamiento del vino demasiado rápido.

Convienen mejor muy poco húmedas ó secas, pues la sequía se puede contrarrestar regando con alguna frecuencia.

Temperaturas.—Terminada la fermentación tumultuosa, sigue la lenta, que completa la transformación del mosto en vino, y requiere menos calor. En una bodega de crianza debe oscilar la temperatura de 9 á 15° centígrados.

Si es alta la temperatura, las mermas serán mayores y el añejamiento rápido, y lo contrario si es baja.

BODEGA DE CONSERVACIÓN

En ésta deben llevar los caldos una marcha más lenta para el desarrollo de los éteres. Las bajas temperaturas favorecen también la buena conservación de los vinos, por lo cual en estas bodegas deberá oscilar de 9 á 10° centígrados.

Para los locales de crianza y conservación, sobre todo para los últimos, se construyen cuevas ó galerías subterráneas, que deben llenar, á más de las condiciones generales ya mencionadas, las de buena ventilación y saneamiento, y que no sean muy húmedas.

Muchas veces falta la bodega de conservación; cuando se ela-

boran vinos que no requieren tantos cuidados, ó que se dan jóvenes al mercado, puede muy bien prescindirse de este edificio.

Al tratar de la elaboración de cada clase de vinos, veremos los cuidados y edificios que requieren.

Otras dependencias. — Almacén de utensilios, departamentos para lavados, embotellados, etc., etc., y en éstos, como en todos, repetimos una y mil veces, debe reinar el mayor aseo.

VI

RECIPIÉNTES PARA LA FERMENTACIÓN

Lagos.—De dos modos se construyen: bien abriendo una excavación en el terreno y recubiertas las paredes de fábrica, ó bien sobre el nivel del suelo, construídos en forma rectangular, matados los ángulos por curvas ó en forma abovedada.

Las ventajas son: *economía, duración* y *ahorro de local*; pero los graves inconvenientes de *sus paredes,* si son calizas, de yeso ú otra sustancia que *puede perjudicar* al vino, la *gran capacidad* que es un obstáculo á la buena fermentación y el *no favorecer* á los caldos, les destierran de toda buena práctica enológica.

Si nos vemos obligados á utilizarlos, deben tener las condiciones siguientes: fáciles vertederos y desagües y, sobre todo, que sus paredes estén revestidas de modo que no influyan sobre el vino. Se emplea un barniz con el cual quedan vitrificadas por medio de una disolución del vidrio soluble; después que están bien secas, se limpian muy bien y se les da un barniz de silicato de potasa ó vidrio soluble, mezclado con doble cantidad de agua; la operación se hace sólo una vez al día, y son precisas tres ó cuatro capas.

Precauciones.- -Debe hacerse lo menos dos meses antes de la vendimia, y mientras se ejecuta dejar que circule el aire para que el ácido carbónico no descomponga el silicato.

Tinajas.—Son recipientes de barro de forma irregular.

Se usan mucho en la Mancha y ambas Castillas, bien prepa-

rándolas con pez por medio de un barniz interior, bien sin pez, sólo el barro.

Pueden dar á los caldos el gusto á tierra ó pez, son *muy frágiles* y comunican fácilmente á los mostos en fermentación los *cambios de temperatura* y *no favorecen* los mostos.

En buena práctica deben desecharse también estos recipientes Si se tienen no se empotrarán en las paredes ni el suelo, sino al aire; se tendrán muy limpias y se procurará que sus paredes sean gruesas y de barro que no dé sabor, y si están barnizadas interiormente, que no dé gusto á los caldos el barniz empleado.

Recipientes de madera.—Se ha empleado la acacia, chopo, cerezo, pino, fresno, castaño, castaño selvático, encina, roble y otras mil; hasta hoy para recipientes de vino no hay más maderas que el *roble, todas las demás deben desecharse*; después de ésta el castaño selvático y el pino poco resinoso, pero repetimos: *la única madera recomendable es el roble, y bueno,* pues no todos sirven; los mejores son el del Norte de América, Norte de Europa, Bosnia y Norte de España.

Para accesorios de los recipientes, como zapatas, etc., puede emplearse el haya, y también el fresno, aunque éste, para falsos fondos, tiene la desventaja que se deforma mucho.

Las ventajas de la madera son incontestables para la fermentación de toda clase de mostos. *Conducen mal el calor* y, por consiguiente, influyen menos los cambios de temperatura en la fermentación; prestan al mosto ciertas sustancias que *favorecen* su gusto y la depuración; son fáciles de colocar falsos fondos ó témpanos, tapas, cierres, canillas, catadores de mostos, etc., etc., más *fácilmente enajenables*, se *limpian con facilidad,* etc., etc.

La fermentación puede hacerse en grandes vasos que llevan el nombre de tinas, tinos y conos, en cubas y en recipientes más pequeños, como el Jerez, Sauterne y la mayor parte de los vinos blancos de precio.

Tinos, tinas ó conos.—Varía su forma; la más general es troncocónica, ó sea la boca más pequeña que el fondo, cilíndricos, ó sea de igual diámetro, y ovalados, pero estas dos últimas formas no son frecuentes.

Se les da el nombre de conos porque es la forma más general, tiene la ventaja de apretar mejor los cellos.

Forma.—Siempre redondeada, sin ángulos, no sólo para mayor facilidad en la limpieza, sino también porque estando en movimiento el líquido cuando fermenta y siguiendo curvas semejantes á un óvalo, si hubiese esquinas ó rincones, en éstos no fermentaría tan bien el mosto.

Capacidad.—En pequeña cantidad les influye más la temperatura y es más fácil que se paralice ó no se efectúe tan regularmente la fermentación. En gran cantidad la masa no fermenta bien por la dificultad del movimiento del mosto y porque la temperatura se eleva demasiado; son grandes las diferencias del adelanto de la fermentación de unas capas á otras, y también si se paraliza es más difícil corregirla que en una capacidad regular.

Una buena cabida es de 150 á 200 hectolitros.

Construcción.—Debe ser lo más esmerada posible, sin emplear para tapar los nudos ó juntas otros mastics que los que recomendaremos después. La duela varía su espesor de tres á ocho centímetros; cuanto más gruesa entre estos límites, mejor. Deben tener puerta para la limpieza, agujeros para las canillas, vertedero de desagüe y montarse á sesenta ó setenta centímetros de altura para que puedan reconocerse, y apoyarlos sobre madera para que los choques sean menos violentos.

Cubas.—Tienen las ventajas de la madera, pero en cambio los graves inconvenientes de que su forma no es apropósito para el movimiento de los mostos ni tampoco para colocar falsos fondos ni efectuar el mecido, son causa, y bien justificada, de lo poco empleados que para la fermentación son estos vasos, sobre todo para los vinos que se cuecen con casco ú ollejo.

Botas, bordelesas y otros recipientes más pequeños son empleados para la fermentación en vinos de elaboración especial, que al hacer su estudio detallaremos las ventajas y condiciones de estos envases.

Conservación de los recipientes de fermentación.—Es indispensable una esmerada limpieza. Tan pronto como se vacían deben lavarse con repetidas aguas, si no tuvieren ningún mal olor; si sucediese esto, una vez secos, un fuerte azufrado después sería bastante; al azufrado se deja tapado el recipiente para que el humo de azufre quede encerrado y conserve sin olor alguno el vaso de fermentación.

Cada mes deben repetirse los azufrados.

Si hubieren contenido ácidos, vinagre, vino ó casca repuntados, entonces, después de bien lavados con agua, se les da un agua con lechada de cal y se vuelve después á dar otra con una disolución del 5 al 10 por 100 de ácido sulfúrico para quitar si hubiese quedado alguna substancia alcalina que neutralizaría la acidez del vino, perdiendo éste notablemente. El recipiente no debe quedar ni alcalino ni ácido, pero es muy preferible la acidez á la alcalinidad.

Pintado de los recipientes de madera.—No deben pintarse ni barnizarse, pues se obstruyen los poros de la madera, que son necesarios para la respiración de los caldos, y el empleo de pinturas puede dar al vino substancias perjudiciales y hasta venenosas.

Nada hay mejor para la conservación que la limpieza y buenas condiciones de los locales.

VII

MEDIDA DEL VOLUMEN, CAPACIDAD Ó CABIDA DE LOS RECIPIENTES PARA LA FERMENTACIÓN

Lagos.—Para hallar su capacidad ó cabida se multiplica la longitud de la base por su anchura y el producto resultante por su altura ó profundidad.

$$\sqrt{} = l \times a \times p.$$

siendo l = longitud de la base, a = su anchura ó latitud y p = la profundidad ó altura.

Ejemplo.—Un lago que mide su base: longitud l =2,50 metros, latitud ó anchura a = 1,90 metros, multiplicando tendremos 4^{m2},75, que es la superficie de la base, y si ahora multiplicamos esta superficie por la profundidad ó altura p = 3 metros, tendremos 14^{m3},25 y expresado en litros 14.250.

Luego vemos que cada metro cúbico ó unidad entera que

resulta equivale á mil litros y que las tres primeras cifras decimales de la derecha de la coma son centenas, decenas y unidades de litro, la cuarta cifra son decilitros y la quinta centilitros.

En las cubicaciones no suelen apreciarse nada más que litros.

Valiéndonos, en vez de la regla, de la fórmnla tendremos para el mismo lago:

$$V = l \times a \times p, \text{ y sustituyendo } V = 2{,}50 \times 1{,}90 \times 3.$$

efectuando las operaciones

$$V = 14^{m3},250.$$

Ejemplos para la lectura de los resultados de la cubicación:

1.° Longitud de la base $l = 4$ metros, latitud ó anchura $a =$ 2 metros, altura ó profundidad $p = 3$ metros.

Multiplicando la longitud 4 metros por la latitud 2 metros, nos dará 8^{m2}, y esta cantidad multiplicada por 3, que es la profundidad ó altura p, nos da $24^{m3},000$, ó sean 24.000 litros.

2.° Longitud de la base $l = 4$ metros, latitud ó anchura $a =$ 2 metros, profundad ó altura $p = 3{,}60$ metros.

Efectuando las operaciones, tendremos:

La capacidad ó volumen igual á $28^{m3},8$, ó sean 28.800 litros.

3.° $l = 3{,}5$ metros, $a = 4{,}5$ metros $p = 3$ metros.

Efectuando las operaciones, $47^{m3},25$, ó sean 47.250 litros.

4.° $l = 3{,}5$ metros, $a = 4{,}49$ metros, $p = 3{,}25$ metros, y hallaremos para su cabida $51^{m3},073$, ó sean 51.073 litros.

5.° $l = 4{,}34$ metros, $a = 3{,}26$metros, $p = 2{,}87$ metros.

Su volumen $40^{m3},60590$, ó sean 40.605 litros, 9 decilitros y 0 centilitros.

Ya hemos dicho que la primera cifra decimal de la derecha son centenas de litro, luego el número de hectolitros le tenemos con sólo correr la coma un lugar á la derecha.

Ejemplo.—$4^{m3},227$ equivalen á 4.227 litros, que es lo mismo que 42 hectolitros y 27 litros.

Para reducir los litros á cántaras, cuartillas, azumbres, cuartillos y copas, se divide el número de litros por la equivalencia de estas medidas antiguas, que para Castilla son:

	Litros.
Cántara	16,132935
Cuartilla	4,033243
Azumbre	2,016618
Cuartillo	0,504155
Copa	0,126039

Nota. Téngase presente que estas equivalencias no son las mismas para toda España, pues la cántara es una medida arbitraria.

Ejemplo.—11 metros cúbicos 782 decímetros cúbicos equivalen á 11.782 litros, ó sean 117 hectolitros y 82 litros, y divididos por 16,132935, equivalencia en litros de la cántara de Castilla, nos da 730 cántaras y un residuo de 4,957450, que dividido por 2,016618, equivalencia de la azumbre, nos da 2 azumbres y 0,924214 litro, que dividido por 0,504155, equivalencia del cuartillo, da un cuartillo y un residuo de 0,420059, que dividido por 0,126039, equivalencia de la copa, nos da 3 copas y un residuo de 41 centilitros.

Luego 11^{m3},782 es lo mismo que 117 hectolitros y 82 litros, y esto es igual á 11.782 litros, que reducidos á las antiguas medidas de Castilla equivalen á 730 cántaras, 2 azumbres, 1 cuartillo, 3 copas, y aún sobran 41 centilitros.

Tinos ó tinas.—*Si son cilíndricos se halla su cabida multiplicando el radio por sí mismo, este producto por 3,14 y el resultante por la altura.*

En fórmula:

$$V = (r \times r)\, \pi \times h$$

siendo r = radio, π = 3,14 y h = altura.

Ejemplo.—Sea un tino cilíndrico de las dimensiones siguientes: r = 1,25 metros, h = 2,60 metros. Aplicando la regla: multiplicamos el radio 1,25 por sí mismo y nos da 1,5625, lo multiplicamos por 3,14 y nos da 4,90625, multiplicamos esto por la altura 2,60 y tenemos 12^{m3},756, ó sean 12.756 litros, ó 127 hectolitros 56 litros.

Empleando la fórmula:

$$V = (r \times r)\,\pi \times h$$

y sustituyendo en vez de las letras sus valores.

$$V = (1{,}25 \times 1{,}25) \times 3{,}14 \times 2{,}60$$

y efectuando operaciones,

$$V = 12^{m3},756$$

el mismo que antes, como es lógico, pues la fórmula no es otra cosa que la traducción de la regla á la representación algebraica.

TINOS, TINAS ó CONOS.—*Para hallar la cabida cuando es de forma tronco-cónica, ó sea la base mayor que la boca, se multiplica* 3,14 *por la altura del tino y se divide este producto por* 3; *el cociente se multiplica por la suma de multiplicar el radio mayor por sí mismo, mas el radio menor por sí mismo, mas el radio mayor por el menor, y el producto será la capacidad, volumen ó cabida del cono.*

La regla anterior puede expresarse en la siguiente fórmula:

$$V = \frac{\pi h}{3}\left[(R \times R) + (r \times r) + (R \times r)\right]$$

Siendo $\pi = 3{,}14$, h=altura del tino, R=radio mayor y r=radio menor.

Ejemplo.—Un tino que mide de altura h=2,80 metros, radio mayor R =1,30 metros, el radio menor r=1,22 metros.

Apliquemos la regla: Multipliquemos 3,14 por 2,80, que es la altura, y nos da 8,792; dividimos este producto por 3, y tenemos 2,93; multipliquemos ahora 1,3 por sí mismo, y hallamos 1,69; después 1,22 por sí mismo, y tenemos 1,4884; multipliquemos después 1,3 por 1,22, y nos da 1,586, y si sumamos estos tres últimos productos hallados, tendremos 4,7644, que multiplicado por 2,93, hallamos $13^{m3},959692$, ó sean 13.959 litros 6 decilitros 9 centilitros 2 milésimas de litro.

Apliquemos la fórmula:

$$V = \frac{\pi}{3}\left[(R \times R) + (r \times r) + (R \times r)\right]$$

y sustituyendo los valores

$$\sqrt{} = \frac{3,14 \times 2,80}{3} \left[(1,30 \times 1,30) + (1,22 \times 1,22) + (1,3 \times 1,22) \right]$$

y efectuando operaciones

$$\sqrt{} = 2,93\ (1,69 + 1,4884 \times 1,586) = 2,93 \times 4,7644,$$

ó sea

$$V = 13^{m3},959692,$$

ó sean 13.959 litros 6 decilitros 9 centilitros 2 mililitros.

Cubas.—Pueden cubicarse *aproximadamente*, para lo cual se las considera como un cilindro que tiene por radio el del punto medio entre la mitad de la cuba y uno de sus extremos, y entonces *se halla su cabida*, como dijimos para el tino cilíndrico, *multiplicando el radio por sí mismo, este producto por* 3,14 *y el resultante por la altura del cilindro, que en este caso es la longitud de la cuba*, y expresando la regla por la fórmula

$$\sqrt{} = (r \times r)\ \pi \times h.$$

Siendo, como ya hemos dicho, r el radio en el punto medio entre la mitad de la cuba y un extremo y h la longitud de la cuba.

Ejemplo.—Longitud de la cuba ó altura del cilindro h=3,20 metros, radio en el punto medio de la mitad de la cuba y el extremo r = 1,25 metros.

Apliquemos la regla: Multiplicamos 1,25 por 1,25, y nos da 1,5625, esta cantidad por 3,14, y nos da 4,90625, y este producto por 3,20; y hallamos 15^{m3},700, ó sean 15.700 litros, ó 157 hectolitros.

Aplicando la fórmula:

$$\sqrt{} = (r \times r)\ \pi \times h$$

y sustituyendo valores

$$\sqrt{} = (1,25 \times 1,25)\ 3,14 \times 3,20$$

y haciendo las operaciones indicadas

$$\sqrt{} = 1{,}5625 \; 3{,}14 \times 3{,}20 = 4{,}90625 \times 3{,}20$$

$$\sqrt{} = 15^{m3},700, \text{ ó sean } 15.700 \text{ litros.}$$

Para las necesidades de la práctica basta esta indicación aproximada, pues las cubas de grandes dimensiones se aproxima mucho su forma á la cilíndrica; pero puede presentarse algún caso en que queramos hallar su capacidad con más exactitud, para lo cual consideramos á la cuba como dos troncos de cono unidos por su base mayor, y podemos hallar su cabida de dos modos:

1.° Hallando la cabida de cada mitad, considerándola como un tronco de cono ó tino cónico, y sumándolas.

Pero este medio no es tan exacto como el que vamos á exponer ahora, por lo cual se emplea muy poco.

2.° *Multiplicando 3,14 por la longitud total de la cuba y este producto se divide por 3; multiplicando 2 por el radio mayor multiplicado por sí mismo, mas el radio menor multiplicado por sí mismo, estos dos productos se suman y de la suma restamos un tercio de la diferencia de multiplicar el radio mayor por sí mismo y restar el producto de multiplicar por sí mismo el radio menor. La resta hallada se multiplica por el cociente que nos dió el producto 3,14 por la longitud dividido por 3.*

Puede expresarse por la fórmula

$$\sqrt{} = \frac{\pi\, h}{3} \left[2\,(R \times R) + (r \times r) - \frac{1}{3}\left((R \times R) - (r \times r) \right) \right]$$

siendo $\pi = 3{,}14$ h = longitud total de la cuba, R = radio mayor y r = radio menor.

Ejemplo: Una cuba de las siguientes dimensiones: longitud h = 3,20 metros, radio mayor R = 1,30 metros, radio menor r = 1,20 metros.

Aplicando la regla: Multiplicamos 3,14 por 3,20, que es la longitud, y tenemos 10,048; dividimos por 3, y tenemos 3,349; multiplicamos ahora 2 por 1,3 multiplicado por sí mismo, ó sea 1,69, y será igual á 3,38; multiplicamos ahora 1,2 por 1,2, y nos

da 1,44 que sumamos con 3,38, y tenemos 4,82; el radio mayor multiplicado por sí mismo es igual á 1,69; restando el producto de multiplicar por sí mismo el radio menor que es 1,44, nos da de diferencia 0,25, y el tercio de esta cantidad 0,083, que restándola de 4,82 queda 4,737, que multiplicada por 3,349, tenemos 15^{m3},864, ó sean 15.864 litros ó 158 hectolitros 64 litros.

Si recordamos el resultado obtenido por la cubicación aproximada, veremos que sólo hay una diferencia de 164 litros y un error de poco más del 1 por 100.

Aplicando la fórmula

$$V = \frac{\pi h}{3}\left[2\,(R \times R) + (r \times r) - \frac{1}{3}\left((R \times R) - (r \times r)\right)\right]$$

y sustituyendo por las letras los valores

$$V = \frac{3{,}14 \times 3{,}20}{3}\left[2\,(1{,}30 \times 130) + (1{,}20 \times 1{,}20) - \frac{1}{3}\left((1{,}30 \times 1{,}30) - (1{,}20 \times 1{,}20)\right)\right]$$

y efectuando operaciones

$$V = 3{,}349\left[2 \times 1{,}69 + 1{,}44 - \frac{1}{3}\,(1{,}69 - 1{,}44)\right]$$

$$V = 3{,}349\,(4{,}82 - \frac{1}{3}\;0{,}25) = 3{,}349\,(4{,}82 - 0{,}083)$$

$$V = 3{,}349 \times 4{,}737 = 15^{m3}{,}864$$

ó sean 15.864 litros.

Lo complicado de esta fórmula hace que se emplee muy poco, pues generalmente basta con la aproximación que da el primer procedimiento indicado.

Existe también otro medio de hallar la cabida de las cubas con el aforador, pero es más propio de los toneles ó barricas, y al ha-

blar de estos envases estudiaremos la cubicación por este procedimiento.

Tinajas.—Son cuerpos de figura irregular, y por lo tanto difíciles de hallar su capacidad con toda exactitud sin descomponerlos en distintos cuerpos con los cuales tienen más semejanza, y este procedimiento no resulta breve ni práctico, pues se necesitan conocimientos de geometría que no posee todo el que tiene necesidad de aforar una tinaja.

Para las necesidades de la práctica se han dado varias fórmulas y reglas; la más generalizada, con la cual *se halla la cabida con una aproximación suficiente*, es la que sigue: *se multiplica 3,14 por el producto del radio mayor multiplicado por sí mismo y la cantidad que resulta por los dos tercios de la altura.*

En fórmula puede expresarse

$$V = \pi (R \times R) \times \frac{2}{3} h$$

que representan $\pi = 3{,}14$ $R =$ radio mayor y $h =$ altura.

Ejemplo.—Sea una tinaja cuyo radio mayor $R = 0{,}80$ metros y su altura h, — 1,80 metros.

Aplicando la regla: Multiplicamos 3,14 por 0,80 multiplicado por 0,80, igual á 0,64, y tenemos 2,0096, y esta cantidad la multiplicamos por 1,20 que son los dos tercios de 1,80, que es la altura, y nos da 2^{m3},411, ó sean 2.411 litros ó 24 hectolitros y 11 litros.

Aplicando la fórmula

$$V = \pi (R \times R) \times \frac{2}{3} h$$

y sustituyendo valores

$$V = 3{,}14\,(0{,}80 \times 0{,}80) \times \frac{2}{3}\,1{,}80$$

y efectuando las operaciones indicadas

$$V = 3{,}14 \times 0{,}64 \times 1{,}20 = 2^{m3}{,}411$$

ó sean 2.411 litros.

Ocurre algunas veces que el radio no se puede tomar directamente y sí la circunferencia.

Cuando se tiene el valor de la circunferencia se halla el del radio dividiendo la circunferencia por 6,28.

Ejemplo.—Supongamos que por estar llena una tinaja ó tener que tomar el radio en un punto de una cuba que no sean los extremos ni en medio, enfrente de la boca, no podemos medirle, y en cambio con facilidad medimos la circunferencia, que es 5,024 metros; pues dividiendo esta cantidad por 6,28, nos da de cociente 0,80 metros, que es el valor del radio.

De la regla anterior se desprende que *conocido el radio se halla la circunferencia multiplicándola por 6,28.*

Ejemplo.—Sea el radio igual á 0,80 metros; si lo multiplicamos por 6,28, nos dará 5,024, valor de la circunferencia.

VIII

LAVADO Y PREPARACIÓN DE LOS ÚTILES DE VINIFICACIÓN

Antes de proceder á la vendimia deben limpiarse los edificios y útiles que se van á emplear en la misma, con el mayor aseo y esmero, y también los envases para transportar la uva, fermentación, desgranadoras, llaves, bombas y toda maquinaria. *La limpieza es la base de toda buena vinificación.*

A pesar de la limpieza esmerada que todo el año debe reinar en un local destinado á la vinificación, antes de llegar la vendimia se sacude muy bien, tapando previamente los recipientes, se barre y se registra para ver si hay que quitar un poco de agua vertida y que ha tomado mal olor, alguna cantidad de vino, etc., etc., todo lo que pueda constituir un foco de infección, y dado caso se procede como dijimos al hablar de la higiene de los locales.

Y se retira del lagar ó cocedero todo lo que no vaya á emplearse en la vinificación.

Limpieza de los vasos de fermentación. Tinajas.—Como dijimos al estudiarlas, repetidos lavados de agua fría, y si estuviera avi-

nagrada ú olor á repuntada, se emplea la lechada de cal, lavando después con una disolución al 5 por 100 de ácido sulfúrico.

Si tuviese olor á moho ú otro cualquiera, se quita lavando con agua caliente muy cargada de sal común.

Después de cualquier disolución que se emplee, siempre el agua clara y una vez seca el azufrado, dejando salir bien el humo para que no paralice la fermentación.

Recipientes de madera.—Si son nuevos se tienen por espacio de veinticuatro ó cuarenta y ocho horas con agua fría; se da después un lavado con agua caliente y después con alcohol de excelente calidad.

Figura 1.ª—Caldera de cobre para estufar.

Cuando se dispone de vapor, después de haber lavado repetidas veces con agua fría, se inyecta vapor á fuerte presión, que depura muy bien la madera. Como no en todas las bodegas se dispone de máquinas ó calderas de vapor, se construyen *calderas de cobre para estufar*, análogas á la representada en la figura 1.ª

Su manejo es bien sencillo: se reduce á echar en ella agua por la parte superior hasta la señal indicada en el nivel, si le tiene, y si no hasta que se vierta por un pequeño grifo que tiene y que, al efecto, al cargar la caldera se deja la llave un poco abierta, se calienta poniendo en el hornillo leña ó carbón y se coloca un tubo de goma con un codo que se atornilla al escape de vapor, y este tubo penetra en el recipiente que se quiere inyectar el vapor.

Lleva además la caldera una válvula de seguridad, llave para sacar el agua hirviendo y vertedero ó desagüe á tuerca.

Cuando la caldera se utiliza sólo para calentar agua, en el agujero de escape de vapor lleva un silbato que al hervir el agua y escaparse el vapor avisa que puede gastarse el agua hirviendo; sacando por pequeñas porciones y volviendo á llenar se consigue tener siempre á poco coste agua en ebullición para los usos que se desee.

Su economía, fácil manejo y los importantes servicios que rinde hacen necesario este aparato en toda bodega de alguna importancia.

Si los vasos han sido usados ya y están en buen estado de conservación, se lavan repetidas veces con agua fría, se secan bien y ya están dispuestos para recibir la vendimia que en ellos ha de fermentar.

Si tienen algún mal gusto ú olor se preparan de los modos siguientes:

Avinagrado ú olor á repuntado.—Como ya hemos dicho, con agua primero, la lechada de cal después, la disolución del ácido sulfúrico del 5 al 10 por 100 y después otro lavado con agua clara.

Olor á moho.—Lavado primero con agua fría y se le deja airear, después con agua caliente disuelta en ella sal de cocina, y una vez seco se restriegan sus paredes con negro animal, dándole después repetidas aguas.

Cualquier mal olor.—Se citan muchos procedimientos; sólo enumeramos dos:

1.° Lavados con agua fría y después con una disolución en agua hirviendo de sal de cocina al 6 por 100, ácido sulfúrico al 3 por 100 y potasa al 4 por 100; después que por algún tiempo se han lavado sus paredes se vierte y se les da repetidos lavados con agua.

2.° Después de lavado y bien seco se humedecen sus paredes con alcohol de alta graduación y se le prende fuego; la llamarada tuesta ligeramente la duela, y lavando después repetidas veces queda purificado.

No hay temor á incendio, pues la llama es muy fugaz, y á más se tiene preparada la bomba de trasiego ó agua en cubos para mojar al exterior las paredes de madera.

Varias precauciones deben observarse para estas operaciones.

Cuando se queman deben estar destapados para evitar que, no

Figura 2.ª—Tirapuertas para conos.

teniendo salida las llamas, se produzca una verdadera explosión.

El obrero debe tener cuidado y quemar desde alguna distancia para evitar accidentes desgraciados.

Fig. 3.ª—Catamostos.

Recipientes que haga poco que se han lavado con alcohol no deben azufrarse, pues se prenderían inmediatamente.

Cuando se prepara la disolución de agua y ácido sulfúrico no

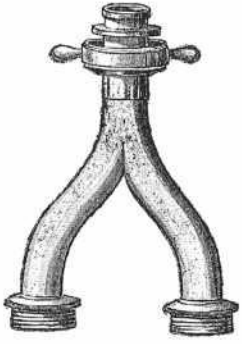


Figura 4.ª—Horquilla de división.

debe en modo alguno echarse el agua sobre el ácido, pues saltaría éste y pudiera originar graves daños; *debe verterse el ácido sobre el agua*, y así no hay peligro alguno.

Betún ó mastic.—Si los vasos de madera tuviesen necesidad de rellenar alguna junta ó hueco en sus duelas, se emplean distin-

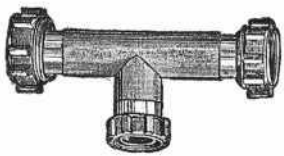


Figura 5.ª—Té de división.

tos mastics; uno muy usado es el polvo de ladrillo y sebo, que debe retirarse en absoluto.

En Italia hemos visto empleado uno que después hemos apli-

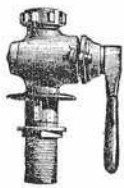


Figura 6.ª—Llaves de seguridad.

cado en España con grandes resultados, que se prepara del modo siguiente:

Se funden cuatro partes en peso de azufre de cañón y una de

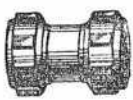


Figura 7.ª—Uniones.

Figura 8.ª—Idem.

cera virgen; cuando todo está hecho una masa homogénea (para lo cual se agita mucho) y antes de que se enfríe, se aplica á la duela; entonces está en un estado pastoso que se adapta con faci-

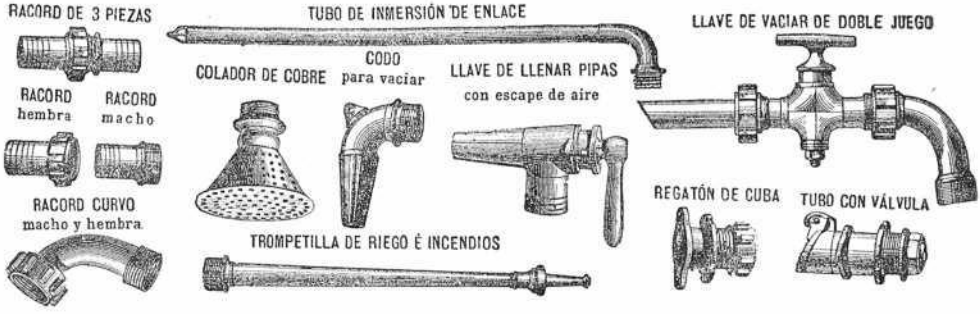
lidad y al enfriarse toma una gran dureza y no le ataca ni el vino ni el agua, ni les comunica sabor alguno.

Las mangas para bombas, canillas, llaves, regatones, tes de divisio-

Figuras 9.ª y 10.ª—Uniones.

nes, uniónes, etc., etc., constituyen en toda bodega un material de importancia.

Las mangas ó mangueras, como se llaman vulgarmente, son de lona ó de cauchú, y las de cauchú sólo de esta sustancia ó con espiral de alambre, que son las mejores; unas y otras después de haber servido se lavan con agua limpia y se escurren.



Figuras 11 á 22.—Otros accesorios para bombas, regatones para conos, llaves, etc.

Deben conservarse en sitios frescos, pues las altas temperaturas perjudican notablemente á su duración; no deben taparse sus extremos, para que no tomen olor á humedad, como en alguna bodega hemos visto.

Los tirapuertas para conos (fig. 2.ª), catamostos (fig. 3.ª), horquillas de división (fig. 4.ª), té de división (fig. 5.ª), llaves de seguridad (fig. 6.ª), uniones (figs. 7.ª, 8.ª 9.ª, y 10.ª) y otros accesorios para bombas, regatones para conos, llaves, etc., etc., como los representados en las figuras 11 á 22, deben tenerse también en buen estado de limpieza interior, haciendo pasar agua, y cuando lo permita su construcción, limpiándolos con los cepillos que para este objeto se usan. Al exterior se limpian los dorados con tiza, pues se debe desconfiar de las pastas que venden, que muchas veces atacan al metal.

Las bombas deben también tenerse en buen estado de limpieza y bien engrasados los engranajes, volantes, ejes ó cojinetes con aceite bueno de oliva mezclado con una quinta parte de petróleo y mejor aún con aceite de las máquinas de coser.

Las cestas ó espuertas para recoger la vendimia, las comportas, banastas ó cestos para el trasporte deben lavarse también, y lo mismo las pisadoras, prensas, cubos, palas, etc., etc., no empleando ni un solo útil ni una sola herramienta que no esté perfectamente limpia.

IX

COMPOSICIÓN DE LA UVA Y VENDIMIA

Está adherida al racimo por un rabillo ó pedúnculo por el que pasa el cordón umbilical que atraviesa el grano y lleva el alimento procedente de la madre planta. Desde el punto de entrada del cordón umbilical, que es como si dijéramos el canal ó la arteria que lleva el riego ó la sangre para la alimentación, se separan multitud de fibrillas que conducen los jugos para nutrir la parte carnosa ó pulpa; también se separa el canalito para alimentar las semillas de la uva, que están en el centro del fruto. Donde termina ó cierra el cordón umbilical, que es en el extremo opuesto á su entrada y que suele conocerse por una ligera depresión ó abulta-

miento, nacen y se desparraman las fibrillas que alimentan la película ó cubierta del grano.

Tres partes podemos distinguir en el grano para estudiar su composición: *semillas, parte carnosa ó pulpa* y *cubierta ó película.*

Semilla.—Se compone de una *almendra rica en aceite* (hasta el 15 y 20 por 100 cuando está seca) que puede servir para los usos industriales, aunque tiene el inconveniente que se enrancia con facilidad, y de la *película* que cubre la almendra que, como término medio, tiene del 5 al 6 por 100 de *tanino.*

Parte carnosa ó pulpa.—La que cubre y está muy inmediata á las semillas contiene *muy poco azúcar* y es abundante en *substancia albuminóidea* y *ácidos libres*; sigue á ésta otra capa ó estrato que es *abundante en agua, azúcar, algo de ácido tártrico* y otros componentes, y por último otra parte, la más próxima á la cubierta, que contiene *azúcar de uva ó glucosa* y gran cantidad de *féculas* y *gomas* dispuestas á transformarse en azúcar bajo la influencia de los agentes que contribuyen á la maduración.

Cubierta ó película.—En contacto con la pulpa y adherida á la película existe una pequeñísima capa que en la mayor parte de las variedades es el único punto donde reside la *materia colorante* y además contiene la *substancia aromática* y después la película ó cubierta, que es abundante en *ácido tánnico,* y por último el *barniz céreo* que sirve de protector dado por la naturaleza al fruto para que no se altere por la influencia de las humedades y otros agentes atmosféricos.

En el *agraz* dominan en su composición los *ácidos, substancias mucilaginosas* y *gomosas*; á medida que avanza la maduración van transformándose en *materia colorante* propia de la variedad, *azúcar ó glucosa, ácido tártrico* y otros, y algunas sales, como el *crémor tártaro.*

Composición del raspón ó escobajo. Substancias astringentes y leñosas.—Es más rico en principios que pueden comunicar aspereza al mosto cuanto más verde está.

VENDIMIA

Desde muy antiguo se ha concedido gran importancia á la época de verificarla; lo demuestran los bandos que, si bien puede haberlos creado una suspicacia para que no roben las uvas de los viñedos, también se han sostenido en muchos puntos con el fin de cuidar, como de preciada joya, del crédito de sus productos.

¿Cuándo se debe vendimiar?—Cuando la uva esté madura; es una contestación que nada nos dice para precisar lo que deseamos; sin embargo, tiene fundamento sólido: si la uva no está madura, ó está podrida, no podremos obtener buenos vinos.

Signos de madurez.—Los granos se blandean y del color verde pasan al de la variedad á que pertenecen; los pedúnculos ó rabillos toman un color pardo obscuro, se desprenden con facilidad del grano y arrastran una porción de la carnosidad del fruto; el sabor se transforma de ácido en azucarado.

Lo que es indispensable, es saber el vino que deseamos obtener y el clima, suelo y variedad. Como ya sabemos que los climas calurosos dan mostos más ricos en azúcar y, por consiguiente, vinos más alcohólicos, si queremos un vino fresco, habrá que adelantarla; si en cambio, en los fríos y húmedos, queremos un vino más alcohólico, habrá que retrasarla.

El suelo.—Los terrenos bajos se deben vendimiar antes que los altos, por las humedades y estar el fruto más expuesto á podrirse y á enfermedades; también los terrenos muy fértiles deben vendimiarse antes y los de exposición más templada. Las variedades, no sólo por su estado de madurez, según sean más ó menos tempranas, sino por su constitución.

Resumen.—Convendrán las vendimias tardías cuando se quiera obtener un mosto muy azucarado, y en los países fríos ó templados.

Adelantarlas.—Si queremos rebajar el grado de azúcar de los mostos, aumentar la acidez en los climas cálidos.

En igualdad de condiciones se deben recolectar antes los terrenos altos que bajos, los de exposición más cálida y las variedades

más tempranas, á menos que la necesidad de mezclarlas lo prohiba.

El adelanto debe estar siempre entre el estado de madurez y no estar podrida; ciertos vinos de precio, el del Rhin entre otros, se hacen con uva pasada, pero no podrida. En modo alguno un agraz ni una uva podrida pueden dar buen vino; no es cierto el refrán de vinificación de «con una uva y un agraz, buen vino harás.»

¿En qué tiempo llega el estado oportuno? Imposible es precisarlo; generalmente en Septiembre ó en Octubre, pero por las razones expuestas comprenderemos que no es posible sea el mismo día ni aun la misma semana en una localidad determinada, pues los accidentes meteorológicos pueden variar la época en que llega el fruto ó la madurez oportuna, y también las enfermedades que el viñedo haya sufrido.

Un buen medio para conocer si la madurez ha llegado á su término es recorrer cada cuatro ó cinco días los plantíos, provistos de un pesamostos, hacer los ensayos con exquisito cuidado, y cuando vemos que la riqueza en azúcar no aumenta, puede afirmarse que ha llegado á su completa madurez.

Estado atmosférico.—Conviene en tiempo seco, y mejor que despejado, cubierto; pues así la temperatura sufre menos oscilaciones que perjudican al fruto, y no conviene lluvioso, porque la humedad que llevan las uvas no sólo rebaja la riqueza de los cuerpos extraños al agua que tiene el mosto, sino que blandea el fruto y le predispone á sufrir alteraciones en el transporte.

Hora para la vendimia.—En tiempo de rocíos debe hacerse en el cuerpo del día, pues el rocío, á más de rebajar el azúcar del mosto, deposita en la uva gérmenes que flotan en la atmósfera y que muchas veces pueden ser causa de alteración del mosto ó del vino resultante.

No debe hacerse en redondo, ó sea todo el plantío de una vez; cada variedad en su época, y si hubiese distintos estados de madurez dentro de una misma variedad, efectuar la recolección en dos veces.

Cortado—Con tijeras, corvillo ó corquetes; cualquier instrumento cortante que no desgrane ni sacuda el racimo.

Para recogerlo, se deben llevar cestas ó canastas que tengan mucha superficie y poco fondo.

Transporte.—En cubetos ó comportas de madera, que si se estropea y fluye mosto se recoja; no deben tener mucha altura; en buena parte de España se emplean seras de esparto, canastas y otros recipientes que ordena retirar una buena práctica vinícola.

En una palabra, la uva debe llegar al cocedero entera y sin más humedad que la natural del fruto. Si no, siempre pueden atenderse todas las prescripciones que dejamos indicadas por el precio de los jornales, transporte, etc.; no dejaremos por eso de insistir que una elaboración esmerada requiere todos los minuciosos cuidados que dejamos enumerados.

Y por último, que aquellos países que los vinos no tengan condiciones sobradas de dureza y verdor vale más adelantar la vendimia, pues siempre resultan los caldos de mejor conservación; las uvas pasadas ó blandeadas pueden dar al vino resultante *facilidad* para desarrollarse algunas enfermedades, como las de ennegrecido y vuelto.

X

OPERACIONES PARA OBTENER EL MOSTO EN BUENAS CONDICIONES PARA LA FERMENTACION

Ya hablamos de la importancia de la vendimia y su influencia, que debe tenerse muy presente; pero no hay detalle que no tenga importancia, así que las operaciones de que vamos á hablar ahora, y que tienen por objeto trasformar la uva en vino, tienen una importancia capitalísima.

Expurgo de los racimos.—Al verter la uva en el lagar, uno ó dos obreros inteligentes retiran los racimos sin madurar ó podridos, en una palabra, todos los que no tienen buenas condiciones; creen muchos vinicultores que esta práctica no es necesaria, y nada más erróneo; es barata y tiene la ventaja de separar lo que puede perjudicar al mosto.

Los racimos que se separan se utilizan para vinos de inferior calidad ó para la elaboración de vinagres.

Pisado ó estrujado de la uva.

Puede hacerse en lagaretas, que ya hemos descrito al hablar de los locales para la vinificación ó en el lagar de que hablamos también.

Pisado por medio del pie. A pie desnudo y extendiendo la uva en capas, la carne del pie estruja el fruto y no rompe la granilla ó pepita de la uva, que, como dijimos al hablar de su composición, es rica en aceites, que comunicarían malas condiciones al vino.

La operación por este medio se practica bien y puede hacerse más ó menos enérgica, según convenga.

Muchos dicen que este procedimiento es sucio, y no les falta razón, por lo que, si se emplea, debe ejercerse una severísima vigilancia para el aseo de los pies.

La operación así practicada resulta cara, pues se lleva buen número de jornales. Se ha ensayado en diversos puntos el *pie calzado con esparteñas*, que no ha dado resultado ninguno, pues careciendo de la elasticidad de los músculos, rompen las pepitas.

Se propuso para reemplazarle emplear calzado de cauchú, que también se ha retirado como otros que se han propuesto.

Para sustituir estos primitivos procedimientos se inventaron las máquinas pisadoras.

Un modelo de los más sencillos puede verse en la figura 23.

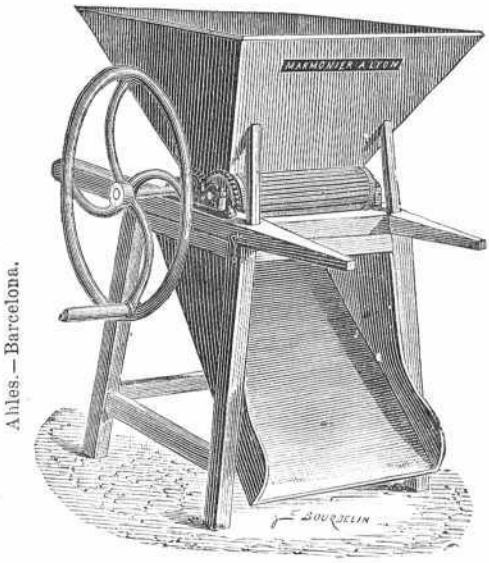
Se compone de una tolva en la cual se echa la uva, que vierte á dos cilindros, que por medio de una manivela ó volante se les trasmite el esfuerzo y giran en sentido contrario; éstos la estrujan y cae por un plano inclinado.

Los cilindros llevan para variar su distancia un graduador, bien de palanca por medio de contrapesos como la Alcañiz, ó bien por una tuerca.

Los cilindros deben ser de fundición y acanalados; se ha recomendado la madera, el cauchú y de hierro forrados de esparto; pero los de fundición con acanaladuras en dirección conveniente para no romper la granilla dan buen resultado.

En algunos puntos se emplean como máquinas pisadoras rulos de piedra que giran alrededor de un árbol vertical y sobre una solera, parecidos á los empleados para la molienda de la aceituna, y que no recomendamos, ni por el trabajo que efectúan, ni por su economía.

De pocos años data la invención de las pisadoras centrífugas, que así podemos llamarlas, pues no son otra cosa sino una tolva



Ahles.—Barcelona.

Figura 23.—Máquina pisadora.

en que se vierte la uva y de allí á una centrífuga, que al girar con su rápido movimiento de rotación la estruja y despachurra.

A los constructores italianos se debe el perfeccionamiento de estas nuevas pisadoras, siendo hoy de entre todas la mejor la Garolla italiana, si bien aún no podemos recomendarlas, pero acaso en día no lejano reemplacen éstas á las del antiguo sistema.

Ya hemos dicho que *toda buena pisadora no debe romper la granilla y ser variable la distancia de los cilindros* para efectuar el estrujado más ó menos fuerte, según convenga.

El obrero que maneje las pisadoras debe ser inteligente y cui

dadoso, observando con frecuencia el estrujado para ver si reúne las condiciones que se desea.

Como sabemos la composición de la uva, fácil nos es determinar cuándo conviene un pisado más ó menos enérgico; si queremos obtener vinos de mucha capa, habrá que estrujar mucho la uva dislacerando sus tejidos; la parte adherida a la película que contiene la materia colorante la cederá al mosto, y lo contrario si queremos vinos claros y de poca capa.

También convendrá un pisado enérgico cuando se fermente el mosto sin casca y haya que someterle primero al prensado.

Derraspado ó despalillado.

Cuestión es ésta muy debatida, porque no puede aconsejarse así en absoluto si debe ó no practicarse esta operación; la composición de los mostos, las condiciones en que han de fermentar éstos y la clase de vino que deseamos obtener, son datos para poder formar juicio acerca de la conveniencia de no separar el raspón ó escobajo, ó hacerlo en parte ó totalmente.

Composición de los mostos.—Si son muy azucarados, no serán ricos en ácidos, y por tanto el escobajo prestará á éstos sustancias astringentes; si son muy pesados, fermentan con dificultad, y el escobajo, impidiendo que la casca se apelmace, facilita los movimientos del mosto en la fermentación; si el mosto es rico en sustancias albuminóideas, conviene también fermentarlo con el raspón, pues las sustancias astringentes contribuyen á su depuración.

Cuando el mosto no fermenta en las buenas condiciones de temperatura y cuidados, como el escobajo facilita la fermentación por su acción física, conviene también no derraspar.

La clase de vino que deseamos obtener es también otro dato para aconsejar ó no la operación: si deseamos vinos que se han de dar pronto al consumo con aspiraciones de delicadeza, aconsejaremos el derraspado, pues el gusto astringente les daría cierto verdor nada agradable; si este mismo vino se pretende dar al consumo después de algunos años, entonces podrá fermentar con la raspa, pues las condiciones de dureza y verdor de joven le trasformarán después en vino de bouquet y delicadeza.

El país en que se elabora el vino.—En los climas cálidos, la composición más azucarada de los mostos y las temperaturas elevadas necesitan casi siempre los caldos para la buena fermentación de todo ó parte del escobajo.

En los climas templados ó fríos la composición de los mostos ricos en ácidos y pobres en azúcar y las bajas temperaturas son causa de que pueda prescindirse mejor del raspón ó escobajo para que la fermentación se verifique en buenas condiciones.

En resumen, el escobajo por su composición y acción física y química:

Da á los mostos astringencia y verdor.

Contribuye á la depuración de los mismos.

Favorece la fermentación.

Presta al vino sustancias que coadyuvan poderosamente á su conservación.

Y, por último, en los vinos de gran añejamiento les comunica propiedades excelentes para su conservación y eterificación.

Sabido esto, un buen bodeguero determinará en cada ocasión lo más conveniente, pues es imposible dar reglas para cada caso particular.

Muchos enólogos hablan de si los vinos finos deben derrasparse ó no, de si es necesario ó completamente opuesto á la finura de los caldos; nosotros no nos atrevemos á emitir nuestro juicio de conformidad con uno ni otro bando, pues marcas tan acreditadas como Chateau Laffit, Chateau Margaux y Chateau Latour siguen prácticas distintas, y esto dentro de la comarca por excelencia de vinos de mesa.

También entre los enólogos italianos existe esta disparidad de opiniones.

En vista de lo expuesto, lo que podemos afirmar es que *la experiencia demuestra que con raspón y sin él se obtienen vinos de primera calidad*, y, por tanto, creemos que éste asunto no está aún bien estudiado, y sólo la experimentación y las observaciones que dejamos apuntadas podrán servirnos de guía para cada caso particular.

Cuando se fermente el mosto con escobajo se deben separar los que estén muy verdes, y no tener mucho tiempo el vino en maceración.

Manera de efectuar las operaciones.—Puede separarse el escobajo por medio de tridentes y rastrillo y con las máquinas despalilladoras.

En algunos puntos emplean cuerdas, con las cuales forman una especie de celosía, y restregando el racimo, la uva cae y el escobajo queda encima.

Para sustituir las cuerdas se emplea con ventaja la *despalilladora medoquesa*, que consiste en cuatro pies sobre los que se fija un bastidor, y en éste listones de madera formando celosía ó enrejado, y en los cuales se practica el derraspado, como dijimos anteriormente.

Por último, las máquinas que echando en ellas la uva y poniéndolas en movimiento por medio de una manivela ó volante ejecutan el despalillado por medio de un aparato separador.

El separador puede ser un árbol horizontal con paletas, que al girar separan la uva del raspón.

También se construyen separadores con varillas de hierro que forman un cilindro, y al girar éste, la uva cae por los huecos que dejan las varillas entre sí y el escobajo por uno de los lados, para lo cual el cilindro tiene una ligera inclinación.

Otros separadores son de hélice.

También se emplean las zarandas, sobre todo cuando el raspón se separa, después de efectuar la pisa.

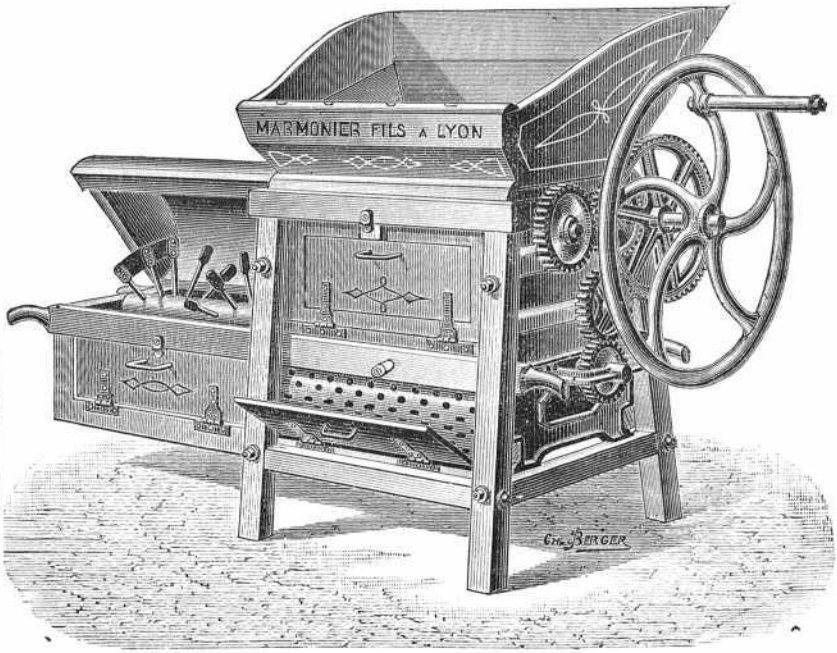
Pisadoras despalilladoras y *despalilladoras pisadoras.*—A fin de economizar operaciones y tiempo se han combinado las pisadoras con las despalilladoras ó separadoras del escobajo; éstas se componen, como podemos ver en la figura 24, de dos partes; la pisadora, poco más ó menos como la describimos antes y después, en vez de verter la vendimia estrujada al lagar, lagareta ó recipiente de fermentación, cae al aparato separador, que nos da el ollejo y mosto separado del raspón.

Las despalilladoras pisadoras, en vez de hacer primero la pisa, separan el escobajo y después sólo el grano de uva cae al aparato estrujador; *indudablemente que cuando convenga separar el raspón es preferible hacerlo antes del pisado*, pues así evitamos que se estruje y dé al mosto las sustancias que contiene.

En muchos países no puede hacerse el pisado sólo con las máquinas, por necesitarse un estrujado tan enérgico que sólo la

elasticidad del pie puede dar sin romper la granilla; pero en éstos sería muy conveniente para la mayor economía emplear bien la despalilladora-pisadora, ó solamente la pisadora como operación preliminar para facilitar después la pisa.

Desgranillado.—Como dijimos en lugar oportuno, la pepita ó



Ahles.—Barcelona.

Figura 24.—Pisadora despalilladora.

granilla está compuesta su película de tanino y su almendra de aceites esenciales.

Según numerosas experiencias, la pepita, después de la fermentación, contiene la misma cantidad de aceites; por tanto, no ha cedido éstos; no así de tanino, que en gran parte cede al vino.

Sirviendo el tanino para la defecación y conservación de los vinos, y no trasmitiendo á éste la granilla ninguna propiedad perjudicial, podemos afirmar que esta práctica es inútil.

Es más, lo difícil, y por tanto costosa, que resultaría, unido á

lo innecesario de practicarla, son motivos suficientes á justificar que no se ejecute, á pesar de haber sido recomendada para los vinos de gran precio y finura.

XI

COMPOSICIÓN, CORRECCIONES Y ENSAYO DEL MOSTO

Composición del mosto.

El mosto es el jugo resultante del estrujado ó pisado de la uva.

Contiene *agua*, *azúcar* ó *glucosa*, *ácido tártrico* y otros, *tanino* y *substancias astringentes*, *albúmina ó substancia parecida á la clara de huevo*, *materia colorante ó ènocianina*, *grasas*, *aromas*, *sales* y *fermentos*.

La importancia de cada uno de estos componentes se desprende del papel que representan para la transformación del mosto en vino ó en la composición de éste después.

Agua.—Como término medio, constituye el 80 por 100 de la composición; es el vehículo que lleva en disolución ó suspensión todas las demás substancias que constituyen el mosto y es á más necesaria, mejor dicho, indispensable, para que la fermentación se efectúe.

Azúcar de uva ó glucosa.—Contiene del 15 al 30 por 100, y al transformarse da el alcohol y otros productos; es importantísimo este componente, pues de su mayor ó menor riqueza depende la cantidad de alcohol que después tendrá el vino, ó para otros fines como la elaboración de vinos dulces, licorosos, de postre ó espumosos.

Acido tártrico y otros.—Ayudan á la defecación de los mostos y después en el vino dan viveza al color, el sabor que comunican á los caldos y favorecen su conservación.

Tanino y principios astringentes.—Son también defecadores ó purificadores de los mostos, dan después al vino la aspereza ó

astringencia y contribuyen poderosamente á su conservación.

Albúmina ó substancia parecida á la clara de huevo.—Sirve de alimento á los seres ó fermentos que producen la fermentación.

Materia colorante ó enocianina.—Da á los vinos el color, algunas propiedades nutritivas y otras características de su composición química.

Grasas.—Dan al vino viscosidad, cierto sello de finura y favorecen después la eterificación.

Aromas.—Dan la fragancia al vino y no deben confundirse con el bouquet ó nariz, que es el originado después por el añejamiento y eterificación.

Crémor tártaro y otras sales.—Contribuyen á la finura de paladar de los caldos y les prestan propiedades higiénicas.

Fermentos.—Son plantas microscópicas que no proceden de la uva, sino de los gérmenes que se fijan y desarrollan en el mosto como terreno apropiado para su vida. Producen las fermentaciones.

La proporción en que estos elementos entran en el mosto es variable al infinito, según las variedades, los climas, terrenos, maduración, etc., etc.

En el lugar correspondiente trataremos de los distintos procedimientos para ensayar y analizar los mostos.

CORRECCIÓN DE LOS MOSTOS

Ya hemos dicho que la composición de éstos varía muchísimo, según las variedades, suelo, clima, etc.

En muchos casos es conveniente corregir su composición, y de este tan importante asunto vamos á ocuparnos.

FALTA DE AZÚCAR DE UVA Ó GLUCOSA

Enumeraremos los distintos procedimientos.

Retrasando la vendimia conseguiremos que la uva aumente en riqueza azucarada y, por consiguiente, el mosto resultante.

Asoleando la uva ó desecándola lentamente, se consigue pierda

agua y quede en menos volumen el azúcar y demás elementos que contiene el mosto. Suele efectuarse en gran escala esta operación en hornos y cámaras de aire caliente, pero no puede dar buen resultado cuando la temperatura es muy extremada, superior á 30 ó 35° centígrados, ni si están dañadas ó rotas las uvas.

El supurado de Rioja no es más que el resultado de una corrección del mosto por el procedimiento de desecar lentamente la uva.

Forzando la maduración.—Por medio del despunte del sarmiento, deshoje, espergurado retorciendo los pedúnculos, etc.

Concentrando el mosto.—Para privarle de agua, pero esta operación debe hacerse con exquisito cuidado; para no comunicar á los vinos el gusto á arropado, no debe pasar de 25° densímetro. Lo más conveniente sería efectuarla en un aparato concentrador de los que se han construído modernamente en Italia.

Añadiéndole azúcar.—Ya sabemos que la glucosa es un azúcar; pues su falta puede *subsanarse en parte* con la adición de un buen azúcar de caña ó remolacha. La cantidad para elevar 1° el título alcohólico del vino resultante es de *1,66° por hectolitro, y nunca debe pasarse de 5 kilos por hectolitro,* ó sean 3 litros de alcohol, ó la elevación de un 3 por 100 del volúmen del vino resultante; de añadir más cantidad, pueden sobrevenir alteraciones en el mosto y vino, originadas por la mala fermentación.

Precauciones.—No deben emplearse otros azúcares que los citados previamente, disueltos en agua caliente y añadiendo lo poco á poco en vasija de fermentación mientras se llena de mosto.

Cuando se añade azúcar es conveniente echar en la disolución alguna cantidad de ácido tártrico, según la acidez que tenga el vino; con esto se consigue que fermente bien y darle al propio tiempo mejor color y más brillantez. Las dosis deben oscilar entre 50 gramos y 100 por hectolitro.

Ottavi ha conseguido en la permanencia de sus tipos grandes resultados por este medio de corrección.

Adición de pasas.—Siendo más ricas en azúcar, elevan la cantidad de glucosa que contenga el mosto. La cantidad que se necesita para elevar en un grado, ó sea en 1 por 100 el alcohol del vino que resulte, es *aproximadamente* tres kilos por hectolitro de vendimia.

Se preparan poniéndolas uno ó dos días antes de emplearlas con agua, y mejor con mosto, pero que no sufra fermentación; se añaden lo mismo que la disolución de azúcar, poco á poco, mezcladas con la vendimia que se trata de corregir, antes de pisarla ó pasar por la desgranadora.

Añadiendo alcohol.—Dos litros de 50° centesimales bastan para aumentar un grado el vino; se debe añadir poco á poco y mezclado, pues si se incorpora al mosto en fermentación perjudica á ésta notablemente. Al hablar del encabezamiento volveremos á ocuparnos de esto y estudiar la concentración de las mezclas.

Mezcla de mostos.—Combinándolos con otros más azucarados, se escogen de otros terrenos ó variedades, teniendo presentes las cualidades de la variedad ó punto de donde proceden.

Este procedimiento es el mejor.

Resumen.—Por el orden que vamos á indicar y con las precauciones que hemos dicho merecen la preferencia los distintos medios de corrección. La mezcla con otros más azucarados. El retraso de la vendimia ó adelanto de la madurez. La adición de azúcar. El secado de la uva. La adición de pasas y la concentración del mosto.

Se cita el procedimiento de Sampayo, que consiste en amontonar la uva durante dos ó tres días en el lagar, cubriéndola con un lienzo; mas á primera vista se comprenden los graves inconvenientes que puede ocasionar un principio de fermentación ó podredumbre, por lo cual se descarta este medio de corrección.

EXCESO DE AZÚCAR

Puede corregirse:

Anticipando la vendimia, para que la uva sea menos azucarada.

Podando largo, para que la mayor cantidad de fruto sea á expensas de su menor riqueza en azúcar y otros principios.

Añadiendo agua. Se debe echar por pequeñas porciones al recipiente de fermentación, mezclándola con la vendimia. Las aguas yesosas producen los mismos efectos que el enyesado. Tiene este procedimiento el grave inconveniente de rebajar los demás elementos del mosto.

Vendimiar en tiempo lluvioso. Rebajan los mostos; pero además pueden perjudicar, como dijimos al tratar de esta operación.

Vendimiar con rocío. Podemos repetir lo dicho al tratar de la hora de la vendimia.

La mezcla, y es lo mejor, con mostos menos azucarados.

Resumen.—La mezcla con otros mostos y el anticipar la vendimia son los dos medios preferibles y que deben recomendarse.

EXCESO DE ACIDEZ

Se emplean varias sustancias: la creta, polvos de mármol, carbonato potásico y otras; pero todas deben descartarse, pues si bien es cierto disminuyen la acidez, alteran la composición de los caldos.

Agua azucarada.—Es lo mejor cuando el mosto necesitara azúcar, pues aumenta también la riqueza de esta sustancia, y no puede convenir en algunos casos.

Retrasar la vendimia, para que la uva disminuya en ácidos.

Mezcla con otros más pobres en ácidos.

FALTA DE ACIDEZ

Adelantar la vendimia, para que la uva sea más rica en ácidos.

No separar el raspón ó escobajo, que dará sustancias astringentes y algún ácido al mosto.

Acido tártrico le da la acidez que se desee, y mejor crémor y ácido tártrico.

FALTA DE TANINO Y SUSTANCIAS ASTRINGENTES

No separando el raspón y también *añadiendo tanino* preparado como diremos más adelante.

ENYESADO

Hace muchísimo tiempo, desde los griegos y romanos, que se viene practicando; pero en los últimos años la Academia de Medicina de Francia, estudiando los efectos del sulfato potásico que

se forma en los vinos enyesados, declaró era nocivo para la salud, entre otras causas por ejercer una acción purgante, sobre todo si excede de dos gramos por litro. Desde dicha época, higienistas y productores luchan con entusiasmo, atacan y defienden esta práctica, que pasamos á estudiar desapasionadamente.

Ventajas del enyesado.—Favorece la fermentación por la mayor temperatura que desarrolla y porque al absorber el agua inicia un movimiento en los tejidos; *aumenta el alcohol,* porque el azúcar se descompone mejor y porque el yeso absorbe algo de agua; *da más color y más vivo,* porque al combinarse el yeso quita á los ollejos más materia colorante, y en viveza gana porque *aumenta la acidez* en 0,25 gramos por gramo de sulfato de potasa; *depura más los vinos* por su acción sobre la albúmina ó sustancia parecida á la clara de huevo; *aumenta el extracto seco* en la proporción de 1,2 gramos por litro y gramo de sulfato de potasa; *conserva mejor los vinos,* á lo cual no sólo contribuye la mayor depuración, aumento de alcohol y sustancias astringentes, sino la acción conservadora del sulfato de potasa.

Inconvenientes del enyesado.—Descompone el crémor, que tanto contribuye al buen paladar de los vinos; les da *impurezas* que suele llevar el yeso y si se ha *empleado en gran cantidad se deposita,* pues el vino no contiene disuelto nada más que entre 0,3 ó 0,4 gramos por litro; *se prestan más fácilmente á la adición de agua,* por lo cual los prefieren los taberneros; *da cierto deje áspero ó gusto especial* y *embastece los caldos,* por lo que no debe jamás emplearse en los vinos finos, y los *efectos que produce el sulfato potásico* en dosis mayores de dos gramos por litro.

Diremos, á propósito de los efectos producidos por los vinos enyesados, que en la Escuela de Agricultura de Montpellier (Francia) se hicieron experiencias dando á beber á varias personas durante un mes vino que contenía cuatro gramos de sulfato potásico por litro, y pasado este tiempo fueron reconocidas por médicos, sin que notaran el menor daño ni en los órganos ni en la manera de funcionar.

Mucho se han criticado estas experiencias; nosotros no podemos menos de reconocer que, si bien el hábito disminuye ó anula los efectos del sulfato, no cabe dudar que son perjudiciales, si bien no tanto como los alcoholes malos y otras adulteraciones del vino.

De practicarse el enyesado, deben seguirse las siguientes prescripciones: Que sea del llamado espejuelo, recién cocido y puro (si tiene carbonato del cal rebaja la acidez del vino). Que se añada á la vendimia, ó bien mezclado en la vasija de fermentación. *Si no queremos pasar de los dos gramos de sulfato potásico por litro, no debe añadirse más de 156 gramos por hectolitro de mosto.*

Si queremos, sin recurrir á esta práctica ni ninguna otra, producir en todo ó en parte los mismos efectos, no tendremos más que observar lo siguiente: para que el mosto fermente bien, tenerlo en las buenas condiciones que diremos al tratar de la fermentación. Para que nos dé más color se hace un pisado enérgico.

Para que el vino sea más ácido anticipando la recolección.

La depuración y buena conservación puede conseguirse con los cuidados, trasiegos, azufrados, etc., etc.

Para sustituir *esta práctica*, que, si bien se justifica por su economía y ventajas, *no es de absoluta necesidad*, se han estudiado otras que entramos á examinar.

Fosfatado.—Consiste en sustituir el yeso por la adición de 200 ó 300 gramos de fosfato bicálcico precipitado puro por cada hectolitro de vino que se va á obtener. La Academia de Medicina de Francia ha informado que este procedimiento aumenta 0°,2 á 1° la proporción de alcohol, la fermentación se verifica con más rapidez destruyendo los gérmenes de otras alteraciones, ganan en color, no pierden crémor y son más nutritivos porque tienen de 1 gramo á 1,5 gramos de fosfato ácido de potasa mezclado con fosfato de cal. Á pesar de esto, desde el año 1887 acá se ha generalizado muy poco esta practica.

Acido tártrico.—Añadiendo en la proporción de 200 á 300 gramos por hectolitro de vino que se va á obtener, se consiguen efectos análogos al enyesado, pero en menor proporción. Conviene tener presente la acidez del mosto para que el vino no resulte demasiado ácido.

Mejores resultados esta, dando el mezclar la cantidad indicada de ácido tártrico con 120 gramos á 180 de creta en polvo.

En resumen, que ninguno de estos procedimientos se ha generalizado, *ni pueden aconsejarse sin previa experimentación.*

Desenyesado.—Se ha pensado quitar á los vinos enyesados, el

sulfato potásico, lo que se consigue con el cloruro, carbonato y tartrato de barita ó tartrato de estroncio. Esta práctica es un verdadero fraude, y debe castigarse por los daños que origina á la salud la menor cantidad de estas sales que quede en suspensión.

OTRAS CORRECCIONES DEL MOSTO

Falta ó exceso de color.—Lo mejor en ésta, como en todas las correcciones indicadas, es la mezcla con variedades que contrarresten la falta ó exceso; pero esto no es posible siempre, pues no en toda ocasión podemos disponer de uvas que reúnan las cualidades apetecidas.

Falta de color.—El pisado enérgico, el mecido, las fermentaciones estando el mosto largo tiempo con la casca ú ollejo, los ácidos, el enyesado y el prensado, contribuyen á dar más color al vino; mas si esto no fuera bastante, podemos darle con adición de materia colorante de la uva ó enocianina, bien con la líquida de Carpené, ó con la sólida de Nicolini, ó con los vinos coloreados.

Enocianina.—Como ya hemos dicho, es la materia colorante de la uva, que se extrae por procedimientos industriales.

En Conegliano (Italia) hay una fábrica montada por el eminente enólogo Carpené, donde se elabora la enocianina líquida que en el comercio se conoce con el nombre de este ilustre profesor.

Respecto al empleo de esta materia colorante, cuyos resultados tanto elogian los italianos, debe mirarse con prevención, pues según las experiencias hechas en España, el procedimiento resulta caro y, además, comunica á los vinos cierto gusto ó deje que conservan aun pasados tres meses, y aun después de haberlos trasegado.

Puede emplearse el *vino coloreado* preparado del modo siguiente: se escoge la variedad más tintorera de que disponemos y se separa el raspón ó escobajo, se le da después un ligero pisado para recoger el primer mosto que fluye, que es el menos coloreado, y se une con el mosto para hacer el vino ordinario. Después se da un fuerte pisado, y el mosto, que resulta perfectamente coloreado, se vierte en el recipiente donde va á fermentar, se pisa

por segunda vez la uva y, por último, se echa al vaso de fermentación con el ollejo ó casca, y se fermenta añadiendo primeramente 500 gramos de ácido tártrico en cristales por hectolitro de vendimia.

El vino procedente de esta fermentación será fuertemente coloreado y se mezcla con el que suelta la casca ligeramente prensada. Para completar el aprovechamiento de la enocianina, la casca procedente de la primera fermentación se vierte en otro recipiente y se mezcla con agua templada, en cantidad próximamente igual á las dos terceras partes del vino que antes hemos obtenido, y en la que se echan 800 gramos de ácido tártrico en cristales y siete kilos de azúcar por cada hectolitro de agua.

Durante la fermentación se mece ó agita repetidas veces. El vino resultante será fuertemente coloreado y se mezcla con el obtenido de la primera fermentación y con el que dé el ollejo fuertemente prensado.

El vino así elaborado se guarda, prodigándole todos los cuidados de una buena crianza y conservación, para emplearlo en corregir algún caldo menos coloreado.

El vino que procede del primer prensado del ollejo en la fabricación de los vinos ordinarios, si se cuida convenientemente, puede servir también para la mezcla.

Se aconsejan algunas materias colorantes procedentes de la industria y de ciertos vegetales, mas esto constituye una adulteración del vino y jamás deben emplearse tales medios de corrección.

Exceso de color.—Un ligero pisado, las fermentaciones rápidas, los pocos mecidos, dan vinos poco coloreados, así como los azufrados, las clarificaciones, filtrados, aireamiento y la luz ejercen una acción decolorante.

El filtrado con materias decolorantes no es un medio de corrección, porque deja el vino insípido y en malas condiciones para el consumo.

Aireación y agitamiento de los mostos.—Es muy antigua esta práctica en algunas comarcas vinícolas, como en la Lorena. En Alemania, Francia é Italia se han efectuado numerosas experiencias, y todas están conformes en asignar á esta práctica un resultado en extremo favorable para activar la fermentación, defecar los

mostos y dar vinos de buen color y de excelente conservación.

En España tan sólo (que nosotros sepamos) el distinguido ingeniero agrónomo Sr. Urién de Vera comenzó unas experiencias sobre punto tan importante en la Estación enológica de Toro, que no pudo continuar por su cese en dicho cargo, y que no dudamos habrían dado excelente resultado las observaciones y experimentos de nuestro compañero.

Se atribuye la acción beneficiosa de la aireación á que el mosto absorbe mucho oxígeno, las materias nitrogenadas se oxidan y se depositan las lías ó heces, y á que el fermento se desarrolla con gran actividad y adelanta y regulariza la fermentación.

Varios enólogos italianos opinan que el aire en el mosto sólo ejerce una acción mecánica, y para probarlo, el doctor Mascagno hizo en la Estación enológica de Asti unas experiencias, obteniendo resultados aún más favorables, inyectando ácido carbónico.

La agitación produce los mismos efectos que la aireación.

Distintos aparatos se han empleado para airear y agitar los mostos; lo más fácil es poner en el extremo de la manga de impulsión de una bomba una alcachofa de regadera, y haciendo funcionar el aparato introduciendo la manga de aspiración en el mosto, se vierte éste otra vez en el mismo vaso, en forma de lluvia, y así absorbe gran cantidad de aire.

También se emplea un sencillo aparato que consiste en una manivela que transmite el movimiento á un eje horizontal en el que hay una rueda que, engranando con otra de un árbol vertical con varias paletas, le pone en movimiento y airea y agita el mosto.

Merece estudiarse y ensayarse en cada localidad este medio de corrección del mosto, que indudablemente, á juzgar por las numerosas experiencias practicadas en el extranjero, ofrece incontestables ventajas.

Purificación del mosto por el reposo.—Dejándole en una vasija de gran superficie á las ocho ó diez horas se forma una tela ó capa viscosa que le recubre y se puede separar con una espumadera, y en la parte inferior lías ó heces, de modo que recogiendo el contenido de la parte superior del recipiente después de separar

la espuma ó viscosidad, que no es otra cosa que la albúmina, tenemos el mosto defecado y libre de gran cantidad de materias albuminoideas que pudieran perjudicarle.

Así opinan los partidarios de esta práctica, pues nosotros creemos que la propensión del mosto á alterarse y entrar en fermentación, y la necesidad que tiene de las sustancias albuminoideas que sirven para alimento del fermento son razones sólidas para desconfiar de las excelencias de este medio de corrección, á menos que nuevos estudios no vengan á poner de relieve otras ventajas y á obviar los inconvenientes.

En el Piamonte se practica esta operación para la obtención de los moscateles Canelli.

Uvas azufradas.—Si se hubiese empleado tarde el azufre para el oidium, y las uvas llegaran al lagar conteniendo azufre, conviene quitarlo, pues de lo contrario, se desarrollaría en el vino olor á huevos podridos (el ácido sulfhídrico), que le pondría en condiciones de ser imposible su venta si no se corregía.

Para evitar esto podemos emplear un sencillo procedimiento aconsejado por Ottavi.

En el recipiente que se trasportan las uvas del viñedo al lagar se abre un agujero en la parte inferior y se vierte por la superior mosto que arrastra el azufre depositado sobre las uvas; se recoge éste en un depósito de poco fondo y gran superficie, y como el azufre es más ligero que el mosto sube á la superficie, de donde se separa con una espumadera, y por medio de una llave se saca el mosto de la parte inferior del depósito.

Uvas tratadas con lechada de cal.—Si las uvas tienen lechada de cal sobre la superficie, al pisarlas, la cal contrarrestará alguna acidez del mosto y perjudicará á la composición y también á la marcha de la fermentación, que requiere un medio ácido para verificarse, así que importa mucho corregir este defecto.

Varios procedimientos se han empleado, pero el más racional, económico y práctico consiste en disolver de 100 á 200 gramos de ácido tártrico en cristales en agua templada y añadirlo á la vendimia mezclándolo bien; de este modo el ácido tártrico contrarresta la cal, y las fermentaciones y demás fenómenos de la vinificación siguen una marcha regular, pues el tartrato de cal que se forma se deposita y queda con las heces al primer trasiego.

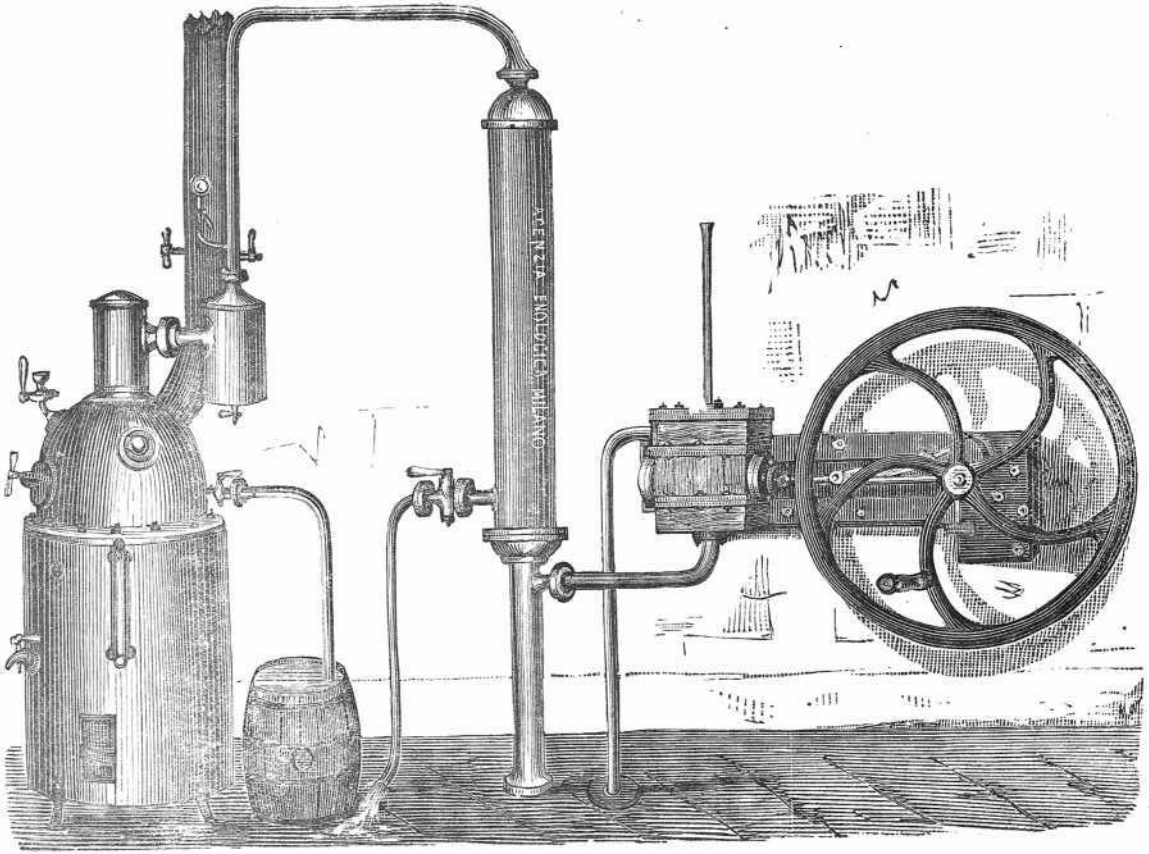


Figura 25.—Concentrador de mostos sistema Mussi-Bernasconi.

Agencia enológica italiana.—Milán.

Concentración del mosto.—Al hablar de las correcciones del mosto por falta de azúcar, citamos los concentradores italianos.

El concentrador Mussi-Bernasconi (figura 25), construído por la Agencia enológica de Milán, es un aparato que sirve para eliminar del mosto hasta las dos terceras partes de la cantidad de agua que contiene sin alterar su composición ni su aptitud para fermentar.

Su construcción está fundada en que la temperatura de ebullición de un líquido es más baja á medida que la presión disminuye.

Ventajas del mosto concentrado en estos aparatos.—1.ª Al disminuir su volumen y peso ofrecen gran economía para el trasporte.

2.ª No entran en fermentación y pueden conservarse meses sin fermentar, hasta que se les añade agua y fermentan en buenas condiciones, pues como la temperatura á que se ha concentrado el mosto no daña á los fermentos, éstos entran en actividad tan pronto como las condiciones del mosto son apropiadas para su desarrollo.

3.ª Incomparables ventajas sobre los demás procedimientos empleados para hacer jarabes para corregir los mostos, pues el azúcar está sin alterarse y no comunica gusto á arropado ni otro sabor á los vinos, como cuando se les añade mosto en que se ha caramelizado.

4.ª Las numerosas experiencias verificadas en Italia demuestran que el vino obtenido pasados algunos meses después de concentrado el mosto, entrando éste en fermentación, añadiéndole agua y poniéndole en circunstancias favorables de temperatura, no tiene desventaja alguna sobre el fabricado en la época ordinaria de mosto análogo sin concentrar.

La concentración de mostos, estudiada desde hace tiempo, ha llegado hoy á un adelanto que nos presenta un amplio horizonte para transformar el mercado de vinos.

Siendo fácil al par que económico por su disminución de volumen y peso el trasporte de los mostos, podrán llevarse los de localidades privilegiadas para caldos exquisitos y de precio á mezclarse con otros de regiones más productoras y de vinos más ordinarios.

Las destilerías de cognac, hoy tan extendidas en nuestro país, pudieran escoger su primera materia á larga distancia del punto

de su instalación sin temor á las alteraciones del viaje ni á gran coste del trasporte.

Entre los distintos asuntos que la ciencia enológica estudia, uno de los más importantes y acaso próximos á hacer una verdadera revolución en el mercado y fabricación de vinos es el que nos ocupa.

No citamos entre las correcciones del mosto el enmudecimiento de éste porque es más propio de la elaboración de vinos especiales, y al tratar de esto detallaremos los distintos procedimientos con sus ventajas é inconvenientes.

ENSAYO DE LOS MOSTOS

Interesa muchísimo al vinicultor conocer la composición exacta de un mosto; si le fuera fácil convendría analizarle para determinar la riqueza en azúcar, ácidos, sustancias albuminoideas y astringentes, etc., etc.; pero al cosechero, que generalmente carece de conocimientos de análisis químico y de laboratorio, no le es fácil determinar nada más que el azúcar.

La cata puede dar al práctico sólo una idea aproximada de la composición.

Pesamostos, glucómetros, densímetros y mostímetros.—Con estos distintos nombres se conocen los areómetros ó densímetros que se emplean para determinar la riqueza en azúcar.

Consisten en un tubo ó varilla de cristal inflada en su parte inferior y terminada por un depósito que lleva un peso de plomos ó mercurio y lastrado de tal modo que al sumergirle en un líquido se mantiene en posición vertical.

El tubo más estrecho lleva una escala, que es la que indica las densidades.

Se construyen de diversos autores, Gay-Lussac, Babo, Œchsle y otros; nosotros vamos á describir el *pesamostos* de Guyot; la forma es análoga á la de los demás areómetros; difiere de éstos en su construcción y la graduación de su escala.

En la varilla lleva una escala triple como la representada en la figura 26 con tres graduaciones en distinto color y que indican: la densidad ó peso específico del mosto, la cantidad de azúcar

que corresponde á la densidad hallada y la cantidad de alcohol que tendrá el vino resultante (si todo el azúcar se transforma).

Figura 26.—Densímetro.

El cero está colocado en la parte superior de la escala.

Otros pesamostos indican sólo la densidad, como el de Baumé, y por medio de tablas se halla la cantidad de azúcar que corresponde y la riqueza alcohólica del vino.

También se construyen mostímetros que tienen una escala única con divisiones en grados, medios grados y cuartos, que representan la cantidad de alcohol que tendrá (si fermenta bien) el vino resultante, y en el 0º de la escala marcado el descube, trasiego, suelta ó saca, como denominan en distintos países á la separación del ollejo después de la fermentación tumultuosa.

Observaciones para el empleo de los pesamostos.—Deben tenerse muy limpios, y es una buena precaución pasarlos por entre los labios y secarlos después con un paño limpio.

Antes de sumergir la parte de la varilla que ha de estar en contacto con el líquido y se ha tocado con los dedos, se debe limpiar.

Las observaciones deben repetirse.

El mosto se adhiere á la varilla y forma una superficie convexa; debe leerse dirigiendo la visual á la altura de la superficie del líquido.

Las muestras deben tomarse: si se hace el ensayo estando la uva aún sin pisar, estrujando tres ó cuatro racimos que representen la graduación media, y si se efectúa después de pisada la uva, recogiendo el mosto cuando se ha terminado la pisa de una partida.

La probeta debe llenarse para hacer el ensayo.

El mosto se filtra por un lienzo claro para separar la granilla ó sustancias que contenga en suspensión.

La temperatura á que debe operarse es de 15°, para lo cual se toma con un termómetro, y si varía ésta, se rodea la probeta de agua de pozo recién sacada ó agua enfriada, añadiéndole sal común hasta obtener la temperatura próxima á 15°.

Téngase en cuenta que esta observación es importante, pues si operamos á temperaturas que difieran de la citada las indicaciones del instrumento pueden conducirnos á errores lamentables.

Recomendamos eficazmente á los vinicultores que estos aparatos los adquieran en casas de reconocido crédito y de buenos constructores, pues es frecuente que en el comercio se vendan algunos cuya graduación deja mucho que desear.

El pesamostos del Dr. Guyot tiene la ventaja que da en una sola operación las tres indicaciones.

De los resultados del citado pesamostos debe descontarse una dozava parte.

No describimos otros medios de determinar el azúcar por los

sacarímetros ni procedimientos químicos por no ser de fácil aplicación para los vinicultores.

Sensible es que no podamos dar medios expeditos para que el vinicultor pueda apreciar la acidez y demás componentes del mosto con la facilidad que el azúcar.

XII

OPERACIONES QUE TIENEN POR OBJETO LA TRANSFORMACIÓN DEL MOSTO EN VINO

Carga del recipiente de fermentación.—Se llenará en el menor tiempo posible para evitar que, echando mosto que no fermente aún, paralice, si hubiese comenzado, la fermentación del que ya tenía el recipiente. No debe tardarse más de doce horas en llenarlo, y á lo sumo veinticuatro; pero repetimos que en cuanto menos tiempo se cargue, mejor.

Se deja un vacío de un quinto á un sexto de su cabida, cuyo vacío tiene un doble objeto: 1.°, mientras la fermentación se verifica aumenta considerablemente de volumen el contenido del recipiente, y se derramaría si no dejáramos este vacío; 2.°, nunca debe llegar la brisa, casca ú ollejo al borde del vaso de fermentación, sino quedar más bajo, con el objeto que la capa de ácido carbónico que se forma proteja al sombrero de la acción del oxígeno y evitar que se acetifique. Llamamos sombrero á la parte sólida de la vendimia que se eleva á la parte superior por la presión del ácido carbónico que se desprende.

Recomendamos muy eficazmente esta observación á los cosecheros: la capa de ácido carbónico que se desprende de la fermentación, si está sobre los bordes de la boca del recipiente, las corrientes de aire la arrastran, mientras que si queda un hueco lleno del mencionado gas, que es más pesado que el aire, sirve como de protector para evitar el desarrollo de otras fermentaciones y alteraciones del sombrero.

Teniendo esta precaución pueden pasarse algunas horas sin re-

novar la superficie del sombrero y sin temor á que se acetifique ó avinagre.

Pero esta capa protectora no dura nada más que mientras la fermentación tumultuosa se verifica; después, y á medida que va siendo más lenta la fermentación, el ácido carbónico que se desprende es en menor cantidad, y por consiguiente, la capa de gas que le protege es más pequeña. Para conservarla se tapa el recipiente cuando la fermentación tumultuosa va cesando, y se deja una pequeña salida para escape del gas. Á más de los fenómenos que indicamos al hablar de la fermentación, se conoce que la capa de ácido carbónico disminuye si acercando una luz no se apaga con prontitud y si vemos posarse mosquitos ó cualquier otro insecto, pues dicho gas no sirve para la combustión ni respiración.

FERMENTACIÓN

Es el fenómeno por el cual el mosto se transforma en vino.—Nos referimos á la fermentación alcohólica, pues hay otras muchas, como la láctica, butírica, etc., que originan otros productos.

Hasta hace poco tiempo se han disputado la explicación de este fenómeno dos escuelas, la química, que decía era producido por acciones físico-químicas de los componentes del mosto, y la orgánica, que explica la transformación por el desarrollo de pequeños hongos que viven en el mosto y originan el cambio de éste en vino. Los estudios modernos confirman los asertos de esta última escuela, y de ella vamos á partir para explicar la fermentación y cuanto con ella se relacione.

Al hablar de la composición del mosto decíamos que contenía fermentos ó gérmenes fijados en él como en terreno apropiado para su desarrollo; así es, en efecto. Depositándose sobre las uvas ó sobre el mosto los gérmenes microscópicos de un hongo especial se desarrollan en él; es como una semilla que cayera en terreno que le ofreciese buenas condiciones para la germinación. A este pequeño hongo, que visto al microscopio aparece de forma elipsoidal, se le llama *saccharomyces ellipsoideus.*

No entramos aquí en la discusión á que se prestan estos estudios, por no considerarla pertinente de estos apuntes. El hon-

go para vivir y desarrollarse necesita terreno (que en este caso es el mosto); requiere, además, condiciones determinadas de temperatura, que son de 20° á 25° centígrados; le perjudican los cambios bruscos de temperatura, como á toda planta, y le matan ó anulan las bajas de 9° en adelante y las altas de 40°.

Así como un campo sembrado requiere, si se ha de obtener buena cosecha, que no haya malas hierbas, así en el mosto en fermentación, en que no sólo hay gérmenes de la fermentación alcohólica, sino de otras, conviene que éstas no se desarrollen, para lo cual, análogamente que en un campo, cuando una semilla vegeta con profusión y vigor, ahoga á las demás, así en los líquidos en fermentación, cuando una se verifica en buenas condiciones, mata á las restantes. Lo comprueban los experimentos de Pasteur y Rommier.

Levadura.—Al ocuparnos de la fermentación alcohólica del zumo de la uva, explicamos la causa determinante de este fenómeno, atribuyéndolo á la germinación, desarrollo y propagación en la masa líquida de un pequeño hongo unicelular de forma elipsoidal, conocido por esta circunstancia en la ciencia botánica con el nombre de *saccharomyces ellipsoideus*, sin entrar por aquel entonces en otros detalles que encajaban mejor en este lugar.

Durante la formación y desarrollo del fruto de la vid, se depositan en el hollejo de los granos multitud de gérmenes de fermentos, bacterias, micrococos, etc., que acompañan á la uva hasta la vasija de fermentación. De todos ellos, los que más nos interesan bajo el punto de vista que nos ocupa son las levaduras de las cuales sólo citaremos las más importantes, como son: el *Saccharomyces apiculatus*, *S. ellipsoideus*, *S. pastorianus*, *S. my, coderma y S. Ressei.*

Se comprende sin dificultad que al ir en el mosto tal número de gérmenes, dispuestos á desarrollarse tan pronto como hallen condiciones favorables de vida, no puede ser indiferente que predominen unos ú otros, es decir, los que favorecen la fermentación ó los que, por el contrario, la dificultan ó retrasan. Si funcionan con más actividad los malos gérmenes que los buenos, el vino resultará débil, de mala composición y conservación.

Tratándose de seres organizados, debemos suponer que el calor, humedad, exposición del racimo, estado de madurez del fru-

to, etc., han de favorecer la propagación de unos gérmenes sobre otros, puesto que todos ellos no tienen las mismas exigencias de vida.

Al actuar todas las condiciones transcritas en el desenvolvimiento de unas ú otras especies de fermentos, tendremos quizás otra razón que nos explique la gráfica frase de añada. Todos sabemos que el vino de cada cosecha tiene su característica propia, y que los vinos de ciertas añadas han adquirido justa fama por sus condiciones especialísimas de vinosidad, nervio, aroma, etc., que los de otras añadas no presentan particularidad digna de atención, y que, por el contrario, existen cosechas verdaderamente desdichadas por las malas condiciones de sus caldos.

Todo esto no es sino un dato más que integra á la influencia que ejercen en la cualidad de los vinos los cuidados culturales dados á la vid, el vidago, condiciones del terreno, exposición, clima, régimen meteorológico del año, etc., etc., para poder quizás resolver en su día el problema que nos ocupa.

No hemos de dar los caracteres de cada una de las levaduras de que queda hecho mérito, pues nos saldríamos del estrecho marco que debe limitar este trabajo; pero sí diremos algo general sobre los diversos fermentos.

La levadura apiculada que aparece en los frutos maduros abunda más que la elipsoidal, predominando en los racimos inferiores, arrastrada por las aguas de lluvia. Tanto la levadura apiculada como la elipsoidal trabajan mejor en mostos no muy ricos en azúcar, produciendo siempre más alcohol en igualdad de condiciones el fermento elíptico que el apiculado. La fermentación de los mostos muy azucarados la realiza mejor aquél que éste.

Ha comprobado Mr. Martinaud, en la levadura elíptica, que el movimiento inicial de la fermentación varía poco entre los grados 24 y 27 centígrados, cualquiera que sea la riqueza azucarada del mosto, y por el contrario, que se hace tanto más activa entre los 34 y 37 grados, cuanto es menor la riqueza azucarada del mosto.

La levadura pastoriana funciona, en términos generales, en la fermentación lenta, así como la micoderma se forma en la superficie de los vinos durante la fermentación lenta ó posteriormente, debiendo evitarse su presencia y propagación si hemos de librar los caldos del repunte.

El fermento conglomerado es raro, y suele presentarse algo más abundante al finalizar la fermentación tumultuosa.

Según el profesor P. Schützenberger en los vinos tintos, y acompañando al *Saccharomuyces ellipsoideus*, suele presentarse el *S. Ressei*.

Fundados los Sres. Romier, Rictsch, Marx, Jacquemin, Robinet y Girir en las observaciones que quedan apuntadas, han hecho una serie de estudios notabilísimos sobre la influencia que ejercen las levaduras seleccionadas en la bondad del producto obtenido, y si bien todos los experimentadores no están de acuerdo sobre el límite de mejoramiento que se puede alcanzar en los caldos por el uso de las levaduras seleccionadas, es indudable que no se debe abandonar la experimentación, que abre tan nuevos horizontes al arte enológico, ni confiar con exceso en las pomposas promesas que hacen los vendedores de levaduras seleccionadas.

FERMENTACIÓN TUMULTUOSA

Á las cinco ó seis horas después de llenado el tino, si las condiciones son favorables, empiezan á subir burbujas de ácido carbónico á la superficie, que van en aumento y producen un ruido como de hervir un líquido, la temperatura del mosto se eleva, y, por último, las burbujas se suceden con tal rapidez y en tan gran cantidad que la masa entra en movimiento, elevando por la presión las partes sólidas que constituyen el sombrero, aumentando de volumen el contenido del recipiente y produciéndose gran cantidad de espumas y ruido como de ebullición de una gran caldera; el desprendimiento de ácido carbónico apaga una luz tan pronto como se aproxima á la boca del recipiente, y se nota el olor picante característico de este gas. El mosto está entonces en plena fermentación tumultuosa. Dura este período álgido dos ó tres días, según las condiciones en que se verifica y densidad del mosto, y comienza después á descender, haciéndose menos sensibles todos los fenómenos indicados que la caracterizan.

Termina la fermentación tumultuosa pasado cierto número de días, que es variable, y se conoce porque los ruidos cesan, van

desapareciendo las espumas, ya no quedan nada más que algunas burbujas, la temperatura desciende á ponerse en equilibrio con la del local, y, por último, el mosto, ya poco menos que transformado en vino, entra en la fermentación lenta para completar su transformación.

TRANSFORMACIONES QUE EXPERIMENTA EL MOSTO DURANTE ESTOS FENÓMENOS

Por la simple apreciación de sus caracteres organolépticos.—De líquido viscoso y pesado, que se mueve con dificultad, de sabor azucarado, color más ó menos rosáceo en los tintos, y blanco con tinte indefinido más ó menos pronunciado en los blancos, sin trasparencia, se ha convertido después de la fermentación en un líquido ligero, movedizo, de sabor vinoso ácido y alcohólico, sin sabor azucarado, con color rojo en los tintos y de otros tonos más ó menos pronunciados, entre el paja y oro, pero siempre bien definido, en los blancos, y trasparente en unos y otros.

Caracteres físicos.—Su densidad, mayor que el agua al empezar la fermentación, á medida que ésta ha ido avanzando ha ido disminuyendo, hasta ser menor que la del agua.

En su composición química.—Según Pasteur, 100 partes de azúcar se descomponen del modo siguiente:

Alcohol.....	48,46
Ácido carbónico.....	46,67
Glicerina.....	3,23
Ácido succínico.....	0,61
Alimento del fermento...	1,03
Total.....	100,00

Las materias albuminoideas, por la acción de las sustancias astringentes y del alcohol, se han depositado, y lo mismo los tartratos y otros cuerpos que, estando en disolución en el mosto, no lo están en el vino.

Por último, la composición total de éste difiere notablemente.

COMPOSICIÓN DEL VINO

Agua.—Entra en mayor cantidad que en el mosto, pues como término medio constituye el 85 por 100, aunque en algunos casos desciende por bajo de 80 por 100 y en otros se eleva á más del 90 por 100; en ella permanecen en disolución ó suspensión todos los componentes del vino. Muchos químicos opinan que el alcohol no está en el vino disuelto en el agua, sino mezclado con ella.

Alcohol.—Después del agua es el componente que entra en mayor cantidad en el vino y en proporciones que varían entre límites muy distintos, á veces de 8 á 19 por 100, según la riqueza azucarada de los mostos de que proceden.

El alcohol es un líquido incoloro, de sabor fuerte, que hierve á 78,41° centígrados, á la presión de una atmósfera, y muy soluble en el agua. Da al vino propiedades higiénicas y es uno de los elementos más importantes que entran en su composición.

Su acción sobre los fermentos y la albúmina (pues los precipita) le da el carácter de un buen conservador, hasta tal punto que, durante mucho tiempo, se creyó era el único elemento que le daba estabilidad; sin embargo que hoy no opinamos así, es innegable su importantísimo papel bajo este punto de vista.

Puede transformarse y perjudicar el vino notablemente en ciertas fermentaciones, como la láctica, acética, etc., etc., etc.

Ácidos.—Á más de los que citamos en la composición del mosto, el carbónico y succínico, que son producidos por la fermentación y otros menos importantes.

Glicerina.—Es producida por la fermentación y es un líquido incoloro de sabor azucarado y de consistencia de jarabe, insoluble en el éter y soluble en el agua y el alcohol.

Da á los caldos delicadeza y se ha empleado para hacer los vinos muy ásperos ó verdes más gratos al paladar.

Debe perseguirse esta adición, pues en dosis elevadas perjudica á la salud.

Sustancias astringentes.—Éstas, como el tanino y el ácido tánnico, dan al vino verdor y aspereza, que en los vinos muy

añejos se transforma en éteres y otros componentes que les dan finura.

Estas sustancias son altamente conservadoras del vino; precipitan la albúmina y materias azoadas.

Extracto seco.—El residuo que queda después de calentado el vino á 100° se llama materia extractiva ó extracto seco del vino. De modo que si tomamos 100 gramos de vino y se echan en una cápsula y se calientan hasta que evapore toda la parte líquida, la sólida que queda será el extracto seco, y si la pesamos tendremos el tanto por 100 que el vino contiene.

Da al vino propiedades alimenticias, y su proporción varía poco generalmente de 2 gramos por cada grado de alcohol, á escepción de los vinos enyesados, en que la cantidad del extracto aumenta, como dijimos al hablar de la corrección de los mostos por este medio.

Una gran desproporción entre la cantidad de alcohol y extracto, si es en menor cantidad de éste, hace sospechar que al vino se le ha añadido agua, y si es por exceso, á menos que sea en vinos azucarados, debemos buscar la adición de alguna sustancia extraña.

Enocianina.—Materia colorante. Se encuentra en el vino, de un color rojo más vivo por la acción de los ácidos y del alcohol.

Sales.—Las mismas que citamos en el mosto, los tartratos de sal, potasa, alúmina, hierro y otras.

Eteres.—Dan al vino el bouquet ó nariz que se desarrolla en la fermentación. La fermentación lenta, crianza y conservación del vino contribuyen en gran parte á la eterificación.

CUIDADOS É INCIDENTES QUE PUEDEN OCURRIR DURANTE LA FERMENTACIÓN

Ya hemos recomendado la importancia de la fermentación tumultuosa; es la gestación del vino; así que no basta prepararla en buenas condiciones, sino que es preciso además observarla, dirigirla, precaver ó remediar cualquier alteración para llevarla á feliz término.

Los italianos emplean una frase muy gráfica y adecuada: llaman á todos estos cuidados *el gobierno de la fermentación*.

Como el desprendimiento de burbujas y el ruido que produce el ácido carbónico que se desprende parece el de hervir un líquido, se emplean en el lenguaje vulgar como sinónimas las palabras fermentación, cocción y ebullición, y así las emplearemos también en estos apuntes.

Cocedero.—Al estudiar los edificios ya dijimos las condiciones que debe reunir; ahora sólo aconsejaremos que la *temperatura* del local para una buena fermentación debe ser de 16 á 20º centígrados y la *mejor* 18.

Este dato es importantísimo; un termómetro bueno es un aparato de primera necesidad en toda bodega. Deben evitarse los cambios bruscos de temperatura.

La luz, tanto por la elevación de la temperatura como por su acción sobre los fermentos, favorece la fermentación.

Comienzo de la fermentación.—Una vez cargado el recipiente, conviene que la cocción empiece cuanto antes.

Teniendo el local la temperatura indicada y no estando fría la vendimia principian á desprenderse burbujas de ácido carbónico á las cuatro ó seis horas, y si á las quince ó veinte no ha comenzado la fermentación, entonces debe corregirse por los medios que diremos más adelante al tratar de las fermentaciones paralizadas ó lentas.

Uniformidad de la fermentación.—Para que se efectúe la cocción bien, debe haber muy poca, á ser posible ninguna diferencia de densidad del mosto á distintas alturas de nivel.

En los tinos ó conos, como llevan catadores de mostos, se pueden tomar muestras, y si nos acusa diferencias el ensayo densimétrico, sacar mosto por la llave y verterlo por la boca del tino. Esta operación se practicará con bomba para evitar que se airee el mosto. Para que la masa en fermentación no se enfríe no se trasvasa todo de una vez, sino en dos ó más veces, dejando trascurrir dos ó tres horas.

En las tinajas, cubas ó recipientes en que no pueda conseguirse por este medio la uniformidad de la fermentación se recurre al bazuqueo ó mecido.

Perfecto estado de conservación del sombrero.—Sería inútil repe-

tir aquí lo que dijimos al hablar de la carga del recipiente; sólo añadiremos que si el vino no se trasiega inmediatamente después de terminada la fermentación tumultuosa se rellenará el espacio que se dejó vacío, tapando después y dejando un pequeño agujero (que puede cubrirse con lona ó lienzo claro) para la salida del ácido carbónico que siempre se desprende, aunque sea en pequeña cantidad.

Téngase presente que si sumergimos el sombrero avinagrado ó enmohecido hacemos una siembra de gérmenes para la alteración del vino.

La fermentación no debe ser ni lenta ni demasiado enérgica.— Como ya hemos dicho, la transformación del mosto en vino se verifica por el desarrollo de una planta que requiere ciertas condiciones para vivir, y como al aumentar la fermentación aumenta la temperatura, si en el líquido es ésta superior á 30° la perjudica y hasta puede destruir si se eleva mucho al pequeño hongo y paralizar la fermentación.

MEDIOS DE CORREGIR UNA FERMENTACIÓN PARALIZADA Ó LENTA

Añadiendo mosto en fermentación.—Con lo cual no sólo se eleva la temperatura y se transmite al líquido cierto movimiento que favorece el principio de la ebullición, sino que realmente ejecutamos una siembra ó, mejor dicho, un trasplanto de los hongos ya en desarrollo en el mosto que fermenta.

Recomendamos á los bodegueros que cuando se tienen vasos en plena fermentación y se están llenando al propio tiempo otros de vendimia, se vierta en el recipiente que acaba de cargarse como una vigésima parte del contenido de mosto que fermenta en buenas condiciones, eligiendo de la mejor variedad y sobre todo de la uva más sana.

Así conseguimos que la ebullición principie antes y que las plantitas que producen la fermentación alcohólica se apoderen del mosto y ahoguen otros gérmenes que originarían fermentaciones perjudiciales.

Si el mosto se trasvasa en cubos ó baldes se calientan teniéndolos en agua caliente para que al verter en ellos el mosto no se

enfríe, sino que más bien aumente de temperatura, contrarrestando así las demás perdidas de calor que sufre.

Este detalle que, como otros muchos de vinificación parece insignificante, debe observarse.

Calentando una parte del mosto.—Se extrae una parte de mosto, del 5 al 8 por 100 del contenido, y se calienta á fuego lento sin que llegue á hervir, y á ser posible al baño-maría y empleando caldera de cobre perfectamente limpia, y cuando alcanza una tempetura de 65 á 70° se vierte otra vez, teniendo cuidado que no se enfríe, al vaso en que se quiere acelerar la fermentación.

Las ventajas por este medio de corrección son menores, pues así sólo conseguimos elevar la temperatura del mosto.

El inconveniente de esta operación es que los caldos puedan tomar gusto á cocido ó arropado si no se guardan las prescripciones que hemos dicho al describir cómo se efectúa el calentado.

Se puede calentar también el mosto sin necesidad de extraer una parte de él.

Al efecto, se emplean estufas parecidas á las empleadas ordinariamente para calentar el agua de los baños y se mueven con frecuencia para que no estén siempre en contacto con el mismo líquido.

Mejor es llenar de agua hirviendo una vasija de metal ó barro, que no de gusto al mosto, taparla herméticamente y sumergirla en el recipiente á distintas alturas.

Cuando se ha enfriado se renueva el agua, y así conseguimos elevar la temperatura.

El mismo aumento de calor se puede conseguir pasando por el líquido un tubo á modo de serpentín y haciendo circular por él agua caliente.

Elevando la temperatura del local.—Si esto conviniera á todos los mostos en el mismo contenidos, y no debe pasar la temperatura de 25°, haciéndola descender lentamente á 18° tan pronto como la fermentación comienza.

Este medio de corrección se ha combatido por sus inconvenientes, inconvenientes que realmente existen, pero que son muy fáciles de obviar.

Al elevarse la temperatura del local, el sombrero, que está más en contacto con el ambiente que el resto del líquido, aumenta su

temperatura y favorece la acetificación ó avinagramiento; mas si sumergimos con frecuencia el sombrero, conseguimos que no se avinagre y que ponga antes en equilibrio de temperatura el resto de la masa.

Que los humos perjudican y pueden dar mal sabor á los caldos; ya dijimos, al tratar de las condiciones generales de los edificios, las que deben reunir los caloríferos y su instalación.

Añadiendo vendimia recogida en horas de calor, que está dispuesta á entrar en fermentación; pero esta corrección es poco eficaz.

OTRAS CAUSAS INDEPENDIENTES DE LA TEMPERATURA QUE PARALIZAN Ó RETRASAN LA FERMENTACIÓN

El exceso ó falta de azúcar, pues los mostos muy azucarados, como son muy densos, fermentan con dificultad, y los pobres en glucosa ó azúcar de uva entran con mas dificultad en fermentación.

No indicamos las correcciones, porque sería repetir lo que ya dijimos al hablar de las de los mostos.

El exceso de materias sólidas.—Si la añada ó cosecha es muy pobre en mosto, ó la variedad que tenemos, y además los caldos son muy densos, las partes sólidas de la uva y el escobajo, si se hubiese echado, se apelmazan é impiden el desprendimiento del ácido carbónico. Para que la fermentación se efectúe con más facilidad se mece ó bazuquea con frecuencia ó se extrae parte de las materias sólidas.

Falta de fermentos.—Si la fermentación no se efectúa con uniformidad en las distintas capas del líquido, ocurre á veces que en la parte superior hay una activa ebullición, mientras que en las capas medias é inferiores no hay apenas movimiento. Una vez formado el vino, los fermentos se precipitan en las capas inferiores con las sustancias mucilaginosas y proteicas que también tienen otros; pero bien sea por falta de aire, de luz ó de otra condición necesaria para su desarrollo, no entran en actividad, y entonces se paraliza la fermentación.

En este caso se trasvasa parte del mosto de las capas inferiores con las mismas precauciones que hemos dicho al tratar de la uniformidad de la fermentación.

MEDIOS DE CORREGIR LA FERMENTACIÓN DEMASIADO ENÉRGICA

Rebajando la temperatura del local.—Mas esto puede hacerse si conviniera á todos los recipientes, pero puede favorecer á algunos y perjudicar á otros.

Rebajando la temperatura del mosto en fermentación, regando las paredes exteriores del recipiente en que fermenta con agua fría, ó si tuviéramos hielo, mejor. Si esto no fuera bastante á detener en su marcha la cocción, recurrimos á

Añadir mosto sin fermentar, que detendrá la fermentación y rebajará la temperatura.

Enfriando una parte del mosto.—Se extrae una cantidad de mosto y se vierte en una vasija ó tonel de buena madera, y se coloca en un sitio en que la temperatura sea baja, y una vez enfriado se vuelve á verter en el recipiente de donde se sacó. La vasija ó tonel debe llenarse completamente y taparse bien, y como el mosto lleva al envasarlo una temperatura alta y un *movimiento inicial*, conviene, si la temperatura no fuera muy baja, regar las paredes con agua fría ó hielo para que el enfriamiento sea mayor y más rápido.

OTROS CUIDADOS

El mecido ó bazuqueo consiste en sumergir el sombrero y remover la masa que contiene el vaso. Se emplean varios aparatos; el más usado y sencillo es un mecedor que no es más que un mango ó mástil lo suficientemente largo para llegar al fondo y todas las paredes del recipiente, terminado en un extremo por una cruz de madera de 25 á 30 centímetros de longitud cada brazo, ó por un madero achaflanado formando como una cabeza de martillo.

En la elaboración de los vinos ordinarios del centro de España y en regiones análogas tiene gran importancia el mecido, pues, como hemos dicho ya, favorece la fermentación, su uniformidad, y evita se acetifique el sombrero, por lo cual debe repetirse con frecuencia.

Al mecer se debe mover bien la parte próxima á las paredes, pues son los puntos en que es más lenta la cocción.

Téngase presente que los bazuqueos, al macerar la casca, dan caldos más coloreados.

La limpieza, tan recomendable siempre, debe observarse muy bien durante este período de la elaboración, lavando con agua limpia inmediatamente que se vierta alguna cantidad de mosto.

Durante la fermentación tumultuosa no se azufrará ni el local ni ningún tonel ó vaso que esté dentro del cocedero, pues el humo de azufre, ó sea el ácido sulfuroso, paraliza la cocción.

Ensayos densimétricos.—La observación y cata son datos para juzgar del adelanto de la fermentación; mas nada tan exacto como el pesamostos, y deben tomarse observaciones con frecuencia, anotándolas en el libro correspondiente; de este modo, si vemos que en algún recipiente no es uniforme, se paraliza ó es lenta la cocción, inmediatamente se inquiere la causa y se ponen los medios para corregirla.

Claro es que la señal de que la fermentación marcha bien es la constante disminución de la densidad del mosto hasta que éste quede por bajo de 0°, pues el vino es menos denso que el agua.

FERMENTACIÓN CERRADA Y ABIERTA

En ésta, como en otras cuestiones de enología, no se ha llegado á un acuerdo por los enólogos; las mil y mil concausas que contribuyen á formar el vino, tan variadas según los climas, terrenos, etc., etc., son grave obstáculo á precisar para cada caso particular lo más conveniente. No obstante, en el estudio que es objeto del capítulo consignaremos afirmaciones é indicaciones útiles al bodeguero.

FERMENTACIÓN ABIERTA

Puede ser, sin sujeción alguna para las partes sólidas de la vendimia, ó *á sombrero flotante*, ó reteniéndolas en contacto del mosto, á lo que se llama *fermentación mixta*.

La primera se practica en tinajas y cubas.

Ventajas de la fermentación abierta.—Como la masa en fermentación no tiene obstáculo para su movimiento, fermentan mejor los mostos pesados y su transformación es más completa.

Los mecidos coadyuvan á que el ollejo ceda la materia colorante, y salen los vinos más coloreados.

Es menos costosa que la mixta y cerrada, porque ahorra falsos fondos ó témpanos, largueros ó trancas, clavijas y su colocación.

Se dice que da vinos de más brillantez, aunque esto no está plenamente comprobado.

Conveniencia de tener el mosto en contacto con las partes sólidas y que éstas no estén expuestas al aire.—El sombrero no sufre la acción decolorante (y alterante si no se siguen las prescripciones ya indicadas) de la luz y el aire.

La temperatura es más uniforme, porque el líquido que está en contacto con el ambiente del local se renueva continuamente por el movimiento de la fermentación.

Las partes sólidas ceden mejor al mosto las substancias útiles que contienen, sin darle el gusto á macerado á que exponen los continuos y necesarios bazuqueos cuando la fermentación se efectúa á sombrero flotante.

Gran parte de las materias albuminoideas y sales que llevaría el vino al primer trasiego, quedan depositados sobre el ollejo y los falsos fondos, redes ó sacos que se emplean para retener las partes sólidas. Se utilizan varios procedimientos para verificar la fermentación mixta, y pueden reducirse á los siguientes:

Falsos fondos ó témpanos.—Deben ser del buen roble recomendado al hablar de los recipientes para la vinificación, y los largueros ó trancas para sujetarlo, de roble ó haya.

Con el objeto de éstos es que circule bien el mosto, en muchos puntos dejan entre tabla y tabla un hueco; pero mejor es hacerlos agujereados á tresbolillo, á distancia de 8 centímetros y con agujeros de 13 centímetros de diámetro.

Un solo témpano en la parte baja del tino ó cono.—Retiene la casca ú ollejo, pero tiene el inconveniente que no todo el mosto está en contacto con él, y la fermentación se verifica de una manera desigual. Pollacci dice le da grandes resultados este procedimiento, y que para desparramar los fermentos por todo el líqui-

do basta dar unos golpes sobre la madera del falso fondo después de estar colocado.

Un falso fondo en la parte media.—Tiene los mismos inconvenientes que acabamos de señalar.

Un falso fondo en la parte alta.—Se coloca de modo que antes de empezar la fermentación esté cubierto por una capa de 15 ó 20 centímetros de líquido. Efecto de la circulación del mosto al fermentar, está todo en contacto con el ollejo y surte los buenos efectos que hemos indicado.

Inconvenientes.—El ollejo retenido en su movimiento de ascensión por el falso fondo hace el efecto de un filtro no muy tupido para los glóbulos del fermento, y dicen algunos autores que en él pueden quedar la mayor parte. Indudablemente que esta opinión, que no deja de ser fundada, exagera este inconveniente, pues si así fuera, quedarían en la parte inferior, y al circular el líquido serían restituídos otra vez al mosto, y en tal caso sería más abundante en fermentos la parte inferior del mosto, lo que favorecería la uniformidad de la fermentación.

Mayor inconveniente es, sin duda alguna, el obstáculo que estas partes sólidas y la madera son á la libre circulación del líquido, pudiendo originarse, efecto de la diferencia de densidades, una casi separación en dos capas; la superior al falso fondo, de una ebullición rápida, y la inferior, de una marcha más lenta.

Para evitar que esto suceda se toman las densidades del mosto á distintas alturas de nivel y si hay diferencia se corrige como ya hemos dicho al tratar de la uniformidad de la fermentación.

Este procedimiento es el más empleado por ser el que mayores ventajas ofrece, armonizadas con la economía.

Varios falsos fondos.—Este procedimiento, puesto en práctica por Mr. Perret, separa el ollejo por capas pequeñas y se colocan los falsos fondos á medida que va llenándose el cono.

Indudablemente que es el más ventajoso, pero lo embarazoso de su colocación y el coste han hecho que no se generalice hasta el día.

El ingeniero M. P. Coste-Floret propone colocar dos parrillas verticales, entre las cuales queda aprisionado el ollejo ó casca y el mosto circula al través de ellas, adquiriendo más capa y riqueza alcohólica.

Las dos parrillas dividen el tino en tres partes iguales: en el centro va la casca y el mosto pasa á los vacíos laterales. Las parrillas se encajan por la parte inferior en dos ranuras formadas por dos travesaños clavados al fondo del tino, y en la parte superior á dos largueros fijados en las paredes.

Otros procedimientos. – Se ha pretendido substituir los falsos fondos por redes metálicas ó sacos para retener ó encerrar el ollejo, sin que ninguno de estos procedimientos se haya extendido por no ser prácticos.

FERMENTACIÓN CERRADA

Sus ventajas.—Regulariza más la temperatura, puesto que aisla el contenido del recipiente del ambiente exterior.

Evita la evaporación del alcohol y de algunos éteres.

En opinión de algunos autores, da caldos más finos y evita las enfermedades de ennegrecido y vuelto en los vinos. (1)

Es mayor la limpieza, tan recomendada, porque no cae ni polvo ni ninguna substancia extraña.

Inconvenientes.—El ácido carbónico, que no puede salir todo por el único agujero para su escape, efectúa una presión sobre el líquido que puede llegar á dificultar sus movimientos y retrasar la fermentación.

Los líquidos muy densos, acaso por la ligera presión de que acabamos de hablar, suelen quedar abocados.

La tapa que se coloca para la fermentación cerrada se ajusta muy bien y se recubren las juntas con arcilla fina ó con yeso para que no haya escapes de gas.

Se han inventado varios recipientes para la fermentación cerrada que no merecen mencionarse, y mucho menos entrar en su estudio, que ninguna utilidad nos había de reportar.

Resumen.—Las fermentaciones abiertas, por su menor coste, mayor facilidad para la circulación de los líquidos, el no sufrir presión alguna por el ácido carbónico, se deben emplear y se em-

---

(1) Por experiencia podemos afirmar que la vuelta de los caldos no se evita haciendo la fermentación cerrada.

plean hoy en la elaboración de los vinos baratos para el consumo ordinario y en los mostos cuya densidad pase de 12,5 á 13°.

Las fermentaciones cerradas más costosas, sólo las permiten los vinos de precio, y no cabe dudar que por el mayor aislamiento de la masa en fermentación, la mayor limpieza y demás ventajas deben preferirse para los mostos poco densos.

Lo mismo podemos decir de las fermentaciones mixtas, y generalmente se ponen en práctica para los vinos de precio que su densidad pasa de 12,5°.

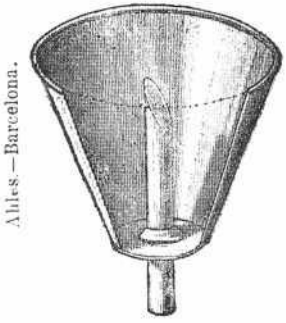


Figura 27.—Tapón hidráulico.

Cierres.—Trampas.—Para evitar la acción del aire exterior y dar salida al ácido carbónico almacenado en el tino, se han inventado varias válvulas que la presión del gas abría de dentro afuera, y cuando dejaba de actuar, por ser insuficiente la presión, se cerraba, impidiendo el contacto del aire.

No describiremos ningún sistema, pues las han desterrado, por sus muchísimas ventajas, los cierres hidráulicos.

Cierres hidráulicos.—Son varios los modelos inventados, pero los más sencillos y generalizados son los siguientes.

Un tubo de metal, doblado en ángulo, y una de sus ramas se entra por el agujero de la tapa y se ajusta bien, y la otra rama se introduce en una vasija que tiene agua. El ácido carbónico se desprende por el tubo y vierte al agua formando burbujas. El agua impide la entrada del aire; por eso se llaman cierres ó cerraduras hidráulicas.

Este mismo, modificado para llevar unidos el tubo para el desprendimiento y la vasija para el agua, es el representado en la figura 27. El gas sale por el tubo, y como en su extremidad está cortado de modo que no ajuste bien con su tapón, el ácido carbónico se desprende y borbota en el agua.

La capa de agua es un obstáculo que se opone al desprendimiento del gas, así que cuanto mayor sea su altura, más presión ejercerá. Por esta razón conviene que, cuando la fermentación tumultuosa va cesando, se disminuya el agua hasta dejar sólo una pequeña capa.

Otro modelo usado, aunque mucho menos que los anteriores, es un tubo de cristal doblado en U y con una esfera en cada rama de la U, que se llenan hasta la mitad de agua.

XIII

DESCUBE, SUELTA, SACA Ó TRASIEGO

Tiempo que debe durar la maceración.—No tenemos el menor temor en afirmarlo, *el menor tiempo posible, dentro de los límites racionales.* ¿Cuántos días? Esto es lo que no podemos señalar, un plazo fijo; en los caldos de Rioja, para la elaboración de vino fino es frecuente descubar á los cuatro ó seis días, y, en cambio, á los cuatro ó seis meses se separa el vino de la madre ú ollejo en la Mancha, centro de España, Aragón y Navarra. Una fermentación bien dirigida, por mal que se presente, no debe durar más de quince días, y una vez terminada, el vino debe separarse del ollejo.

El mosto, una vez hecho vino, no necesita para nada de su maceración con el ollejo, las substancias útiles que éste debiera cederle se las ha cedido ya, y, en cambio, puede darle el gusto ó macerado ó casca, reabsorber las partes sólidas algo de alcohol, y su contacto perjudicial con las lías ó heces que conviene separar para evitar otras fermentaciones y para que el vino se depure.

Buscando una razón en defensa de la práctica de descubar para últimos de Marzo ó Abril en muchas localidades de importancia vinícola, creemos haberla hallado en la siguiente:

Haciendo la saca, suelta ó trasiego en dicha época coincide casi con el movimiento de la savia en la vid, el movimiento de primavera en las plantas, época que siempre experimentan alguna fermentación los vinos nuevos, tanto mayor cuanto más azucarados hubiesen quedado y las circunstancias sean más favorables. De este modo en el vino trasegado se manifiesta una ebullición más ó menos enérgica y continúa su fermentación lenta, que hubiese cortado un trasiego en tiempo frío si no se hubiera hecho con los cuidados debidos.

Contribuye á dar fuerza á este razonamiento que si el vino se hubiese trasegado inmediatamente de terminada la fermentación tumultuosa, habría depositado gran cantidad de heces que pudieran alterarle al experimentar la fermentación de primavera, mientras que, trasegando en dicha época los caldos, van más depurados y no han tenido tiempo de depositar aún lías ó heces. (1)

Momento oportuno del descube, saca, suelta ó trasiego.—Ya hemos dicho que no debe señalarse un plazo fijo de tantos ó cuantos días, pues depende principalmente de dos causas, que deben tenerse muy presentes: *que la fermentación tumultuosa haya terminado*, y el *uso á que se destina el vino.*

Varios autores citan entre las causas que influyen para el descube la naturaleza de las uvas, temperatura del local, capacidad de los vasos de fermentación, la submersión del sombrero, el estado de la uva. Efectivamente que influyen, y mucho, como que todas son de gran importancia para la fermentación y condiciones que ha de tener el vino, según hemos visto; por eso decíamos, y repetimos, que cuando la fermentación haya terminado.

El uso á que el vino se destina.—Si el cosechero se propone vender sus caldos á los taberneros sin aspiraciones á mejorar en clases ni acreditar una marca, y sólo mira el gastar lo menos posible, descubando (procedimiento que condenamos) después de una larga maceración, cuando el sombrero haya caído, puede inmediatamente vender sus vinos; mientras que si el cosechero aspira á guardarlos durante el estío para venderlos después ó añejarlos,

(1) En una experiencia hecha trasegando vino del Centro de España, á los veinticuatro días de estar en el vaso de fermentación, nos ha resultado mucho mejor que el de la misma añada y clase que se trasegó á los cinco meses y medio.

ó los vinos tienen que hacer largos viajes. el descube no debe ser muy prematuro para que las partes sólidas cedan las substancias astringentes que son conservadoras; pero una vez cedidas éstas, descubar, para después en la primavera, dar un trasiego, que dejará los vinos en mejores condiciones de conservación.

Si el cosechero se propone vender el vino dentro del año, con aspiraciones de delicadeza, entonces debe descubar cuanto antes para evitar que tome el vino sabor astringente, que no se le había de quitar en el poco tiempo que mediara hasta su venta.

El conocimiento de los caldos de la localidad, la variedad, marcha que ha seguido la fermentación, crianza que se va á dar á los vinos, son los datos importantes para determinar el momento del descube.

Se señalan como límites para el tiempo de la fermentación tumultuosa entre sesenta horas y diez días, y como un plazo máximo para los vinos de maceración un mes.

Algunas operaciones antes del descube.—Se reconoce el sombrero para asegurarnos que está en perfecto estado, y si no lo estuviese, se separa lo alterado y lo que hubiese estado en contacto para no mezclarlo después al prensarlo.

Se preparan con todo esmero los envases que han de recibir el vino, teniendo cuidado de no azufrarlos para que el humo de azufre no paralice la fermentación, que tanto interesa continúe.

El local donde se efectua el descube se pone á una temperatura de 18 á 20° para que el mosto vino no pierda calor, y continúe la fermentación lenta en el nuevo envase.

El momento preciso de hacer la operación es cuando la fermentación tumultuosa ha cesado, lo que se conoce por el menor desprendimiento de ácido carbónico, y acercando una bujía ó cerilla, no la apaga el gas desprendido; el calor va disminuyendo, y se pone el vaso á igual temperatura que el local; en las fermentaciones á sombrero flotante, va disminuyendo la dureza del sombrero, y ó caeó se mantiene flotando en el líquido, pero sin presión alguna; el mosto ya transformado en vino no tiene sabor azucarado, adquiere transparencia, viveza de color, y en suma, todos los caracteres del vino que ya hemos definido y que tanto difieren de los del mosto.

En las localidades donde tienen el vino de cuatro á seis meses

en maceración, dan gran importancia á la caída del sombrero; cierto, sí, que demuestra ha cesado la presión producida por el desprendimiento del gas, y como el líquido ha disminuído de densidad, se precipitan las partes sólidas al fondo del recipiente; sin embargo, *puede haber algunos casos en que convenga descubar el vino antes de caer*, como vulgarmente se dice. Tal sucede en las maceraciones breves para elaborar vinos finos que se han de dar pronto al consumo.

Se han inventado varios aparatos para indicar cuándo debe practicarse el descube, entre otros, el de Vergnette-Lamotte, muy generalizado en Borgoña, que consiste en una esfera de cobre estañada que se lastra de tal modo que flota en el mosto hasta que

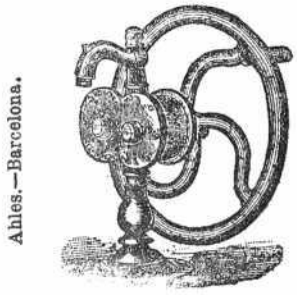


Figura 28.—Bomba rotativa.

éste tiene la densidad del agua, y entonces se va al fondo. Como vemos, esto no es más que una aplicación del densímetro, y resulta mucho más práctico tomar la observación con el pesamostos.

Gay-Lussac inventó otro aparato llamado *gasoscopio*, para ver si hay desprendimiento de ácido carbónico; pero como el desprendimiento del gas continúa aunque en menor cantidad en la fermentación lenta, no reporta ninguna utilidad el aparato.

La indicación más valiosa es la del pesamostos. *Cuando el líquido pierde su sabor azucarado y el densímetro marca 0° ó por bajo, el vino está en condiciones de separarlo del ollejo ó casca.*

Lo importante es tomar las muestras á distintas alturas de nivel, para lo cual, si no tuvieran los recipientes catamostos, se utiliza para sacar las muestras una pipeta larga.

Práctica del descube.—Puede hacerse vertiendo el mosto-vino á un depósito y trasvasándolo, mediante corambre, mosteros ó pellejos, que son pieles de cabra preparadas para envases del vino, con la diferencia que los primeros no están empegados por dentro.

También pueden emplearse cubos ó baldes.

Cuando los edificios están bien construídos y el cocedero está más alto que la bodega de crianza, se corren los vinos por medio de cañerías abiertas, mangas ó tuberías cerradas.

Cuando la distribución de los locales no pernite hacer la operación cayendo el vino por su propio peso, y sí permitieran el uso de las bombas, deben emplearse estos aparatos.

Se construyen infinidad de modelos, pero los más recomendables para el trasiego de vinos son las rotativas, que no alteran el vino como las de pistón. La fig. 28 da una idea de dichas bombas, que se venden de distintos tamaños.

Mucho se ha discutido si conviene hacer el descube al aire libre ó sin que el vino se airee; como al estudiar los trasiegos trataremos detenidamente esta cuestión, aquí sólo diremos que, en general, conviene correr el mosto-vino al aire libre en los caldos muy alcohólicos y de mucho cuerpo ó vinosidad, y no convendrá á los poco alcohólicos ó de constitución endeble ó fácilmente alterable.

IGUALADO Ó MEZCLA DE LOS VINOS

Al cosechero no le conviene tener distintos tipos, no sólo por unificar y dar carácter de unidad á los vinos, sino porque serían solicitados unos con preferencia de otros por el comprador, y esto perjudicaría la salida de los productos.

También se cree que los vinos, reuniéndolos al descube, mejoran con la mezcla, siempre que no tengan defectos ó enfermedades.

En una palabra, ésta es una mezcla de vinos que tiene la ventaja de hacerse cuando éstos son muy jóvenes, y como aún tienen que fermentar se unen mejor.

El igualado se hace en unos aparatos llamados igualadores, que describiremos al estudiar las mezclas.

PRENSADO DE LA CASCA, OLLEJO Ú ORUJO

Cuando se ha sacado del recipiente el vino que suelta sin presión alguna, se sacan las partes sólidas, que aún contienen gran cantidad de líquido, y se llevan á las prensas.

Las empleadas en el arte enológico son muy variadas.

La prensa hidráulica, tan usada para los aceites, apenas se emplea en las bodegas, pues la casca no necesita de tan gran presión.

La de columnas, como la representada en la figura 29, no está tampoco muy generalizada, en razón á su coste y no ser fácilmente transportable.

Las que pueden fácilmente transportarse de un sitio á otro del local son las que han tenido más aceptación, por esta ventaja y á más por su poco coste.

Infinitos modelos se han construído y representan dos distintos las figuras 30 y 31.

Todas constan de una *plataforma* de fundición, ó de madera; es preferible de esto último, aunque su duración es menor, con una ligera inclinación á un vertedero. La *jaula ó cubillo* que se eleva en la plataforma y formado por listones de roble que se sujetan por un cincho de hierro; los listones dejan hueco para que corra el mosto que fluye de la presión. Para que pueda desarmarse con facilidad está separado en dos trozos y se unen los semicírculos por medio de clavijas. En medio del cubillo se eleva un *árbol de fundición* que tiene un *husillo* al que se adapta la tuerca que, por medio de palancas ó volantes, sirve para efectuar la presión. Para cerrar el cubillo hay una solera de madera; debe ser de roble ó haya, compuesta de dos medias lunas, sobre la cual se apoyan los largueros ó trancas ó apoyos intermedios que al bajar la tuerca oprimen la solera y prensan la casca encerrada en la jaula.

En las grandes bodegas suelen estar las prensas fijas y en ese caso el suelo es de fábrica, bien de portland ó de piedra granítica.

Este es uno de los aparatos que más han adelantado en la construcción, y la mayor parte de los sistemas modernos dan muy buen resultado; nosotros recomendamos, por su sencillez, la

representada en la figura 31, que también se construye sin montar sobre las cuatro ruedas, como indica el modelo.

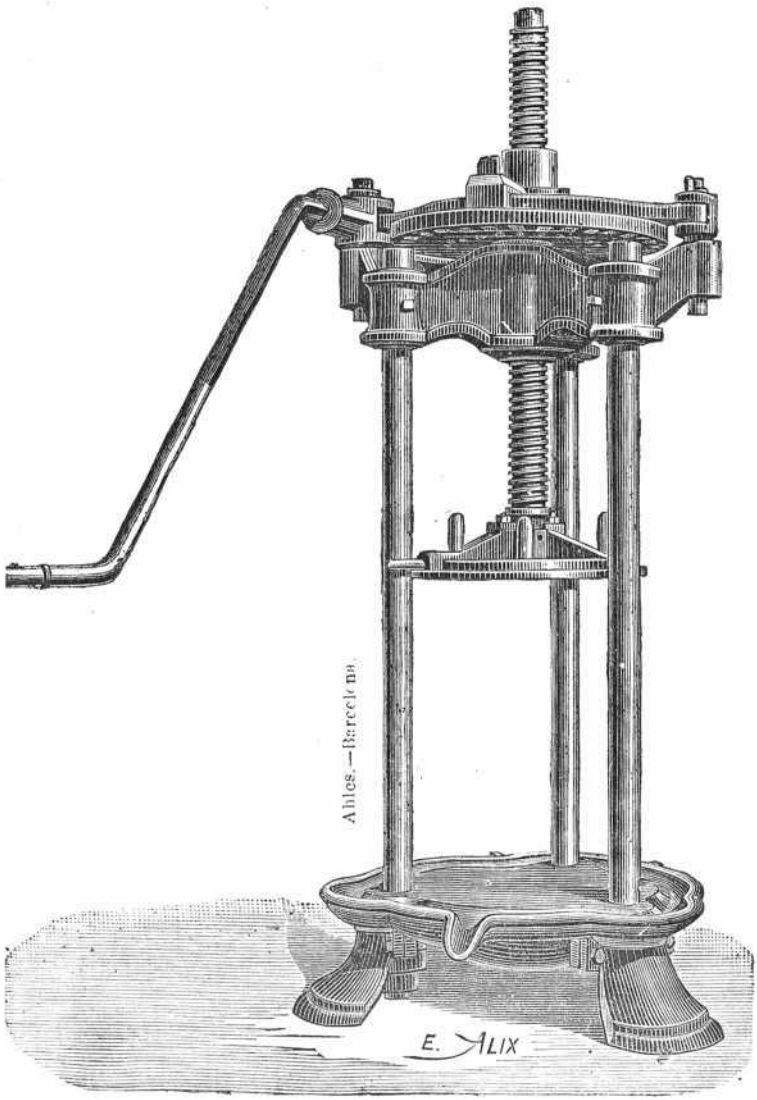


Figura 29.—Prensa de columnas.

Una vez el ollejo ó casca en la prensa, escurre parte del vino á una ligera presión, que se mezcla con lo que da la primera y

segunda prensada, que no deben ser muy enérgicas, y se llama vino de segunda. El líquido que discurre después de la segunda prensada, obtenido ya por una fuerte presión, recibe el nombre de vinos de prensa.

Caracteres de los vinos de prensa.—Difieren según las variedades y sistemas de elaboración, pues algunas veces han cedido al vino mayor ó menor cantidad de las sustancias que contienen.

Figura 30.—Prensa sistema Sameim.

Como regla general, que puede tener algunas excepciones.

Color.—Los vinos de segunda son más coloreados que los de primera, y más que los de segunda los de prensa, si bien el que suelta la última prensada suele tener menos color que el que corre á la primera presión fuerte que se da al orujo.

Alcohol.—En el mismo vino tiene igual aumento y disminución que el color, respondiendo en los de segunda y prensa á mayor color más cantidad de alcohol.

Acidez y astringencia.—Los vinos de segunda son mas ácidos y

astringentes que los de primera, y los de prensa mucho más ácidos, y sobre todo más astringentes que los de segunda.

En los países donde se elaboran vinos ordinarios en conos de madera, una vez sacada la tina, como ellos dicen, ó sea corri-

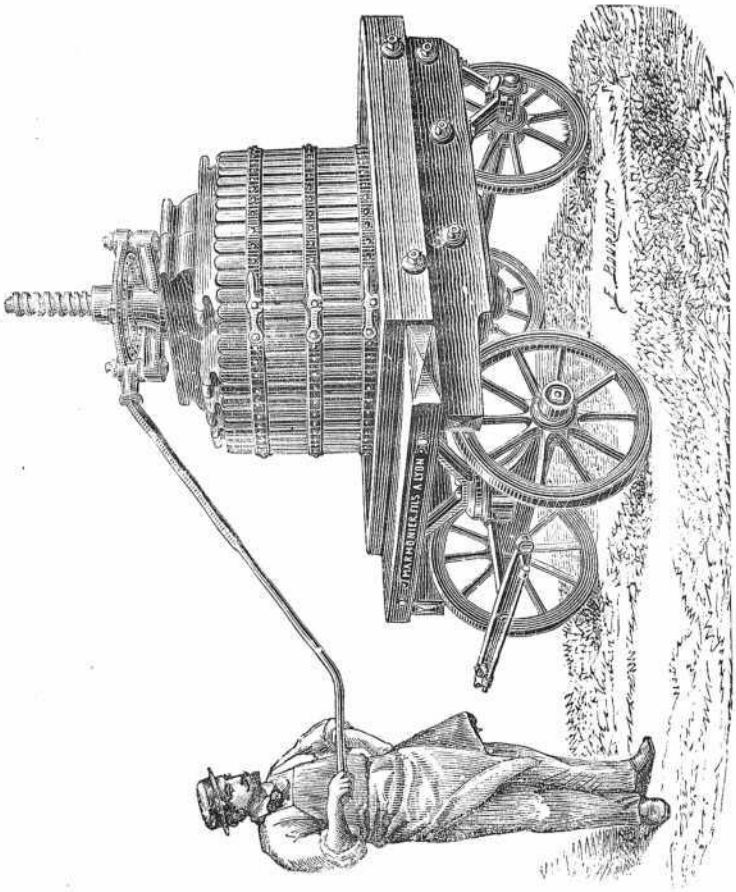


Figura 31.—Prensa sistema americano montada sobre ruedas.

Ahles.—Barcelona.

do el vino que da sin presión alguna, echan unas tablas sobre el orujo, las que cargan de peso, y tienen así por espacio de algunas horas, efectuando una primera presión. Después, valiéndose de tridentes, dan media vuelta, ó sea voltear la casca de la tina, y vuelven á prensar, y por último, la vuelta entera, prensándolo por tercera vez. Los caracteres de los vinos resultantes serán: los

de la primera presión, análogos á los vinos de segunda, y los de media vuelta y vuelta entera, análogos á los de prensa.

Conveniencia de dar esmerada crianza á los vinos de segunda y de prensa.—Los vinos de segunda, como hemos visto, son más ricos en sustancias conservadoras que los de primera, y tienen caracteres distintos dentro de la unidad del mismo origen de que proceden. Bien criados y conservados, se afinan y mejoran notablemente, perdiendo después de dos ó tres trasiegos y la clarificación la ordinariez que les caracterizaba al obtenerlos, y como son más ricos en alcohol, color y acidez y astringencia, pueden algunas veces aventajar á los de primera, ó por lo menos servir para mezclar, ganando los caldos considerablemente.

Los vinos de prensa, generalmente, no se afinan como los de segunda; sin embargo, recomendamos se les dé esmerada crianza, por si conviniera en algunos casos mezclarlos con los de primera, aunque fuera en pequeña proporción.

Tanto los de segunda como los de prensa no deben envolverse con los de primera hasta que estén bien depurados y no puedan embastecer los vinos finos.

En algunas añadas de caldos débiles pueden sernos muy útiles para la mezcla los vinos de segunda y prensa.

Tratándose de vinos ordinarios, se mezclan los de prensa con los demás.

XIV

AGUA-PIES Ó REVINOS

Conocidos también con el nombre de vinos de repiso y segundos vinos son los obtenidos añadiendo disoluciones azucaradas á la casca, después de haber sufrido la fermentación, ó á las lias ó heces.

En 1854 presentó Petiot al Ministerio de Agricultura de Francia una memoria que, si no nos hubiéramos propuesto detallar sólo lo más útil y práctico, copiaríamos algunos trozos que no dejan de ser curiosos. Se funda Petiot para su sistema de elaboración en que no es posible que en el corto tiempo que dura la fermen-

tación tumultuosa cedan las partes sólidas al mosto sus principios útiles, como son: materia colorante, tanino, ácidos y otras.

Fundado en este aserto, obtuvo en sus experiencias con la variedad Pinot negro, en vez de 60 hectolitros de vino, 285.

Una vez hecha la fermentación tumultuosa añadía disoluciones azucaradas que efectuaban la fermentación, repitiendo esto hasta obtener la cantidad de vino indicada. Al descubar el vino obtenido de la última disolución azucarada prensaba la casca.

Según el autor del citado procedimiento de vinificación, el producto resultante era exquisito, rico en alcohol, en color, aroma, gusto, fragancia de fácil conservación: «en una palabra, positivamente mejor». Verdaderamente que éste es el milagro de los panes y los peces, lo que no está al alcance de la mano del hombre, y el menos versado en el arte enológico comprenderá no es posible que los caldos obtenidos así puedan reunir las condiciones del vino natural; podrán tener alcohol, color, ácidos y astriugencia; pero no será un verdadero vino, ni por su aroma ni por su gusto, propiedades alimenticias, y le faltarán multitud de componentes que contribuyen á formar el vino natural, muchos no separados aún por la química.

Tan evidente es esto, que no creemos oportuno entrar aquí en una discusión inútil para rebatirlo.

Concretando, diremos que se ha exagerado mucho los beneficios que pueden obtenerse con los agua-pies; nosotros creemos que sólo en años de escasa cosecha y precios elevados del vino pueden desempeñar un importantísimo papel, y es proporcionarnos una bebida más barata que el precio corriente del vino (pues de lo contrario no resultaría ventajosa su fabricación) é higiénica, que pudiera convenir al pobre que no le fuera dado adquirir vino para el consumo, desterrando del mercado, por su competencia y baratura, los vinos artificiales.

No aconsejamos los procedimientos de Petiot, Bizarri, Gall y Carpené, y creemos se deben fabricar los agua-piés siguiendo el procedimiento parecido al de Ottavi. Se corre el vino de primera y se prensa ligeramente la casca para obtener el de segunda que, como ya hemos dicho, puede convenirnos en algunos casos, y sobre todo, tendrá así un aprovechamiento mejor bajo el punto de vista económico. La casca, ligeramente prensada, se devuelve al

recipiente de fermentación y se le añaden cuatro quintas partes del líquido extraído, de una disolución de agua azucarada á razón de 18 kilogramos de azúcar de primera de caña ó remolacha y 250 gramos de ácido tártrico en cristales por hectolitro de agua. Se le pone en condiciones favorables y se hará la fermentación, y una vez terminada ésta se corre y mezcla el vino así obtenido con el que nos dé la presión de la casca, que será más rico en color, ácidos y astringencia. El líquido resultante tendrá una riqueza alcohólica (si ha fermentado bien) próxima á 13°.

COSTE DE UN HECTOLITRO DE VINO

18 kilos de azúcar de primera de caña ó remolacha, á 0,65 pesetas.....	11,70
250 gramos de ácido tártrico en cristales, á 5 pesetas el kilogramo.....	1,25
Mano de obra.....	0,30
Total pesetas.....	13,25

Si el revino lo mezclamos con una tercera ó cuarta parte de vino, aumentará algo en precio de coste, pero en cambio ganará mucho en calidad.

Estos vinos deben darse al comercio con un nombre que indique su origen, y en tal caso, no hay para qué oponerse á su fabricación, que muchos han pretendido considerar como ilegal.

Con las lías ó heces puede hacerse también agua-pies ó revinos añadiendo disolución igual á la que hemos dicho anteriormente y materia colorante y tanino, mas los caldos resultantes no tienen condiciones tan ventajosas como los obtenidos operando con la casca y resultan más caros por la adición de materia colorante y tanino.

Como en España no tiene importancia el estudio de los revinos elaborados con la hez, no entramos en detalles de fabricación.

XV

CRIANZA Y CONSERVACIÓN DE LOS VINOS

Al descubarlos no son aún propiamente tales; de aquí ha nacido llamarles en muchas localidades mostos, y nosotros los hemos llamado mosto-vino; necesitan proseguir su fermentación para depurarse mejor, clarificarse, abrillantarse y ponerse en condiciones de darlos al consumo.

Á la época, operaciones precisas y cuidados llamamos la crianza del vino.

Una vez el vino elaborado se necesita tenerle en buenas condiciones y prestarle cuidados para que no se altere y que vaya adquiriendo las condiciones de un envejecimiento bien dirigido, que tanto mérito da á los buenos caldos. Á estos cuidados llamamos la conservación.

Inútil es encarecer la importancia de la crianza y conservación, pues una vez dicho lo que representan se comprende la necesidad indispensable de prodigar al vino todos los cuidados necesarios.

RELLENOS

Cuando se descuba el mosto-vino y se vierte en el recipiente donde tiene que estar hasta el primer trasiego, no se llena completamente, pues la fermentación lenta en las primeras horas puede ser algo enérgica y rebosarse el vino. Á las veinticuatro horas, el mosto-vino ha experimentado mermas, que provienen del líquido evaporado, en lo cual, como hemos dicho al hablar de los edificios, tanto influyen la humedad y capacidad de los locales; la temperatura es más baja, y por tanto, se contrae; los envases de madera absorben también alguna cantidad, y el ácido carbónico que se desprende.

Necesidad del relleno.—Las mermas aumentan el vacío que ya dejamos, y de no rellenarle pudieran formarse flores, avinagrarse ó experimentar cualquier otra alteración; de aquí la necesidad de

hacer á las veinticuatro horas el primer relleno. Como los vinos nuevos tienen tantas mermas los primeros días, se deben rellenar por lo menos una vez á la semana en los envases de gran capacidad y tres veces en los de pequeña cabida.

Transcurridos los primeros quince ó veinte días, basta rellenar una vez por semana en los envases pequeños y dos al mes en los grandes.

El vino empleado para los rellenos debe ser igual al que se va á mezclar, y debe tenerse muy bien conservado para que no adquiera ninguna enfermedad ó sufra alteración que propagaría al que se rellena. Antes del relleno debe probarse con todo cuidado el vino que se va á emplear.

En muchas bodegas se rellena con vinos de segunda y de prensa, práctica que condenamos; estos caldos, como ya hemos dicho, deben tener esmerada crianza; pero sin mezclarlos con los de primera hasta que estén depurados y nos indiquen las condiciones de uno y otro caldo si conviene su mezcla.

Modo de hacer el relleno.—Como el vino necesita del reposo para la depuración, hay que verterlo en el recipiente, que se rellena de tal manera que produzca la menor agitación posible; así que no conviene cuando se rellenan pequeñas barricas que caiga el chorro del rellenador verticalmente, sino oblicuo; por eso está inclinado en los rellenadores el tubo de salida, y se vierte el líquido poco á poco.

Si el vaso es de gran capacidad, como tinajas, cubas y tinas, entonces el relleno se practica colocando, lo más cerca que se pueda del líquido, un lienzo tupido, y á la vez que se cuela, cae en pequeños chorros que apenas alteran el contenido del recipiente.

Para las pequeñas barricas se emplean los testadores ó rellenadores, que consisten en recipiente cilíndrico de hoja de lata, de capacidad de 4 á 8 litros (fig. 32), con un tubo de salida. El testador tiene dos asas, una en la parte superior sobre la cubierta del recipiente y otra armada sobre el cuerpo del recipiente, por la que se toma el instrumento cuando se va á derramar su contenido para hacer el relleno ú ojeo.

El tubo de salida del testador arma en su extremidad una boquilla para colocar una vela y ver cuando se llena la pipa y cesar

de verter y además otra boquilla para bujía en el arranque del tubo y un reflector.

Existe otro rellenador automático que difiere del descrito por tener cerrado su depósito por una cubierta que arma un cierre de rosca. En la boca del tubo de salida, y en el ángulo que hace éste en su extremo, tiene un pequeño tubo, y en la parte opuesta del tubo una abertura. Lleno el testador de vino, se cierra la boca con el tapón de tornillo, y cuando al testar alcanza el caldo la boca de la pipa, se tapa con el dedo índice de la mano izquierda la abertura del tubo de salida, y cesa de salir el vino del testado y no se derrama la pipa.

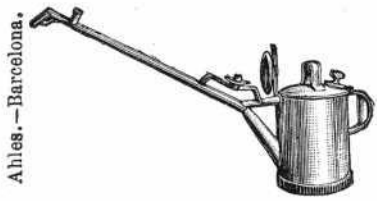


Figura 32.—Rellenador.

Tiene un defecto el testador automático, y es el ser difícil su limpieza, sin buena voluntad por parte del obrero, y no puede verse tan fácilmente, como en el primero que describimos, si está ó no limpio Todo esto es un defecto, pues de estar sucio puede estropearse el vino al rellenar con él.

Con el fin de evitar el relleno se emplean unos aparatos llamados colmadores, que consisten en un depósito de cristal casi esférico, con un tapón esmerilado que cierra completamente y un tubo de seis centímetros que penetra en la barrica y se ajusta perfectamente. Después de colocado se llena y se rebosa para que no quede vacío alguno. Á medida que la barrica va mermando, el vino del colmador llena el vacío. Este sistema es un cierre hermético que, como veremos después, no conviene en todos los casos, y además el tiempo que se tardaría en colocarlos y su coste lo destierra de las grandes bodegas.

Rellenos en seco.—Puede haber algún caso en que por falta de vino para rellenar no podamos hacerlo en un tonel ó barrica, bien por ser un tipo especial ó procedente de algún ensayo. En

tal caso se recogen pedernales, cuanto más cuarzosos mejor, y que tengan un tamaño parecido á los que se emplean para los firmes de la carretera, y previamente lavados se van vertiendo con cuidado en la barrica hasta que el vino llegue á la altura del tapón.

Hemos limitado tanto el relleno en seco, porque sería ridículo pretender que sirviera para grandes cantidades, y además que es preciso que las piedras empleadas sean de cuarzo puro para que otras sustancias no actúen sobre el vino.

Además tiene el inconveniente que al irse rápidamente al fondo, no sólo alteran el líquido, sino también la hez depositada.

TAPONES PARA TONELES Y BARRICAS

Se han recomendado para vinos nuevos tapones de bizcocho, caucho y válvulas hidráulicas; mas ninguno ha llegado á generalizarse.

En los vinos nuevos no se deben poner cierres herméticos, porque el ácido carbónico que se desprende tiene que salir al exterior. Tapones de corcho utilizan en algunas bodegas, que debie-

Figura 33.—Tapón de cristal.

ran suprimirse, pues no sólo pueden dar á los vinos el gusto especial á corcho, sino que además se humedece á veces la parte exterior y se desarrolla el moho.

Hoy día ha quedado reducida la competencia á los tapones de cristal y á los de buena madera de roble con un pedazo de trapo.

Los tapones de cristal son como el modelo representado en la figura número 33, y tienen numerosos defensores para los vinos durante el primer año. Se fundan en que la mayor limpieza y el dejar hueco suficiente para la salida del ácido carbónico les dan

preferencia á los de madera y lienzo, porque este último, si no está bien preparado, da gusto á los caldos, y al fermentar el vino y cuando éste se revierte, puede avinagrarse ó adquirir olor á moho.

Nosotros hemos confirmado por la experiencia que son mejores los tapones de madera y lienzo bien preparados y conservados, pues en las barricas tapadas con ellos no se formaban flores, y sí en las que tenían tapón de cristal.

Los lienzos para los tapones deben prepararse, teniéndolos diez ó doce horas en vino; se lavan después en agua fría, y una vez lavados, se entran durante cinco minutos en agua hirviendo. Si al rellenar se nota que tienen algunos mal olor, especialmente á avinagrados, se quitan y se sustituyen por otros preparados como acabamos de decir.

Para volver á utilizarlos se lavan en agua, en que se echa un terroncito de cal viva, y después se sumergen por espacio de algunos minutos en agua hirviendo.

El tapón se coloca de modo que las fibras de la madera estén en la misma dirección que las de la barrica.

Para los falsetes, ó sean lo agujeros de los fondos, se emplean tapones de roble recubiertos de espadaña ó anea.

Tapones para toneles ó barricas que tienen vacío.—Se construyen tapones depuradores, que consisten en un tapón de madera que tiene su interior lleno de algodón en rama previamente esterilizado; el aire penetra por el algodón, que sirve de filtro para retener los gérmenes que pueden provocar alteraciones en el vino. También puede utilizarse, entre otros cierres propuestos para depurar el aire que penetra en el vacío de la barrica, el de Belicard, de París. Consiste en una caja cilíndrica de hoja de lata de 6 centímetros de diámetro por 11 de longitud, agujereada en su parte superior y atravesada por un tubo que sale 6 centímetros por el fondo de la caja y alcanza por el interior la parte más alta de la caja. Llena la cajita de aceite hasta cerca de sus agujeros, se coloca sobre el tubito interior un frasco de cristal que se apoya por su boca en el fondo de la caja, se tapa y se coloca así cargada sobre la boca de la pipa, en la cual se ajustará perfectamente, y de no ser así, puede unirse con un buen mastic. Ahora bien, el vacío que se haga en la pipa lo ocupará el aire que, penetrando

por los agujeros de la caja, atraviesa el aceite, en el que deja sus gérmenes, sube á la parte superior del frasco de cristal y penetra por el pequeño tubito al interior de la pipa.

No obstante lo mucho que se ha pensado sobre la materia que estudiamos, ninguno de los cierres descritos ni otros se han generalizado en las bodegas, sin duda por no compensar los resultados al no pequeño material que es necesario en una bodega bien montada.

Tapas para cubas, conos, tinajas y otros recipientes de gran cabida.—En algunas localidades utilizan pieles que se atan ó sujetan con pez, y que no deben emplearse, porque pueden dar al vino gusto á la piel ó á la pez.

En gran parte de la Mancha se emplean unas tapas de esparto que aseguran dan buen resultado, y efectivamente, en Manzanares las hemos visto en tinajas que contenían vinos nuevos en perfecto estado de conservación; no obstante, su cierre es muy incompleto, y sólo para los vinos nuevos y en los primeros meses deben utilizarse.

El cierre más usado es el de tablas, cogidas sus juntas con arcilla, cemento ó yeso. El mejor medio es tapar con madera de roble ó haya y recubrir sus juntas con yeso, dejando un pequeño agujero para probar de vez en cuando, y para efectuar el relleno; este agujero puede taparse con un corcho de botella.

Cierres líquidos.—Así podemos llamar á las capas de aceite ó de alcohol que por sobrenadar en el vino sirven de tapa para él, preservándole de la acción del aire. El aceite y alcohol empleados tienen que ser muy buenos, sin ningún gusto extraño, y tienen el inconveniente que por muy bien que se separen antes de correr el vino, siempre queda algo. No son recomendables estos cierres.

Mastics ó betunes.—La pez griega se emplea en casi todas las bodegas, y debe retirarse, porque comunica el gusto á los vinos.

El mejor mastic para emplearlo en cerrar las juntas de la madera se prepara poniendo en una cápsula un poco de azufre de cañón; se funde y cuando está líquido se le añade poco á poco arena muy fina, moviéndolo mucho y se va dejando enfriar sin dejar de moverlo, y cuando tiene una consistencia pastosa se aplica, y en cuanto se enfría adquiere una gran dureza.

Reposo.—El vino para su depuración necesita del reposo. Al

hablar de los edificios, decíamos que no deben estar próximos á caminos, fábricas ó talleres que produzcan vibraciones.

Durante la quietud del líquido se van al fondo las substancias albuminoideas que constituyen las lías ó heces. Los cristales de tártaro necesitan del reposo para su formación, y al caer al fondo del vaso arrastran con ellos las substancias en suspensión que encuentran á su paso y que perjudican á la transparencia del vino.

El clima contribuye también á la depuración de los vinos. En casi todas las comarcas vinícolas dicen como axiomático: «Hasta que hiela no aclara el vino». La acción del frío ó helada produce en el vino (independientemente de la congelación, que estudiaremos en otro capítulo) los siguientes efectos: al disminuir la temperatura se precipitan algunas sales, como el tártaro y otras que en él estaban disueltas, y se precipitan también las substancias mucilaginosas.

Debe evitarse la entrada de la niebla en las bodegas, porque al condensarse las gotitas de agua fijan gérmenes flotantes en la atmósfera que perjudican ó pueden alterar el vino.

TRASIEGOS

Es la operación que tiene por objeto mudar el vino de recipiente y separar la parte clara de los turbios y la hez.

Es una de las prácticas más importantes; por ella separamos los turbios ó heces, que contienen gérmenes en mayor ó menor actividad, fibras leñosas y substancias nitrogenadas que pueden alterar el vino; al propio tiempo se corta cualquier fermentación que pudiera estar á punto de desarrollarse, adelanta la clarificación y el envejecimiento de los caldos y los da finura.

Modo de hacer esta operación.—Bombas, canillas, llaves y mangas.—Para efectuar la faena del trasiego se hace uso de estos utensilios, por lo cual vamos á dar una ligera idea sobre las ventajas é inconvenientes que ofrece su empleo, indicando al propio tiempo las condiciones generales que deben llenar aquellos enseres de bodega para aminorar los inconvenientes de su aplicación.

Las bombas abrevian notablemente la operación de trasiego, y

bajo este punto de vista se recomiendan por la economía en la operación, pero se objeta que debilitan el vino por la agitación producida en el caldo. La observación no tiene gran fuerza tratándose de vinos nuevos, que han de sufrir la fermentación lenta, y aun en algunos casos, lejos de ser un defecto de estos aparatos el trascrito, constituirá una ventaja; y no se olvide que existen modelos en los cuales se aminoró notablemente el supuesto defecto, que podrá tomarse en consideración si hubiera de trasegarse vinos hechos ó caldos débiles.

Con las bombas rotativas es apenas perceptible la agitación que se produce en el depósito de absorción, y nosotros las hemos empleado con excelente resultado en el trasiego de vinos de 12° de riqueza alcohólica y pobres también en los demás elementos conservadores.

Los materiales que la industria utiliza generalmente para la construcción de las bombas son atacados por el vino en mayor ó menor escala, por cuya razón debe preferirse el bronce para todas aquellas piezas que deban tener contacto con el vino. El cuero y el caucho, que pueden formar parte de ciertos órganos de las bombas, el primero da gusto al vino, y no es recomendable su empleo, y en cuanto al caucho, es atacado por el alcohol, y tampoco mejora las condiciones del caldo que lo baña. En resumen, que el problema enológico no se halla resuelto por completo en lo referente á los materiales que intervienen en la composición de las bombas, debiendo preferirse el contacto entre metales á que intervenga el cuero y el caucho en sus órganos.

Las bombas deben ser sencillas, sólidas en su construcción y fácilmente trasportables si han de responder al objeto á que se las destina. La sencillez y fácil reconocimiento es una condición recomendable, pues no se debe olvidar que la limpieza y aseo de este aparato de trasiego ha de ser tan escrupuloso como la de todos los enseres que se utilicen en la industria enológica.

El describir los muchos modelos que pueden aceptarse, así como el detallar las bombas fijas y motores que á ellas se aplican en algunos casos, nos llevaría más lejos de lo que nos propusimos, por lo cual sólo citaremos las bombas rotativas (fig. 28) y entre las no rotativas las bombas Noel (fig. 34) y Faffeur (fig. 38).

La porcelana y el cristal son dos materiales que reúnen exce-

lentes condiciones para estar en contacto con el vino, y por lo tanto, si su fragilidad y otras circunstancias no dificultaran su empleo en la construcción de canillas y llaves, serían éstas las más aceptables para la saca y trasiego de los caldos; pero como la industria no llegó en esto al grado de progreso que requiere el arte enológico, sólo se emplean en contados casos cilindros y émbolos de porcelana, que resultan á un elevado precio.

En algunas bodegas hemos visto emplear las bombas con émbolos de porcelana, que dan magnífico resultado, y no será difí-

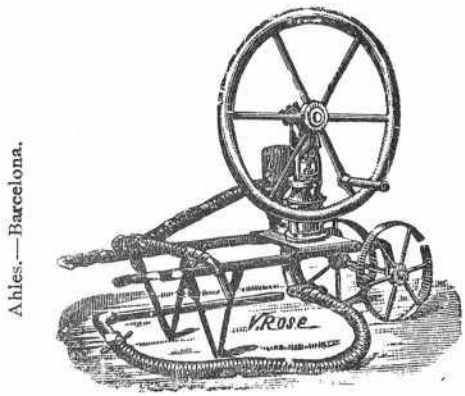


Figura 34.—Bomba Noel.

cil que la industria adelante en la construcción y se generalicen en breve tiempo.

En la construcción de canillas y llaves se utiliza la madera y el bronce.

El empleo de las canillas de madera se halla muy generalizado en las bodegas del centro de España y en todos los puntos en que se emplean las tinajas de barro. Tienen el inconveniente de que se agrietan con facilidad si no se las cuida con esmero, y pueden adquirir gusto á moho ó á sequedad si no se guardan en buenas condiciones. Puede evitarse este contratiempo de resquebrajarse las canillas de madera preparándolas como aconseja el profesor O. Ottavi. Se sumerge la canilla en un baño de parafina, fundida á 110 ó á 120 grados, y se la tiene en él hasta que

cese el desprendimiento de burbujas, sacándola tan pronto como termine, para dejarla enfriar antes de proceder á su limpieza y desatasque del conducto de la canilla. Se puede hacer uso también con igual objeto de la estearina, en vez de la parafina.

Las llaves y las canillas de bronce, no obstante los defectos que ofrecen, se hallan muy generalizadas en las vasijas de fermentación y en las cubas, pudiendo ser rectas en toda su longitud ó curvarse desde el arranque del macho á su extremidad.

Las pequeñas llaves curvas y las de dos ramas con macho de doble paso ó con válvulas que se abren de fuera adentro son adecuadas para el embotellado, así como la llave recta de forma bordelesa, con ó sin ajuste en su extremidad, se emplea en la saca y trasiego de los caldos. Con todas ellas se tendrá suma limpieza, procurando lavarlas convenientemente después de usarlas, dejándolas abiertas para que se sequen y cerrándolas después de bien oreadas.

Los embudos de madera con tubo metálico serán preferidos á los metálicos, y se aconseja que lleven aquéllos una varilla que corre entre dos guías adheridas á la pared del embudo, con el objeto que al descender la varilla, que tiene una válvula en su extremo inferior, cierre la salida del vino y no se derrame, si por descuido se echó en el embudo más vino del que cabía en la vasija.

Se emplean en los trasiegos para la conducción y trasvase del vino los tubos y mangas. Entre los primeros son preferibles los de cobre estañado á los de hoja de lata, y en las mangas las de caucho á las de lona. El fácil manejo de las mangas, su buen empalme y su precio relativamente económico, las han hecho de uso general.

Para aumentar su duración han de lavarse después de cada operación, colgándolas para que escurran y se oreen perfectamente antes de guardarlas.

Como dijimos antes, los tubos de cobre estañado son el mejor medio que puede aceptarse para la conducción del vino, pero resultan caros, y en los de hoja de lata los ajustes son imperfectos por los deterioros que sufren en la operación de montar y desarmar la tubería.

En todo trasiego debe tenerse mucho cuidado que no se mne-

va el vino que se va á trasegar, para que no se altere la hez y que no mezcle el vino claro á la menor cantidad de vino turbio; para esto, cuando se comprende que pronto va á salir el vino sin transparencia, se toma un vaso ó copa de cata y se mira á la luz para, en el momento que empieza á empañarse, cerrar la canilla ó llave.

El trasiego puede efectuarse, ó con bomba rotativa análoga á la representada en la figura 28, y que tiene la ventaja que no agita

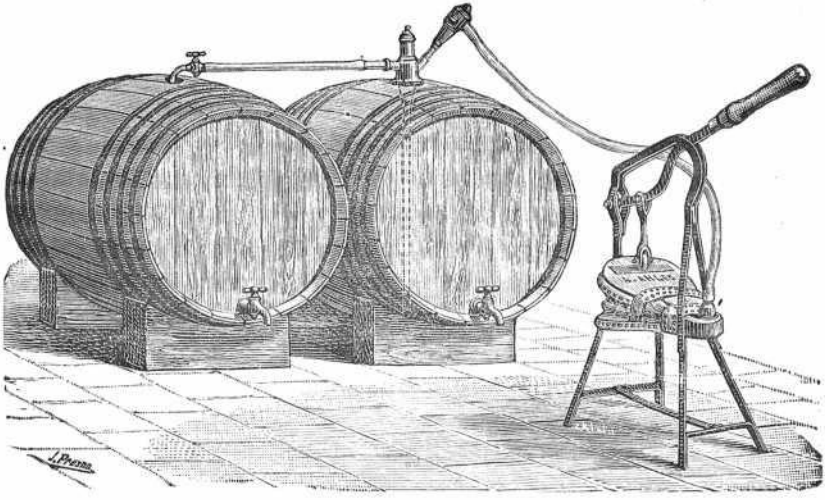


Figura 35.—Fuelle Medoqués.

el líquido, como su aspiración es continua, ó con la de Noel (figura 34), Zaffeur (fig. 38) ú otra. Para las barricas pequeñas se emplea el fuelle Medoqués (fig. 35). Se reduce el aparato á un fuelle ordinario montado sobre cuatro pies de hierro; los de la parte más estrecha se prolongan por encima del fuelle formando una armadura que se une en la parte opuesta á una pieza de hierro sujeta á un saliente de la tapa inferior del fuelle. Á la parte superior de esta pieza se une también, por medio de un pasador con su tuerca, el extremo de una palanca que, girando sobre dicho punto, se halla sujeta y le sirve de guía la armadura que por encima del fuelle dijimos forma una prolongación de las patas anteriores del fuelle. La palanca curvada en su centro arma una pequeña pieza

de hierro que se une á ésta y á una armadura sujeta en la tapa superior del fuelle por unos pasadores con tuerca.

El fuelle tiene en la parte más estrecha y hacia su parte superior un pequeño tubo de bronce, al que se une un tubo de goma que termina en una pieza de madera ó bronce que se ajusta á la boca de la pipa. En la tapa inferior del fuelle existe una válvula que se abre de afuera adentro. La palanca lleva una empuñadura de madera para su manejo.

Elevada la palanca, arrastra la tapa superior del fuelle y el aire entra por la válvula inferior; si se baja, el aire cierra la válvula y sale por el tubo del fuelle, penetrando en la pipa y determinando una presión en su interior.

La pieza de madera que se ha de ajustar á la boca de la pipa, conocida con el nombre de *cabeza de perro*, tiene el defecto de tenerse que ajustar á golpe de maza, y puede moverse la hez de la barrica; la de bronce de C. Pepin, revestida de goma en su parte inferior, la cual se dilata y ajusta por medio de una tuerca, evita aquel peligro, y la recomendamos.

No es indiferente el estado de la atmósfera para hacer el trasiego; habiendo tormenta no debe efectuarse esta operación, por la influencia de la electricidad en el vino, que tiende á alterarle; por esta misma razón se dice que convienen más los aires del Norte que los del Mediodía, porque los de este cuadrante tienen más ozono, ó sea oxígeno electrizado. Conviene también que el día esté despejado, porque siendo la presión atmosférica mayor que en los días nublados, pierde el vino menos ácido carbónico del que lleva en disolución. Se prefieren las bajas temperaturas, sobre todo en primavera y estío, para evitar el repunte ó avinagramiento.

Trasiego al aire ó aireando el vino.—Durante esta operación el vino se oxida y acelera su añejamiento y también pierde alcohol, ácido carbónico y color. En los vinos de constitución robusta, sin ninguna enfermedad, de mucha capa y alcohólicos, les conviene y resisten bien el contacto del aire; tan es así, que en algunos puntos dividen el chorro de la canilla y le hacen caer de altura para que el vino se airee mejor. En cambio, los caldos débiles, de poca capa, con tendencia al ennegrecido y vuelto ó á repuntarse y poco alcohólicos les perjudica el contacto con el aire y la

mayor pérdida de ácido carbónico que contribuye á su conservación. Esto puede decirse como caso general, pues en ésta, como en muchas cuestiones de enología, son tan variadas, que es difícil dar las mismas reglas para todos los casos.

Figura 36.—Azuela.

Manera de efectuar el trasiego con el fuelle medoqués.—El bodeguero, provisto de azuela (fig. 36), canilla ó llave de trasiego, barquilla, y teniendo á mano el sacatapón (fig. 37), el fuelle, la manga de goma, copa de cata, bujía, embudo y un recipiente para vino, empieza por apretar el tapón de la barrica, después da suavemente con la azuela á uno y otro lado del falsete, teniéndole sujeto con la mano izquierda, y una vez aflojado lo bastante para que pueda sacarse con la mano, se toma en la derecha la canilla cerrada y se levanta entonces el falsete de abajo y se saca de pronto, entrando inmediatamente la canilla; el vino que se vierte,

Figura 37.—Sacatapón.

que cuanto más práctica se tenga y con más limpieza se haga la operación será en menor cantidad, se recoge en la barquilla, gamella ó corazón que previamente se ha puesto debajo; se destapa la barrica, se abre la llave y se cierra en cuanto ha salido una pequeña cantidad de vino que tiene por objeto limpiar la canilla

del turbio que pudiera tener de la barrica anterior, y se recoge en la barquilla, que, con lo que ya tenía, se vierte á los turbios. En algunos puntos tienen la canilla en agua después de terminado el trasiego de cada barrica, y así no necesitan soltar la pequeña cantidad de vino que tiene por objeto limpiarla. Se acerca el fuelle, se introduce su tapón en la boca de la barrica, apretándole bien; en la canilla se enchufa uno de los extremos de la goma que ya se tiene preparada para que ajuste perfectamente por presión, y el otro extremo de esta goma va á la barrica vacía á que vamos á trasvasar el vino; el tapón de ésta, vuelto del revés, se pone sobre ella para apoyar la goma y evitar que se doble. Ya todo dis-

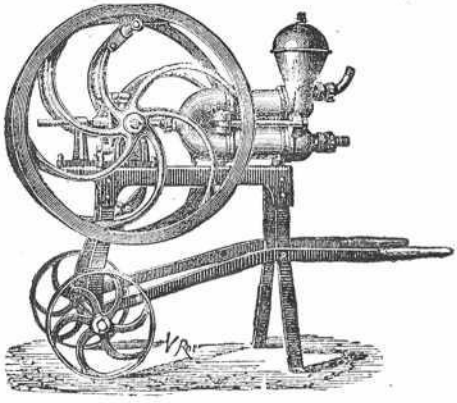


Figura 38.—Bomba Zaffeur.

puesto, el obrero abre la llave, coloca el pie derecho en la barra horizontal que tiene el fuelle y apoya en éste la rodilla con el fin de sujetarle, y con un movimiento acompasado y no muy rápido semueve el fuelle sin parar hasta que el aire suena en la llave; entonces cierra la canilla, retira la goma, la inclina para que el vino escurra en la barrica, y recogiendo las dos puntas y cruzándolas se cuelga de modo que no escurra el vino. Se coloca debajo un recipiente, la bujía á un lado, y el obrero, con la copa en la mano, se abre la llave para que corra poco; el trasegador toma del chorro de la canilla un poco de vino y lo mira á la luz, vertiéndolo en seguida y volviéndolo á tomar para ver si está claro; en el momento que sale empañado se cierra la llave y se vierte el vino que tenemos en la barrica que se está llenando y se escu-

rren los turbios y la hez para retirar el envase al lavado y azufrado.

Si el falsete no puede sacarse con ayuda de martillo se echa mano del sacatapón. También le hay de palanca; pero se emplea muy poco, pues basta con el anterior.

Cuando hay necesidad de inclinar la pipa, porque haya vino claro bajo el nivel de la llave, se hace á mano ó con unas palancas construídas *ad hoc*, que no se han generalizado mucho, á pesar de su útil aplicación.

¿Cuántos trasiegos deben darse y en qué época?—Depende, sobre todo, de la naturaleza de los vinos; mas téngase presente que conviene en el primer año que el movimiento primaveral, que generalmente coincide con la época en que brota la vid, coja á los vinos sin hez, pues ésta pudiera alterarse al verificarse el movimiento de la fermentación.

Se llama movimiento primaveral en los vinos la fermentación más ó menos ligera que se inicia en ellos al llegar esta estación y que proviene de la elevación de la temperatura.

En los caldos que no sean muy sanos y de mucha vinosidad conviene también que se les dé un trasiego durante el estío para que pasen la estación más peligrosa para la conservación sin alterarse.

Esto como indispensable; ahora diremos que á los vinos conservados en tinajas ó grandes vasos, cubas, tinas, les suelen dar muy pocos trasiegos, uno ó dos, pero conviene darles por lo menos uno en primeros de Abril y otro á principios de Agosto.

A los vinos finos de mesa y á los especiales ya veremos al hablar de su elaboración.

Inconvenientes de abusar de los trasiegos.—La oxidación que sufre, las pérdidas de alcohol y ácido carbónico pueden debilitar demasiado el vino ó darle propensión á alguna enfermedad; así que no debe abusarse de esta operación, pues deben tenerse presente todas éstas pérdidas, así como también la de color, aunque estas operaciones se hagan con poca luz, como se acostumbra y conviene.

Es buena práctica azufrar el local donde se efectúe la operación antes de principiarla.

El vino después del trasiego, más aún los nuevos, aparece velado,

sin trasparencia, débil, su nariz ha disminuído considerablemente, y, por último, al paladar impresiona menos agradablemente que antes de trasegarlo; mas pasados diez ó quince días comienza á recobrar sus buenas cualidades y mejora con rapidez hasta aventajar en poco tiempo á su calidad anterior. Los prácticos expresan esto diciendo que el vino está fatigado, pero que se repone y mejora muchísimo.

Los turbios y la hez.—Deben recogerse los turbios, y sería conveniente hacer lo que en algunas bodegas de Italia, ó sea verterlos á una tina ó cono de construcción *ad hoc* de bastante más altura que base; esta tina tiene llaves á distintas alturas, de modo que á medida que las capas superiores de los turbios se van aclarando se pueden trasegar á una barrica perfectamente preparada.

También suelen filtrarse los turbios, y lo que no pasa por el filtro juntamente con la hez se vende al comercio para los aprovechamientos industriales que veremos en el lugar correspondiente.

AZUFRADO

Cuando se quema el azufre en presencia del aire, toma á éste su oxígeno, con el que forma un compuesto gaseoso, incoloro, sofocante, que produce lagrimeo y provoca la tos; es el anhidrido sulfuroso gran auxiliar para destruir todos los malos gérmenes que pueden desarrollarse en los vinos y vasijas vinarias, con perjuicio para la conservación de éstas y aquéllos. Así se explica su antiguo uso en el arte enológico.

La manera de utilizar el azufre en la industria que nos ocupa es la siguiente: se funde azufre refinado ó de flor en una cazuela expuesta á fuego no muy vivo, elevando lentamente la temperatura, y agitando constantemente con cuidado el azufre, por medio de un palo, evitando al propio tiempo que el goteo que podría resultar al retirar el palo caiga sobre el fuego, pues podría ser causa de que ardiera también el azufre contenido en la cazuela. Se continúa la operación indicada hasta que el azufre contenido en la cazuela, ya fundido, ofrezca la consistencia de una papilla clara, en cuyo momento debe separarse del fuego.

Se toma una tela de trama muy clara de cáñamo ó algodón,

dividiéndola en tiras de 3 centímetros de ancho por 20 centímetros de longitud. Las tiras, cortadas cual se ha dicho, se bañan rápidamente en el azufre que se acaba de separar del fuego, dejándolas secar sobre ladrillo y repitiendo el bañado de las tiras ó bandas hasta tanto que se juzgue suficiente la capa de azufre que las envuelve, con la precaución de que al efectuar el bañado, el azufre debe estar caliente, y en el grado de consistencia que se marcó para que las mechas ó pajuelas resulten bien por la uniformidad y aspecto de la capa que las recubre.

El azufrado ejerce dos acciones, una física, cuando se aplica á vasijas vacías, en las que el gas formado por la combustión de la pajuela reemplaza al aire de éstas, imposibilitando, según ya dijimos, el desarrollo de gérmenes en el interior de las vasijas azufradas convenientemente. Obra sobre el vino químicamente, amparándose el anhidrido sulfuroso del oxígeno del aire que lleva el vino en disolución, pasando á anhidrido sulfúrico, que forma, con los tartratos, sulfatos potásico y cálcico, quedando el ácido tártrico libre. Tiene además una acción decolorante sumamente enérgica, la cual debe tenerse muy presente, en especial al operarsobre vinos tintos.

La manera de efectuar el azufrado es muy sencilla: se introduce encendida por la boca de la vasija la cantidad de pajuela necesaria para que el gas formado se ampare del oxígeno del aire contenido en ella, suspendida la mecha de un gancho que forma una de las extremidades del alambre que se utiliza con tal fin, tapando la boca de la vasija una vez que se introdujo la pajuela ó mecha, para que no se desprenda el gas formado, y retirando el alambre una vez que terminó la combustión de la pajuela, volviendo á tapar la vasija convenientemente si no se ha de llenar de vino en el momento. No conviene que las gotas de azufre y la tela quemada caigan al interior de la vasija, y con objeto de evitarlo se han ideado varias formas de azufradores, entre las cuales una de las más generalizadas es el azufrador de dedal (fig. 39).

Existe otra forma, que consiste en un canuto de hoja de lata, cerrado por su parte inferior y agujereadas sus paredes desde un tercio de la base, con objeto de que circule el aire. El canuto va suspendido de dos alambres, que á cierta distancia forman uno solo, el cual atraviesa un gran tapón. De la horquilla que forman

los alambres al reunirse desciende un tercero, con su gancho en la extremidad inferior, del cual se cuelga la pajuela ó mecha, que resulta envuelta por el gran canuto, y con tal disposición las gotas de azufre y porciones de la trama de la mecha que se desprenden al arder aquélla, se depositan en el canuto y no caen al interior de la vasija que se azufra. El gas no puede desprenderse, pues, como en el modelo que representa el azufrador de dedal; el tapón tapa la boca de la vasija al operar con él.

Puede, por último, hacerse el azufrado reemplazando la pajuela por azufre de flor, que se quema en un horno exterior á la vasija

Figura 39.—Azufradorde dedal.

y cuyo tubo de desprendimiento lleva el gas al interior del recipiente que se desea preparar.

Las cantidades de pajuela necesarias para el azufrado de los vinos no pueden determinarse sin conocer el caldo sobre que se opera, pues el estado de éste, su mayor ó menor robustez y sanidad, el que se trate de vinos finos ú ordinarios, todas estas circunstancias influyen en que el azufrado deba ser más ó menos enérgico.

Sólo por dar idea aproximada sobre este particular, y con todas las reservas que el caso requiere, diremos que la cantidad de pajuela que puede usarse tratándose de vinos comunes es la de seis á siete gramos por hectolitro de vino como término medio. En los vinos finos se emplea por pipa bordelesa de 225 litros de cabida 1/6, 1/8 y 1/10 de pajuela respectivamente para el primero, segundo, tercero y cuarto trasiego, ó sea en peso, bajo el supuesto de que la pajuela pese como término medio 42 gramos, con las

dimensiones que se dieron anteriormente corresponderán 7 gramos para el primer trasiego, 5,25 para el segundo, y solamente 4 para el tercero y cuarto.

Puede hacerse la operación de que nos venimos ocupando por otros medios diferentes del que acabamos de detallar, como son, por ejemplo, empleando el sulfito, bisulfito, hiposulfito de calcio ó el alcohol saturado de anhidrido sulfuroso.

El doctor Mona y el profesor O. Ottavi recomiendan el uso del sulfito de calcio y del alcohol saturado de anhidrido sulfuroso.

No olvidemos que, así como el azufrado de las vasijas vacías preserva á éstas del gusto á moho y del agrio, detiene en el mosto la fermentación alcohólica y las secundarias, por cuya causa el vino no deberá azufrarse mientras no haya terminado su fermentación tumultuosa y lenta, á no ser que nos propongamos castrar éstas. Una vez el vino hecho, el azufrado previene toda fermentación secundaria, que es la causa de las enfermedades de los vinos, y de las cuales nos podemos poner á cubierto siguiendo con cuidado las indicaciones apuntadas.

CLARIFICACIÓN

Tiene por objeto depurar los vinos de todas aquellas sustancias que, no defecadas naturalmente, empañan su limpidez, y pueden ser causa de la futura pérdida del caldo.

Excepcionalmente conservan los vinos una limpidez perfecta, y de aquí que sea útil y recomendable, en muchos casos, acudir á aquellos medios de clarificación que la ciencia y la práctica han dado á conocer como aceptables. La clarificación abrillanta, suaviza, afina, desacidifica y asegura la conservación de los vinos, contribuyendo á su envejecimiento, siempre que en esta práctica se observen las buenas reglas enológicas, pues el abuso de las clarificaciones en vinos débiles, más los perjudican que los bonifican, y ni en los vinos robustos debe extremarse aquella operación, como se comprenderá cuando estudiemos la manera de obrar de cada una de las substancias clarificantes.

La clarificación no es igualmente conveniente para todo género de caldos; en los comunes, para el consumo interior, podrá omi-

tirse esta operación, si los vinos se presentan límpidos, señal evidente de una buena defecación, y se observaron las reglas dadas al tratar de los trasiegos. En los caldos destinados para la conservación y alimentación del comercio exterior será precisa la clarificación, con el objeto de que, depurados, seporten en buenas condiciones los grandes viajes, sin experimentar alteraciones que desacreditarían la mercancía.

La clarificación podrá omitirse, como ya hemos dicho, tratándose de vinos comunes, siempre que su limpidez sea perfecta, pues el exceso de materias extractivas da al vino un poder nutritivo, de gran estima para la clase obrera, consumidora de tales caldos. Por el contrario, los vinos que deban conservarse ó someterse á grandes viajes, al depurarlos de parte de aquellas substancias por la clarificación, se afinan y conservan en mejores condiciones.

Hechas las consideraciones generales que preceden, vamos á entrar ahora en el estudio de las diversas substancias clarificantes que emplea la industria enológica, agrupándolas para su estudio en dos clases, según su manera de actuar; en la primera comprenderemos todas aquellas sustancias que obran sobre el vino de una manera mecánica, como las tierras arcillosas, arena cuarzosa, etc., y en la segunda, las que actúan mecánica y químicamente, tales como la clara de huevo, sangre, leche, etc.

Tierra de Lebrija.—Utilizada desde larga fecha por los viticultores jerezanos para el *aterramiento* de sus inimitables caldos, y principalmente sobre los vinos que se clarificaron previamente con claras de huevo, goza de una justa fama por la diafanidad perfecta que da á los vinos de Jerez.

La tierra de Lebrija se ha estudiado dentro y fuera de España, por las condiciones especialísimas que reúne como elemento clarificante, y no es de extrañar que químicos eminentes dedicaran sus trabajos para conocer su composición.

Las proporciones de sus principales componentes pueden por término medio fijarse del modo siguiente:

Ácido silícico.....	del 60 á 65 por 100
Alúmina y óxido de hierro..	del 8 á 10 por 100
Magnesia.....	del 5 á 6 por 100
Cal.....	del 0,7 á 0, 9 por 100

A los 100° pierde de agua del 8 al 9 por 100, y de peso por la calcinación del 16 á 19 por 100.

Efecto de su composición, goza de una divisibilidad molecular y de una fuerte plasticidad, y apenas ofrece elemento calizo, condiciones que la hacen apreciable en alto grado para el objeto que se utiliza (1).

La manera de aplicar la tierra de Lebrija para acelerar la clarificación, hecha previamente con clara de huevo, es como sigue: Suponiendo que se opere sobre un hectolitro de caldo, se comienza por diluir 100 gramos de tierra en dos litros del vino que se va á beneficiar, y una vez obtenida la disolución, se adiciona la mezcla al caldo, y se une el todo por medio de agitador.

Tratándose de otros vinos distintos de los jerezanos, podrá utilizarse la tierra de Lebrija en las dosis que se indicarán más adelante, al ocuparnos de la clarificación con las tierras arcillosas, aunque los resultados no serán nunca tan completos como cuando se aplica en la forma y con los vinos elaborados por el sistema de Jerez.

Una vez brillante el vino clarificado en la forma transcrita, deberá trasegarse para separarlo de las lías.

La tierra de Lebrija es el clarificante por excelencia para los vinos blancos (2).

Kaolín.—Fué propuesto por B. Hoff, que parece obtuvo resultados favorables. En nuestros ensayos sobre diversos tipos de vinos no alcanzamos igual éxito, pues si en algunos casos la diafanidad del vino fué grande, siempre dió al caldo un gusto especial, sumamente desagradable, lo cual puede depender de la naturaleza del kaolín empleado. En los vinagres los resultados fueron completos.

Para aplicarlo al vino, se disuelve en una porción del mismo caldo 500 gramos de kaolín por cada hectolitro que se va á tratar, formando una papilla que se vierte en la vasija, y se mezcla bien el todo con el auxilio de un agitador.

---

(1) La que se estima como de mejor origen, entre los viticultores jerezanos, es la extraída del punto denominado «Castillo», en el pueblo de Lebrija.

(2) Los datos referentes á la tierra de Lebrija, y la manera de utilizarse en los vinos de Jerez, los debemos á la amabilidad de nuestro ilustrado compañero D. Gumersindo F. de la Rosa.

Arcilla.—Como no reúne las condiciones de pureza deseadas, antes de adicionarla al vino será preciso prepararla, lavándola previamente con agua acidulada con ácido clorhídrico, y después se repiten los lavados con agua sola. Una vez preparado como queda dicho, se toman 500 gramos para cada hectolitro de vino, y se hace una papilla con un poco del caldo que se desea clarificar. Obtenida ésta, se vierte el vino y se agita bien, como en los casos anteriores.

Arena cuarzosa.—Se elige la más fina y pura, lavándola antes de usarla, y puede aplicarse como clarificante, á razón de 400 gramos por hectolitro de vino.

Pasta de papel.—Se toman unas hojas de papel sin cola, que se reducen á pequeños fragmentos, los cuales se maceran en vino, hasta formar una pasta que se vierte en la vasija, operando después como en los casos anteriores.

Este método de clarificación se recomienda para los vinos añejos y todos aquellos que deban conservar íntegros sus cualidades y caracteres.

La cantidad de papel necesaria para clarificar un hectolitro de vino puede estimarse de 35 á 70 gramos, según la energía que convenga darle á la operación.

Se han propuesto otros diversos clarificantes además de los estudiados; pero estando menos generalizados, y no reuniendo ventaja alguna sobre los que ya conocemos, continuaremos nuestro estudio con el de los clarificantes de la segunda categoría, ó sea la de aquellos que actúan sobre el vino mecánica y químicamente.

Claras de huevo frescas.—Clarificante por excelencia, preferido para los vinos tintos y delicados.

Las claras deberán ser frescas, y en ningún caso se utilizarán las yemas ni las cáscaras en la clarificación.

Vertidas las claras de huevo sobre el vino, preparadas como ahora se dirá, el alcohol, la materia colorante y el tanino coagulan la albúmina, la cual se difunde formando una especie de red finísima, más pesada que el líquido, y que, al descender al fondo del tonel, arrastra todos los cuerpos en suspensión.

Para preparar las claras de huevo, se separan cuidadosamente de las yemas, recibiendo las claras en una pequeña vasija, donde se baten bien hasta que forman espuma.

Si la barrica está llena, se saca un poco de vino, vertiendo seguidamente la sustancia clarificante, que se agita con un batidor, y una vez hecha la mezcla, se saca el batidor y se rellena el tonel con el vino que se sacó, tapándolo y dejándolo reposar. Á los quince ó veinte días se habrá clarificado el vino y deberá trasegarse.

El profesor E. Pollacci recomienda adicionar á las claras de huevo una pequeña cantidad de agua y sal, antes de comenzar el batido, en lo cual coincide con el parecer de Mr. Boireau, que aconseja batir las seis ú ocho claras de huevo que emplea para cada 225 litros de vino con 1|4 de litro de agua y sal, cuando se opera sobre vinos ordinarios, nuevos y de difícil clarificación. Proscribe esta práctica operando sobre vinos finos y delicados.

Por último, el profesor O. Ottavi, en su notabilísima obra *Enología teórico-práctica*, recomienda adicionar á cada tres claras de huevo la cantidad de sal de cocina que quepa entre las yemas de los dedos índice y pulgar, haciendo el batido de las claras sin adición de agua. (1)

La sal común contribuye á dar mayor difusibilidad á la albúmina de las claras que se extienden mejor por el vino, y y como luego se coagulan á beneficio del alcohol, tanino y materia colorante, su acción clarificante es mayor y contribuye al propio tiempo á conservar la albúmina y la hez que ésta precipitó.

En los vinos finos suele emplearse de tres á cuatro claras de huevo por hectolitro para su clarificación, pudiendo aumentarse algo esta dosis en los vinos ordinarios, siempre que su riqueza en alcohol y tanino lo consientan ú operar como luego se dirá.

Cola de pescado ó ichtyocola.—Se utiliza de preferencia para la clarificación de los vinos blancos. Compuesta en su mayor parte de gelatina, obra por la acción coagulante que ejerce el tanino y alcohol sobre ella, principalmente el primero.

Para aplicarla se toman las hojas de cola, que se quebrantan sobre un banco, con el auxilio de un mazo, en pequeños trozos,

---

(1) Existe la práctica de adicionar una yema de huevo por barrica, pero dada la composición de ésta, no creemos útil su adición al caldo, pues los efectos de tal práctica pueden estorbar la conservación del clarificante sin ventajas para su más rápida acción.

pesando la cantidad necesaria para la clarificación, que se colocará en una vasija, vertiendo sobre ella un vaso de agua por cada 10 ó 12 gramos de cola, cantidad necesaria para clarificar un hectolitro de vino. Se cubre el vaso y se deja por espacio de diez ó doce horas en tal estado, batiendo después su contenido con una escobilla ó manojo de juncos, y adicionándole previamente para las cantidades transcritas cerca de un vaso del vino que se va á clarificar y se vuelve á dejar en reposo por veinticuatro horas próximamente. Transcurrido este tiempo, al líquido, que se encontrará más ó menos gelatinoso, se le adiciona nuevamente cerca de otro vaso de vino, repitiendo el batido y colocando el vaso una vez terminado éste, al baño-maría, á fin de que la mezcla se haga bien fluída.

En este estado se filtra ó cuela por un trapo de lino ó cáñamo, para separar las partes insolubles, apretando el contenido del trapo para no perder materia clarificante. Al líquido así colado se le adiciona nueva cantidad de vino, hasta completar un litro, se repite el batido y se adiciona la substancia clarificante á la barrica, sacando vino si estuviera llena, y operando después como en el caso de la clarificación con las claras de huevo.

Transcurridos ocho ó más días, el vino estará claro y deberá procederse á su trasiego.

Gelatina.—Muy recomendable para aplicada como clarificante de los vinos tintos y blancos ordinarios. Se obtiene de los huesos y tejidos cartilaginosos de los animales.

La manera de obrar este agente clarificador es la misma que la de la cola de pescado; el tanino del vino forma con la gelatina un compuesto insoluble, más pesado que el vino, no siendo extraño el alcohol al efecto de precipitación del elemento clarificante.

Se colocan las pastillas de gelatina en una vasija vidriada de barro ó loza, con 25 centilitros de agua clara por pastilla, y se calienta la vasija á fuego directo, ó mejor al baño-maría, con el objeto de que no hierva el agua. Fundidas ó disueltas las pastillas por este medio, se deja enfriar la mezcla y puede utilizarse para clarificar, siguiendo las mismas reglas que en la clarificación con la cola de pescado.

La cantidad de gelatina usada por hectolitro de vino será de 12 á 20 gramos.

Leche fresca.—Dada su composición (caseína, albúmina, materias solubles en el alcohol), se comprende que esta substancia no precipite totalmente por el alcohol, adicionada á los vinos. Como expuesta al aire puede sufrir un principio de acidificación, de aquí que se recomiende sea fresca cuando se utilice como clarificante. Tiene bastante poder decolorante, por cuya causa puede emplearse para decolorar los vinos blancos; pero no olvidemos que su azúcar puede fermentar, lo que unido á su manera de obrar, según se ha dicho, la hace poco recomendable para los vinos finos; por el contrario, se propone este clarificante de la leche para corregir los vinos repuntados. Puede emplearse en la dosis de 3|4 á un litro por hectolitro de vino, vertiéndola directamente y aplicando las reglas tantas veces repetidas.

Sangre.—Tiene un gran poder clarificante, por la gran cantidad de albúmina que entra en su composición. Su acción es muy enérgica, y goza en mayor proporción que la leche de la acción decolorante; debe, por lo tanto, utilizarse con gran prudencia en la clarificación de los vinos tintos.

El alcohol del vino coagulará la albúmina de la sangre, dejando la parte acuosa en suspensión, que podrá comunicar al caldo olor y sabor desagradable. De aquí que, si bien es recomendable por su poder clarificante, no lo es tanto por las contingencias á que expone el vino; por esta razón no se recomienda para los vinos finos.

No todas las sangres son igualmente apreciadas para clarificar los vinos, y bajo este punto de vista la sangre de cerdo, fresca, es la que reúne mejores condiciones. Puede utilizarse fresca y desecada. Para aplicarla fresca se bate con unas ramitas de brezo ó retama, para separarle la fibrina, y una vez la sangre bien desfibrinada se vierte en el vino, en la dosis de 1|2 á 3|4 de litro por hectolitro de caldo, y se mezcla al vino como en los demás casos anteriores.

Con lo dicho daremos por terminado el estudio de las substancias clarificantes, pues si bien es cierto que existen otras varias, su estudio no nos interesa, después de las que ya conocemos, pues entrar en más detalles sería impropio del objeto que nos propusimos, cual es de detallar todo lo más útil y práctico en el arte enológico.

Práctica de la clarificación y ventajas é inconvenientes de cada procedimiento.—Preparada la sustancia clarificante según su naturaleza especial, se destapa la barrica, y con auxilio de un sifón, se saca la cantidad de líquido necesaria para poder verter el clarificante y meter el agitador sin que se sobre el vino. El caldo extraído se recibe en una vasija ó testador, colocándolo á un lado. Vertido el clarificante, se introduce un agitador (figuras 40, 41 y 42), si operamos en barrica, y se le da vueltas á derecha y á izquierda alternativamente para efectuar bien la mezcla. Se saca el agitador una vez hecha la mezcla, lo cual se conseguirá en cinco

Figura 40.

Figura 41.

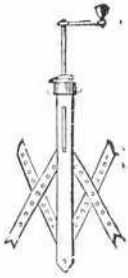


Figura 42.

ó seis minutos, y se rellena la barrica con el vino extraído, tapándola después convenientemente, y se dejará en reposo para que obre el clarificante.

No puede fijarse el tiempo necesario para que ejerza su acción la clarificación, pues depende de la naturaleza del clarificante, de la mayor ó menor cantidad empleada, de la naturaleza del vino, de la temperatura uniforme ó variable del local, del envase del caldo, etc.

Como término prudencial puede fijarse en quince días, pero no perdamos de vista las consideraciones que anteceden, las cuales pueden adelantar ó retrasar el término de la clarificación, efectuándose el trasiego una vez que obró, pues el prolongado contacto del vino con la hez puede comunicarle mal sabor.

La naturaleza del clarificante debe tenerse muy presente para adelantar ó retrasar el trasiego, según corresponda á los que obran mecánicamente y no pueden alterarse por sí, ó á los que

ejercen una acción mecánica y química y pueden descomponerse, ó las sustancias que algunos dejan en disolución.

En las clarificaciones con leche y sangre debe estar sólo ocho ó diez días el clarificante en contacto del vino.

Las mejores condiciones para efectuar una buena clarificación son tiempo sereno y fresco. El tiempo variable determina movimientos en el caldo que dificultan la precipitación del clarificante y pueden llegar á rebotar la hez.

Dijimos anteriormente que la naturaleza del clarificante debía tenerse presente para dilatar ó acortar su contacto con el caldo, y esto nos mueve á estudiar otro punto importante, cual es la bondad de cada uno de los clarificantes de que nos ocupamos antes. Los mejores serán aquellos que ejerzan su acción sin dejar residuos solubles que puedan perjudicar al caldo. Bajo este punto de vista, las claras de huevo son muy recomendables, más aún que la gelatina y la cola de pescado, pues ambas hacen perder al vino más color y tanino que las claras de huevo. La gelatina y cola de pescado deberán aplicarse á vinos ricos en color y materia tanina, cualidades de vinos bastos, y si á ello unimos la economía de estos clarificantes, se comprenderá se utilicen con preferencia en el caso que señalamos.

Ya hicimos notar las cualidades que reunía la ichtyocola como elemento clarificador de los vinos blancos, y lo propio se puede decir de la gelatina; pero dada la naturaleza de los vinos blancos, pobres en tanino, podrá ocurrir se dificulte la clarificación por esta circunstancia, y en tal caso convendrá añadir al vino la décima parte de un litro de tintura de pepitas de uva (1) por hectolitro, preparada de la siguiente manera: se ponen en un frasco de vidrio pepitas de uva con buen alcohol, en la relación de 1 á 2, es decir, de uno de pepitas en peso y dos de alcohol de 70° centesimales, ó cerca de 27° Beaumé. Después de doce á catorce días de reposo, agitando de vez en cuando las semillas, se cuela ó filtra el líquido y se conserva para aplicarlo en la forma expresada.

Esta manera de operar la aconseja el enólogo italiano Pollacci.

---

(1) Quizás sea suficiente menor dosis, por lo que convendrá experimentar con muestras, si no preferimos hacer un análisis previo del caldo.

Mr. Boiream propone con idéntico objeto adicionar al clarificante para un hectolitro de vino una mezcla componente de 4,444 litros del vino que se va á clarificar y de 4,448 á 8,888 gramos de tanino.

La arcilla y kaolín son clarificantes que, por su rápida manera de obrar, pueden emplearse con éxito; pero no perdamos de vista que la arcilla ejerce acción decolorante, lo que se tendrá presente al operar con vinos tintos.

FILTRACIÓN

Operación por la cual se quita al vino las últimas porciones de las substancias en suspensión que empañan su diafanidad.

Los mostos procedentes de malas variedades de vid, de fruto incompletamente maduro ó de plantas que vegetan en terrenos fértiles y frondosos contienen una cantidad excesiva de albúmina y otras substancias que empañan su limpidez y contribuyen á dar al caldo malas condiciones de conservación y los hacen difíciles á responder á los medios de clarificación que aconsejamos.

En tales condiciones deberá recurrirse á la filtración para depurar los caldos, aconsejándose igual práctica siempre que nos propongamos abrillantar los vinos, conservándoles íntegras todas sus demás cualidades, ó pretendamos aclarar heces con rapidez.

La filtración ejerce una acción mecánica, y sólo limpia á los vinos de las substancias en suspensión, y no de las que se hallan en disolución en el caldo.

Hay quien no aconseja la filtración para los vinos de mérito, pues sostienen que pierden por la aireación aroma y alcohol, y que en muchos casos toman los vinos los gustos propios de las substancias filtrantes; pero uno y otro inconveniente pueden subsanarse eligiendo aparatos adecuados y compuestos de materiales que no presten gusto al vino, con los cuales entendemos puede trabajarse con los caldos de mérito, siempre que reúnan las condiciones de robustez que tienen muchos de nuestros vinos.

Las mejores substancias filtrantes son el papel sin cola y las arenas cuarzosas.

Son muchos los modelos de filtros que hoy ofrece la industria,

pero cualquiera que elijamos deberá reunir las condiciones siguientes: 1.ª, que los materiales que lo constituyan no sean atacados por el vino; 2.ª, que se pueda armar y desarmar con facilidad; 3.ª, que tenga poco peso y volumen; 4.ª, que efectúe la filtración lateralmente y mejor de abajo arriba y al abrigo del aire; 5.ª, que se cargue directamente y la filtración sea continua, y 6.ª, que dé suficiente rendimiento y la filtración sea perfecta.

Conocidas estas condiciones generales, citaremos algunos de los principales modelos, describiendo después la operación de la filtración. Entre éstos tenemos los tipos Rouhette, Vollmar, Mesot, Olandés-Carpené, Simoneton Kroog el filtro-prensa, y el de Ahles.

El tipo Rouhette, de la Agencia Enológica Italiana, de los cuales ofrece siete tamaños diferentes entre 2,20 hectolitros de cabida á 25 hectolitros, se compone de un depósito rectangular, de chapa de hierro estañada, dividido en dos compartimentos en el sentido de la tapa del recipiente. El compartimento superior que ha de recibir el vino, tiene en su fondo una serie de agujeros provistos de sus llaves correspondientes, á las que se ajustan los sacos de filtración, pasando el caldo por ellas al depósito inferior, donde se le da salida por otras llaves colocadas cerca de su fondo á la vasija receptora. Este filtro se arma sobre pies ó va montado sobre ruedas.

El filtro tipo Vollmar se compone de un recipiente de chapa de hierro galvanizada, con sus caras laterales en corriente hacia la base y la anterior y posterior paralelas, de 8 á 80 hectolitros de capacidad, armado sobre pies de hierro. Adosada al fondo del recipiente y formando cuerpo con él, va una caja semicircular que hace las veces de recipiente del vino filtrado, el cual va provisto de una llave para dar salida al caldo á la barrica receptora. En el depósito superior se arman paralelamente á la caras menores del depósito una serie de bastidores, que llevan un tubo en su parte inferior, que encaja en un agujero que existe en el fondo, el cual comunica con el depósito inferior. Los bastidores van revestidos de una tupida tela de algodón ó lana si se filtra vino dulce ó licores.

Lleno el depósito superior de vino, filtra al través de la tela, entra en el bastidor y por el tubo inferior penetra ya depurado en el depósito, del cual se puede sacar por la llave de que hablamos.

Análogo en su disposición al descrito con el nombre de filtro Vollmar es el tipo Mesot, usado en Burdeos.

El modelo Olandés-Carpené consta de dos cuerpos, el superior para efectuar la filtración por medio de mangas de lona que se ajustan á unos tubos, y el inferior para recoger el vino filtrado.

En obsequio á la brevedad, prescindiremos del estudio del filtro Simoneton y del prensa Kroog, y sólo diremos que la casa Pepin Fils, de Burdeos, construye un modelo de filtro cerrado,

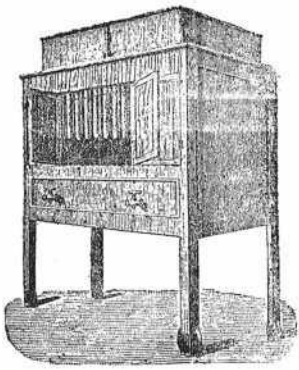


Figura 43.—Filtro.

cuya sustancia filtrante es el papel sin cola, al precio de 100 á 150 francos, con un rendimiento de 20 y 80 hectolitros por día, según aseguran sus autores.

El modelo de filtro representado en la figura 43, y del cual construye la casa Ahles, de Barcelona, 11 marcas diferentes, con un rendimiento de 5 á 20 hectolitros en doce horas de trabajo, no lo explicaremos, pues por la simple inspección de la figura se comprende su funcionamiento.

Cuando se va á operar con este último aparato ó con los de Rouhette, Vollmar, Mesot y Olandés se aconseja se tome una porción del vino que se va á clarificar y se le adicione polvos de carbón vegetal, bien lavados previamente, ó pasta de papel sin cola, preparada como ya sabemos, arena cuarzosa ó arcilla, etc. Obtenida la mezcla del vino con una de estas substancias, se carga el

filtro con ella y se pasa repetidas veces hasta que la diafanidad del vino nos manifieste que las telas ó mangas tomaron bien aquellas substancias y están en condiciones de filtrar bien.

En este momento se comenzará á cargar el aparato y á pasar por él todo el vino.

El carbón vegetal sólo recomendaríamos su empleo en la filtración á falta del papel sin cola, arcilla, kaolín ó tierra de Lebrija.

MEZCLA DE LOS VINOS

Podemos conseguir con esta operación corregir los defectos de algún caldo, unificar el tipo dado al consumo, tener una venta mas remuneradora que vendidos separadamente, y en algunos casos obtener un tipo de calidad media superior á cada uno de los vinos considerados separadamente.

Sabemos que las condiciones de clima, terreno, etc., influyen en la calidad de los vinos, y que al sello especial que dan á un caldo este conjunto de factores se le expresa con la frase *tipo de vino*, verbigracia: Valdepeñas, Toro, Rioja, Aragón, etc. Entenderemos, por lo tanto, por tipo de vino al que en una región determinada presenta todos los años, independiente de la añada, ciertos caracteres de fragancia, alcohol y color.

Después de lo dicho, poco nos costará demostrar el error en que están los que pretenden la unificación del tipo de vino, pues reducir los caldos á un tipo único equivaldría á borrar las influencias de medio (absurdo evidente) y debemos entender que un vino de Valdepeñas ó Navarra tendrán siempre su carácter independiente y propio, fuera del que les dé la buena ó mala añada á que correspondan y la crianza y elaboración.

El mercado demanda solamente semejanza dentro del modo peculiar de ser del vino tipo de una comarca, y á obtener esta semejanza deben tender los esfuerzos del industrial inteligente, haciendo mezclas adecuadas.

Tomada una región vinícola en su totalidad, se notan diferencias entre sus caldos, debidas á la naturaleza del terreno, exposición y situación del viñedo, clase del vidueño, estado de madurez del

fruto al recolectarlo, marcha seguida en la elaboración, etc.; pues bien, á compensar tales diferencias, que no afectan á lo esencial de lo que entendemos por tipo de vino y que sólo establecen pequeña variación entre unos y otros caldos dentro del tipo de la región, obedece la útil práctica de las mezclas, en que tan inteligentes son nuestros cosecheros jerezanos y riojanos.

Cuál es el objeto y fin de tan útil práctica, lo acabamos de decir al definir lo que se entiende por mezcla de vinos.

Con ella se compensan los defectos que presentan, contribuyendo por tan económico medio á su sostenimiento, y en algunos casos se opera con el objeto de obtener en el producto mayor finura y rancidez. En todas ocasiones, el resultado de una mezcla inteligente da más valor á la mercancía satisfaciendo una demanda del mercado.

Hechas las consideraciones que preceden, entremos ahora en el estudio de las reglas que debemos seguir para efectuar con acierto las mezclas de los vinos.

Al mezclar los vinos sólo tratamos de compensar los defectos que ofrecen, pero esta compensación puede tener diferente carácter; unas veces se persigue el fin de dar á un vino una cualidad de que carece, que la tenemos en exceso en otro con el cual se mezcla, y otras veces deseamos, por el contrario, eliminar un cuerpo que da mal carácter al caldo, envolviendo éste con otro, en el que existen elementos capaces de obrar sobre el que se trata de eliminar por precipitación.

A la primera mezcla pudiera denominársela compensadora, y á la segunda eliminadora.

Para efectuar estas mezclas, que no siempre están exentas de peligro, pueden seguirse dos caminos: ó juzgar de la composición de los caldos por la cata, ó recurrir al análisis químico. El primero lo creemos insuficiente cuando se trata de mezclar vinos que pueden contener elementos que, reaccionando entre sí, den un mal carácter á la mezcla, pues no olvidemos la sabia observación del malogrado enólogo O. Ottavi. La cata, según dicho señor, nos da un concepto del vino más sintético ó de conjunto que analítico ó de detalle, mientras que en la mezcla nos interesa conocer la composición de los vinos mezclados, para juzgar de antemano del resultado que puede esperarse al envolverlos.

Es natural que esta observación carecerá de importancia cuando se trate de mezclar vinos de una misma bodega con el objeto de unificarlos, por las diferencias que pueden ofrecer, debida, principalmente al momento de la saca, envase en que estuvo local, etc., ó de composición muy conocida.

No puede asegurarse acertada la mezcla de un vino débil y de poca capa, con un vino robusto y de capa, por el mero hecho de que parece se compensan, pues pueden existir diferencias de composición de tal entidad, que nos den un mal resultado por la reacción de unas sustancias con otras.

En toda mezcla ha de tenerse muy en cuenta la riqueza tanífera y albuminoidea de los vinos que van á envolverse, pues ya conocemos la acción mutua que ejercen estas sustancias entre sí. Mezclado un vino rico en sustancia nitrogenada con otro rico en tanino, el resultado será fácil de preveer; el tanino coagulará y precipitará la albúmina, y la mezcla, al cabo de un espacio de tiempo mayor ó menor, según el estado de los vinos, precipitará el exceso de albúmina coagulada por el tanino y se presentará clara y mejorada.

Por punto general, los vinos del Norte, pobres en alcohol y capa, son ricos en albúmina, y viceversa, los alcohólicos y ricos en capa del Mediodía, lo son también en tanino.

De la mezcla de tales caldos podría esperarse un buen resultado.

Mezclado un vino viejo, pobre en tanino, con uno joven en el que abundara la sustancia nitrogenada y el azúcar, el resultado deberá ser funesto, pues el azúcar con el fermento podría determinar un movimiento en la mezcla por falta de tanino que eliminara la albúmina.

Estos sencillos ejemplos nos prueban, sin entrar en otros más complejos que presenta Mr. Maumené en su excelente obra, que si bien puede haber exageración en el proverbio francés «Vino mezclado mala conservación», tiene un cierto fondo de verdad.

Para juzgar prácticamente del resultado de una mezcla, el profesor Pollacci propone operar primeramente en pequeñas proporciones y en dosis diversas, para lo cual se sirve de una campana graduada, en la que mide los vinos que se van á mezclar. Una vez hecha la mezcla y agitada convenientemente, se deja reposar

y transcurridos doce ó quince días, juzga del resultado por la cata de las mezclas hechas.

Entendemos se obtienen resultados más ciertos operando estas mezclas preventivas como aconsejan el Dr. F. Cazalis y el profesor O. Ottavi, en cantidades de 25 á 30 hectolitros, pues la fermentación y maridaje de la mezcla son más perfectos.

Resumiendo lo hasta aquí dicho, podemos dar las siguientes reglas para efectuar las mezclas:

1.ª Jamás se mezclará vino enfermo, ó con marcados defectos, con vino sano.

2.ª La mejor época para operar la mezcla es la de la saca, ó la del primer trasiego.

3.ª No se mezclará vino nuevo con vino viejo, sino vinos de igual edad (excepción de las famosas soleras de Jerez y otras).

4.ª No deberán envolverse caldos de diversa naturaleza, sino, por el contrario, los que ofrezcan analogías.

Para efectuar las mezclas se utilizan los aparatos conocidos con el nombre de igualadores, ó bien se hace en una tina donde se bate el caldo, y después de unificado se pasa á otras vasijas.

Los igualadores constan de un recipiente abierto ó cerrado, al que pueden ajustarse diversas mangas, las cuales se enchufan por el otro extremo á las llaves de las vasijas cuyo contenido se va á mezclar. Como las llaves darán más ó menos vino, según se abran, indicando por sí mismas lo que dan por su especial disposición, podremos graduar la proporción en que conviene lleguen los caldos al igualador, del cual salen ya mezclados á la vasija receptora por otra manga que se ajusta al aparato.

ENCABEZAMIENTO

Recibe este nombre la operación de reforzar el vino adicionándole alcohol.

El alcohol, en unión de los ácidos y de la materia curtiente, contribuye á la conservación del vino. De aquí la importancia que tiene para el sostenimiento de un caldo la proporción y relación en que se encuentran estos elementos.

El encabezamiento del vino es una operación lícita y necesaria para el sostenimiento de algunos caldos.

Convendrá efectuar el encabezamiento en los vinos débiles, en los que han de sufrir grandes viajes y en aquellos destinados á países que reclamen vinos de alta riqueza alcohólica.

No todos los enólogos se hallan de acuerdo sobre la práctica del encabezamiento; los adversarios fundan su opinión en que el alcohol adicionado al vino no forma cuerpo con él, obrando por tal causa de una manera nociva á la salud, quitando al vino su finura y frescura natural. Por el contrario, los defensores del encabezamiento alegan en apoyo de su tesis que, á más del poder conservador que tiene el alcohol para evitar las fermentaciones secundarias, precipita el tártaro y añeja el vino.

La mayor parte de los malos efectos que se achacan al encabezamiento de los vinos se debe atribuir á la mala manera de operar; hecho con exceso, con alcoholes impuros y fuera de tiempo, los resultados nunca podrán ser favorables. Y téngase muy presente que el alcohol obtenido del vino no es bueno para el encabezamiento si se destiló en alambiques imperfectos, y por añadidura procede de vinos defectuosos y enfermos. El alcohol debe ser purísimo, sin color ni otro olor que el propio de este líquido.

El encabezamiento se puede hacer adicionando el alcohol en la fermentación tumultuosa, en la lenta, ó una vez el vino hecho. En la primera forma, presenta algunos inconvenientes; sobre todo si el encabezamiento se hace algo fuerte, podría detener la fermentación. Vertido el vino sobre el alcohol, su maridaje no es tan perfecto como cuando se hace la mezcla con vinos muy jóvenes, que aun se hallan en el período de fermentación lenta; en tal caso el resultado es completo.

El alcohol empleado en el encabezamiento debe tener 89 grados Gay-Lussac y se verterá en la cuba antes que el vino, agitando después el todo para hacer bien la mezcla.

La dosis de alcohol variará según la riqueza alcohólica del vino y la que le queramos dar; pero por regla general toleran más alcohol los licorosos y robustos.

En los vinos de pasto no debe pasarse de un 2 por 100 en volumen.

Con el fin de responder á la interrogación que en sí lleva envuelto el párrafo anterior, transcribiremos á continuación la adjunta tabla del Sr. O. Ottavi: Para formarla, ha tenido pre-

sente las circunstancias siguientes: 1.ª, que el alcohol que se añade al vino no es absoluto: tiene 94 por 100 de alcohol y 6 de agua; 2.ª, que cuando se añade 2 litros de alcohol á 100 de vino, no se puede decir que se aumentó la riqueza alcohólica del vino en 2 por 100, pues el volumen total son 102; 3.ª, que en la mezcla del alcohol con vino se obtiene un volumen inferior al que corresponde á la suma de volúmenes del alcohol y el vino.

La manera de aplicar estas tablas es sumamente sencilla. Los números de la línea horizontal representan la riqueza alcohólica del vino que vamos á encabezar, y los de la primera columna vertical de la izquierda la riqueza alcohólica que queremos darle al vino; en la línea de intersección de las dos casillas, es decir, de la horizontal y vertical, hallaremos el número de litros de alcohol de 94° Gay-Lussac que hay que adicionar al vino para darle el grado alcohólico que se desea.

Ejemplo: Un vino cuya riqueza alcohólica es de 11°, la queremos elevar hasta 13°. Buscaremos el número 11 en la columna horizontal y el número 13 en la primera columna vertical, y corriendo la vista hacia la derecha hasta la casilla en que se vea el número 11 en la parte superior, hallaremos el número 2,55, lo que nos dice que hay que adicionar á cada 100 litros del vino de 11° 2 litros con 550 centilitros de alcohol de 94° Gay-Lussac para que alcance los 13° que deseábamos darle al vino una vez encabezado.

RIQUEZA ALCOHÓLICA DEL VINO PARA ENCABEZAR

Riqueza alcohólica que se quiere alcanzar con el encabezado.	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	1,22	»	»	»	»	»	»	»	»	»
10	2,47	1,22	»	»	»	»	»	»	»	»
11	3,74	2,49	1,24	»	»	»	»	»	»	»
12	5,06	3,79	2,51	1,25	»	»	»	»	»	»
13	6,41	5,06	3,84	2,55	1,27	»	»	»	»	»
14	7,80	6,50	5,20	3,90	2,60	1,30	»	»	»	»
15	9,20	8,00	6,57	5,26	3,94.	2,65	1,31	»	»	»
16	10,66	9,32	7,98	6,67	5,32	3,99	2,66	1,33	»	»
17	12,17	10,81	9,45	8,11	6,76	5,40	4,05	2,70	1,35	»
18	13,67	12,30	11,00	9,57	8,20	6 85	5,45	4,09	2,70	1,35

TARTRIZACIÓN

Operación mediante la cual se adiciona á la vendimia el ácido tártrico ó sus sales.

Hecha con prudencia, activa la fermentación y da acidez, aroma y frescura al caldo, por lo cual, y atendiendo á su inocuidad, ha sido recomendada por casi todos los enólogos.

La tartrización se hace, ya sobre el fruto, al verterlo en la comporta ó portadera, ó en la vasíja de fermentación, como se explicó al ocuparnos del enyesado del vino.

No debe emplearse más cantidad de ácido tártrico que la indispensable para obtener la acidez media del tipo de vino que se elabore. Parece que con cantidades que oscilaron entre 420 y 1.200 gramos para cada 1.000 kilogramos de vendimia se obtuvieron buenos resultados; pero entendemos será más prudente determinar la acidez cuando se trata de vinos á tartrizar para conocer la que les falta, lo cual puede conseguirse aplicando el siguiente procedimiento propuesto por Mr. Viard.

«Se prepara una solución de carbonato de sosa (1 gramo en 200 de agua). Mezclando con 4 partes de esta solución una de vino, no debe apreciarse cambio ninguno en la coloración, y si le hubiere, volviéndose azul verdoso, deben agregarse al vino 15 gramos de ácido tártrico por hectolitro; si el cambio se verifica con una parte de vino y tres de solución hay que añadir 30 á 40 por hectolitro; si con una de vino y dos de solución, de 50 á 60, y 80 á 100 por hectolitro si la coloración cambia mezclando partes iguales.»

Mr. Bouffard aconseja utilizar la *racima* ó *rebasco* verde para acidificar el mosto; 10 gramos de *racima* contienen próximamente un gramo de acidez. Será suficiente añadir 7 kilogramos de racima á 1.000 kilogramos de vendimia para aumentar la acidez del litro de mosto en un gramo.

Convendrá advertir que estos datos sobre la acidez de la *racima* pueden variar para nuestro país.

Se ha ensayado por algunos viticultoros franceses el enyesado y tartrización combinados; en este caso el enólogo antes citado

aconseja emplear para cada 1.000 kilogramos de vendimia uno de yeso y de 350 á 700 gramos de ácido tártrico.

TANIFICACIÓN

Con esta operación se adiciona al vino un elemento conservador, cual es el tanino.

Sabemos que el alcohol, tanino y acidez son elementos conservadores del caldo y que su buena proporcionalidad en el vino no sólo asegura su sostenimiento, sino que facilita su defecación y la acción de los clarificantes.

Puede aplicarse á la vendimia ó á los vinos.

El tanino puede obtenerse por el éter y por el alcohol; el primero es completamente puro y será preferido para los usos enológicos. De utilizar el segundo, mucho más barato, deberá comprobarse su pureza antes de aplicarlo al caldo.

Se emplea disolviendo 100 gramos de tanino en un litro de alcohol de 90°, ó también aplicando directamente á la vendimia de 70 á 100 gramos de tanino puro para 100 kilogramos de aquélla.

Por último, se ha propuesto utilizar la tintura alcohólica de pepitas de uva, en la forma que ya estudiamos al ocuparnos de la práctica de la clarificación.

El tanino precipita la substancia albuminosa y contribuye por su acción á prevenir varias enfermedades.

De aquí que sea útil su empleo en los años lluviosos, cuando el fruto maduró imperfectamente, pudiendo aplicarse en tales casos de tres á cuatro gramos de tanino por hectolitro, y podrá elevarse la dosis de 10 á 20 gramos si la vendimia comienza á sufrir un principio de alteración.

CALEFACCIÓN DE LOS VINOS

Bajo este epígrafe comprenderemos dos operaciones, consideradas por algunos enólogos como semejantes, según la manera que tienen de exponerlas, y que realmente ofrecen diferencias apreciables, en cuanto al objeto que se persigue, y á los resultados obtenidos para establecer alguna diferencia entre una y otra. Nos referimos á la calefacción propiamente dicha ó pastorización, como ahora se llama, y á la del asoleado de los vinos.

Ya los romanos, según refiere Claudio Galeno, colocaban las

ánforas de vino en cámaras calientes, ó bien las exponían á la acción del sol en los tejados, azoteas y terrazas, con el fin de añejar el vino, haciéndolo más adecuado al gusto de la época.

Sin remontarnos á la época romana, recuerda el Conde Odart que algunos propietarios y comerciantes de la isla de Madera seguían de antiguo la costumbre de calentar sus vinos en grandes estufas dispuestas con tal objeto. Pero ni éstos ni los romanos se proponían al calentar ó solear sus vinos otro fin que el de concentrarlos, añejarlos y darles la rancidez propia del vino sometido á estas operaciones.

Hoy día, al pastorizar un vino, sometiéndolo á una temperatura de 50° á 75°, nos proponemos conservarlo. De aquí la diferencia esencial que existe entre la pastorización actual y el calentamiento y asoleado utilizado de antiguo para la concentración y añejamiento de los vinos, pues en este caso las temperaturas á las que se sometía el caldo eran menores y otro el resultado obtenido.

Según el eminente enólogo Pollacci, los trabajos de Appert, hechos en 1804, son la base del método de conservación del vino por la calefacción. Posteriormente Garvais, en 1827, publicó un trabajo sobre esta materia y propuso un aparato para la aplicación industrial de este método.

Como afirma el citado profesor, es de extrañar que los trabajos de Appert y Garvais no alcanzaran en breve plazo mayor aplicación industrial, dada su importancia enológica.

Hacia el año 1830, el enólogo Ulisse Novellucci insiste sobre las ventajas de la calefacción de los vinos para su envejecimiento y Ridalfi, con ensayos adecuados, confirma los resultados de los trabajos de su antecesor.

Los estudios experimentales de Vergnette-Lamotte, comenza, dos en 1840, siguiendo las indicaciones de Appert, aunque mejorando en la experimentación los trabajos de éste, probaron dos cosas fundamentales, cuales son: 1.°, que el vino calentado se conservaba perfectamente, mientras que el mismo vino no calentado se alteraba, y 2.°, que la conservación del vino podía obtenerse elevando la temperatura del caldo no más allá de 40° á 50°, con lo cual se conseguía detener el desarrollo de los seres microbianos, causa de las enfermedades de los vinos, según

pudo demostrar en 1864 el eminente bacteriólogo Mr. Pasteur.

Hecha esta brevísima reseña histórica de la calefacción de los vinos, ocupémonos ahora en dar á conocer los efectos de ésta y la manera de aplicarse industrialmente. Sabemos que la causa primordial de la alterabilidad de los vinos reside en la presencia del principio albuminoideo que los expone á fermentaciones derivadas de varia naturaleza, según las condiciones en que se encuentra el caldo. Si privamos á éste de la materia fermentescible, no deberemos preocuparnos de las enfermedades microbianas. El vino podrá decaer, hacerse desabrido, perdiendo fragancia y alcohol por dejarlo en malas condiciones, pero no contraerá fermentaciones derivadas. Ahora bien, sometido el vino á un calentado conveniente, se coagulará la albúmina y se precipitará, así como parte de la materia colorante, acentuándose esta tendencia si la calefacción se hace en presencia de la luz y también cuando la temperatura sea muy elevada.

Los vinos robustos y los licorosos pueden someterse á mayores temperaturas, con la certidumbre de que, especialmente los últimos, ganarán en aroma y paladar cuando la calefacción alcance de 70° á 80°.

Por el contrario, los vinos débiles y delicados no soportan con ventaja altas temperaturas, que los hacen perder fragancia y paladar. En este caso no deberá pasar la temperatura de 60° á 65°, y tratándose de caldos muy delicados, podrá no ser útil rebasarla de 55° centígrados.

Los trabajos de Mr. V. Gayon, Director de la Estación agronómica de la Gironde, recomiendan la calefacción de los caldos para los vinos mildiosados, demostrando que la marcha de envejecimiento de los vinos tintos y blancos no sufre alteración por la calefacción.

La calefacción no deberá efectuarse al contacto del aire, tratándose de vinos finos y delicados, ni á fuego directo en ningún caso, pues pueden los caldos adquirir gustos empireumáticos ó á recocido. Convendrá pastorizar los vinos que por sus condiciones se desee adelantar su envejecimiento y asegurar su conservación, disponiéndolos por este medio para el comercio exterior. La calefacción deberá hacerse una vez terminada la fermentación lenta, y mejor en el mes de Marzo.

Para obtener buenos resultados no deberán pastorizarse vinos turbios ó en fermentación, como se acaba de decir.

La calefacción de los vinos puede hacerse en botellas, al baño-maría ó en aparatos conocidos con el nombre de enotermos.

El primer medio podrá utilizarse para la pastorización de pequeñas cantidades de caldo; con tal objeto se embotella, teniendo la precaución de dejar un vacío de tres centímetros entre el vino y el tapón, que se colocará con la máquina, sujetando el corcho al refuerzo del gollete de la botella con un bramante.

Las botellas llenas de esta suerte se colocan en una caldera, en cuyo fondo se pone heno, arpilleras en varios dobles, ó mejor aún se colocan las botellas en una jaula formada de listones de madera, y en esta disposición se meten en la caldera. El objeto al tomar estas precauciones es evitar la rotura de las botellas, por descansar directamente en el fondo de la caldera. Una vez colocadas las botellas, entre las cuales se deberá intercalar una llena de agua y provista de un termómetro que atraviese su corcho, se echa agua fría en la caldera cubriéndolas hasta el refuerzo de sus golletes. Se enciende el combustible del horno, sobre el cual va la caldera, y se procura no pase la temperatura de la botella del agua de 55 á 60° c., teniéndolas á esta temperatura durante algunos minutos, al cabo de los cuales se sacan, y una vez frías, pueden guardarse en el botellero, volviendo á entaponar los corchos que se movieron al calentarlas. Se comprende que el procedimiento expuesto resultará engorroso y antieconómico cuando se trate de pastorizar grandes cantidades de vino; en este caso será necesario utilizar los enotermos.

Las condiciones que deben reunir estos aparatos para la buena marcha de la pastorización son:

1.ª Que los materiales que componen el aparato no sean atacados por el vino.

2.ª Que la calefacción del caldo se haga al abrigo del aire.

3.ª Que la pastorización no se verifique á fuego directo.

4.ª Que el caldo gane la temperatura deseada lentamente y salga del aparato á la temperatura ordinaria ó poco más elevada, para evitar el repunte y pérdida del alcohol y líquido.

5.ª Que la graduación de la temperatura se pueda reglar con

facilidad para no someter á los vinos á temperaturas impropias al fin que se persigue.

6.ª Que la corriente de vino sea continua.

Todo enotermo se compone de dos partes esenciales bien distintas: una en que se calienta el vino, y otra en que se enfría para salir con la temperatura inicial. Para alcanzar este fin, el vino frío circula en sentido inverso al vino caliente, entrando el vino frío en un cuerpo cilíndrico del que pasa por un serpentín al segundo cuerpo, en el que se calienta al baño-maría y sale de él para entrar en el primer cuerpo por otro serpentín que, al atravesar la masa de vino frío, va cediéndole su temperatura y enfriándose antes de salir á la vasija receptora.

Entre los varios modelos que hoy se construyen podemos recomendar los siguientes: Terret-Deschines, Vinas et Giret, Bourdil, Pommier, Houdart, Vigouroux.

El aparato Bourdil es uno de los modelos que ofrece la casa Ahles, de Barcelona, con un rendimiento por hora de 250 á 3.000 litros, según sea el número 1 ó el 7, existiendo otros cinco números con rendimientos comprendidos entre los límites apuntados.

ASOLEADO

Experimentando el profesor O. Ottavi para utilizar el calor solar con objeto de destruir las flores del vino, no sólo alcanzó el resultado que se proponía en sus estudios, sino que el vino sujeto á la experiencia ganó notablemente. Basado en estos ensayos preliminares, continuó experimentando por espacio de cinco años, con vinos de varias clases, envasados en damajuanas de una capacidad de 13 á 30 litros, bien encorchadas, dejando entre el tapón y el vino un vacío de tres centímetros para la dilatación del caldo por efecto del calor.

Véase ahora cómo F. Cazalis resume las observaciones del profesor Ottavi:

1.ª El asoleado del vino en botellas produce efectos más marcados que la calefacción artificial.

2.ª El color del vino se modifica sensiblemente tomando siempre un tinte amarillento pálido, debido á la acción enérgica de la luz solar.

3.ª Cinco ó seis días de exposición al sol son suficientes para mejorar y envejecer el vino. Ottavi no ha hecho experiencias directas para comprobar si el color de las botellas tiene alguna influencia sobre los resultados de esta operación; cree, sin embargo, que la decoloración del vino es más rápida en las botellas cuyo cristal tiene color claro, mientras que en las damajuanas bien forradas, análogas á las en que se envasa el ácido sulfúrico; la modificación del color no tiene lugar sino al cabo de siete ú ocho días.

4.ª Podrá suceder que el vino poco calentado parezca alterado en su sabor; pero este mal gusto desaparecerá completamente después de un par de meses de estar en la bodega. Esto acontece sobre todo en los vinos de mediana calidad, poco alcohólicos y muy ácidos, que experimentan esta alteración momentánea; los vinos buenos mejoran siempre bajo la influencia del calor solar.

5.ª La *nariz* ó *aroma* de los vinos asoleados ofrece un sello especial que los hace semejantes á los mejores vinos viejos. Se les distingue, no obstante, de los mismos vinos no asoleados; estos últimos tienen siempre más verdor, menos aroma y parecen más jóvenes.

6.ª Ciertos aromas naturales del vino que parecen desde luego desagradables acaban por desaparecer completamente.

7.ª Aunque se mojen las damajuanas durante su asoleado, no por ello experimenta daño alguno el vino que contienen.

8.ª No hay que temer la rotura de las damajuanas, pues no ocurre más que cuando contienen vinos muy jóvenes ó son de mala calidad. Será de temer la rotura si no se tomó la precaución de dejar un vacío de 3 á 4 centímetros entre el líquido y el tapón. Si el tapón se escapa por la dilatación del líquido ó por la presión del aire, se mete nuevamente, pues existe peligro en dejar el vino al contacto del aire durante el asoleo.

9.ª No se expondrán las botellas estando frías á los ardientes rayos del sol, ni se las volverá á la bodega hasta que se hayan enfriado; sin estas precauciones podrían romperse.

Si se asolea el vino en barricas, la evaporación será muy grande. El enólogo F. Rossi Tadeschi de Catane expuso al sol algunos barriles de 35 litros de capacidad, resultando con una pérdida diaria de 35 gramos, ó sea un gramo por litro y día. No deberá, pues, asolearse el vino mas que en damajuanas, botellones ó bo-

tellas; la evaporacion en este caso es casi nula y se puede con un gasto pequeño transformar un *vino joven, bueno* y *áspero* en un *vino* viejo superior.

CONGELACIÓN

Expuesto el vino á la acción del frío y cuando la temperatura ha descendido á 6° c., comienzan á formarse cristales de hielo, que aumentan en número y tamaño á medida que la temperatura decrece. Entre 0° y 6° c., se separa una gran cantidad del bitartrato potásico, parte del cual se precipita, así como parte de la materia colorante y sustancia nitrogenada. Si la temperatura baja más, comenzará á depositar además de las sustancias dichas el fermento.

Como se ve, la acción del frío sobre el vino es de concentración y depuración.

Los antiguos conocieron la congelación como método de conservación, y ya fué propuesto por el célebre médico belga Van Helmont, que floreció á fines del siglo XVI y principios del XVII.

Pero quien estudió con detalle el método que nos ocupa fué el eminente enólogo Vergnette de Lamothe.

Se recomienda más para los vinos finos y bien constituídos, los cuales ganan en aroma y nervio, pues los comunes y defectuosos, los primeros por perder sustancias que les dan valor en su tipo de caldo, y los últimos por acentuarse los defectos por la congelación, no deben someterse á este tratamiento. Además, estos vinos no soportarían en condiciones económicas los gastos que lleva consigo la operación.

La congelación puede ser natural ó artificial, pero sólo nos ocuparemos de la primera, que podrá llevarse á la práctica en ciertas regiones de nuestro país, en las cuales desciende la temperatura lo suficiente para efectuarse este tratamiento sin recurrir al método artificial.

El vino en tratamiento se envasa en toneles de 2 hectolitros, se expone á la acción del frío, y cuando se ha obtenido un decrecimiento de la temperatura suficiente,—9°—10°—12°, se trasegará para separarlo del depósito, antes que la temperatura se eleve

con exceso, no bajándolos á la bodega, sino dejándolos en sitio fresco para que deposite lentamente.

Las barricas no se llenarán por completo, dejándolas un cierto vacío para la dilatación del vino.

No se someterán las barricas á este tratamiento con la hez. La mejor época para llevarla á buen término es la del primer trasiego.

EMBOTELLADO

Para dar al comercio los vinos de mérito se embotellan; esta operación que lleva consigo un gasto de mano de obra y supone un capital importante en material, sólo puede practicarse cuando el vino se venda á elevado precio.

En muchos almacenes, sirven á los clientes el vino para el inmediato consumo, en botellas; pero nosotros no vamos á estudiar este embotellado, así hecho para dar mayores facilidades al consumidor, sino el que tiene por objeto *conservar*, *perfeccionar*, *afinar* y dar al vino el sello de delicadeza propio de un buen caldo, de esmerada elaboración, crianza y conservación, que merezca el precio á que se vende y honre la etiqueta que el buen cosechero ó comerciante ponen, como anuncio, en las marcas poco acreditadas y como garantía de superioridad en las de reconocido mérito.

Condiciones que debe tener el vino para embotellarlo.—Los caldos procedentes de buenas añadas, bien criados y conservados, sin ningún defecto ó enfermedad, son los que únicamente deben embotellarse. La operación deberá practicarse cuando estén bien depurados y despojados de la hez.

El vino en la barrica ó recipiente, en contacto del aire á través de los poros, si es madera, ó de su cierre, que, como ya hemos visto, en los vinos nuevos no debe ser hermético; con los trasiegos y demás operaciones que constituyen la crianza y conservación, lleva una vida activa que conviene á su desarrollo para adquirir su completo valor; como si dijéramos, pasa de la infancia á la mayor edad.

En la botella, sus paredes impermeables, el tapón fuertemente oprimido, y muchas veces lacrado ó capsulado, aislan el contenido de tal modo que lleva una vida lenta y sólo conservan, perfec-

cionan y afinan las propiedades adquiridas en la barrica, á excepción de la eterificación, que muchas veces se desarrolla y siempre gana el vino embotellado en bouquet ó nariz.

En resumen: Con la vida activa de la barrica llegaría el vino rápidamente á perder sus cualidades. El embotellado impide esto, al propio tiempo que desarrolla la eterificación.

Los bodegueros y enólogos expresan esto gráficamente diciendo que la pipa cría el vino desde su infancia al estado adulto, y entonces debe embotellarse, para que la vida lenta de la botella le conserve, desarrolle los éteres y evite que llegue á la decrepitud.

Por lo que hemos expuesto se comprende que para embotellar los vinos deben estar transparentes, tener una limpidez perfecta y no formar en la botella depósito de heces, que daría gusto al caldo y lo enturbiaría al servirlo, á más que cuando deposita hez demuestra que no estaba aún bien defecado, y por tanto, no tenía condiciones para embotellarse.

Los vinos poco alcohólicos y pobres en tanino y materia colorante, suelen estar en condiciones de embotellarlos después de pasado el segundo año; los ricos en alcohol, color y substancias astringentes, suelen tardar tres ó cuatro años en adquirir las condiciones necesarias para el embotellado.

El tiempo preciso que debe mediar desde el descube al embotellado, no es posible precisarlo, pues depende además de las cualidades del vino, de los cuidados que se le han prodigado, envases, ocales, etc., etc.; la práctica determina el momento oportuno, ó sea cuando tiene las condiciones ya dichas.

Elección de las botellas.—La forma suele ser variable para cada clase de vinos; sin embargo, en todas debe ser redondeada, sin que la unión del cuello con el cuerpo forme salientes; debe ser seguido para facilitar el lavado. Deben desecharse todas las formas que el mal gusto de los compradores ha introducido para la venta de bebidas generalmente de mala calidad.

Sus paredes, tanto interiores como exteriores, deben ser completamente lisas, y su forma varía entre cilíndrica, que es la más general, y cónica, como algunas para vinos blancos y las del Champagne.

Color.—Para los vinos blancos suele emplearse la botella blanca ó ligeramente verdosa, á excepción de algunos de Jerez que se

guardan en botellas muy oscuras, casi negras; para los tintos, deben emplearse botellas de color verde aceituna. Se prefiere este color, porque la acción de la luz no es tan enérgica y no decolora tanto los vinos como en las claras; además tiene la ventaja de que puede verse la transparencia del contenido y al llenarla se ve también la altura del vino.

Las azules y con tintes amarillos, suelen emplearse para la manzanilla, pero tales colores no tienen las ventajas del verde, y resultan charros y de mal gusto. Sólo debe usarse botella blanca ó ligeramente verdosa para los vinos blancos, y verde aceituna para los tintos y en todos los que haya que evitar la rápida acción de la luz.

Capacidad.—La botella para los vinos de mesa es de 75 centilitros y deben ser todas de la misma cabida.

La media botella cabe 37 centilitros.

Las paredes deben ser homogéneas y resistentes.

Cochura de la botella.—La pasta se compone: de sílice del 50 al 60 por 100, cal del 20 al 25 por 100, sosa 10 por 100 y pequeñas cantidades de alúmina, potasa y peróxido de hierro, nada de magnesia. Para facilitar su fusión, en algunas fábricas suelen añadir potasa, formando un vidrio que al cabo de algún tiempo es atacado por los ácidos del vino, enturbiándole y dándole un gusto malísimo. Para probar la cochura de la botella, se vierte en la misma una disolución de ácido tártrico al 15 por 100, y se escalda después al baño-maría y se deja enfriar; si el líquido se enturbia, se desecha la botella, y si continúa claro, demuestra que la cochura es buena y que no la atacan los ácidos del vino.

LAVADO Y PREPARACIÓN DE LAS BOTELLAS

Antes de lavar las botellas se separan las que tengan materia colorante adherida á sus paredes ú otro depósito cualquiera, la que hayan contenido vinagre, aceite ú otro líquido que no sea agua ó vino, las que tengan algún olor especial y las que en su interior contienen algún corcho.

Las que tienen materia colorante adherida á sus paredes, si no se quita lavándolas como las demás, se les echa cascarón de

huevo ligeramente triturado y un poco de agua caliente y se agita perfectamente; á falta de cascarón de huevo, puede sustituirse con perdigones de estaño; se consigue antes la limpieza de la botella si al agua caliente se le añade una cuarta parte de alcohol.

Las que han contenido vinagre, se lavan con leche caliente que se mueve mucho para que baño bien todo el interior; y por último, se lavan de nuevo como las otras.

Las que han contenido aceite, se lavan con agua muy caliente y se ponen á escurrir, se repite el lavado, y á la segunda operación ya suelen quedar bien; si así no sucede, se echa en la botella hasta una tercera parte de su contenido de agua y alcohol, en iguales cantidades, y se lava perfectamente.

Figura 44.

Las que hayan tenido aguardiente ó alcohol, basta enjuagarlas con agua hirviendo antes de someterlas al lavado general.

Toda botella que haya tenido alguna substancia que le comunique mal olor ó haya estado tapada y huela á humedad, se lava con agua caliente y un poco negro animal.

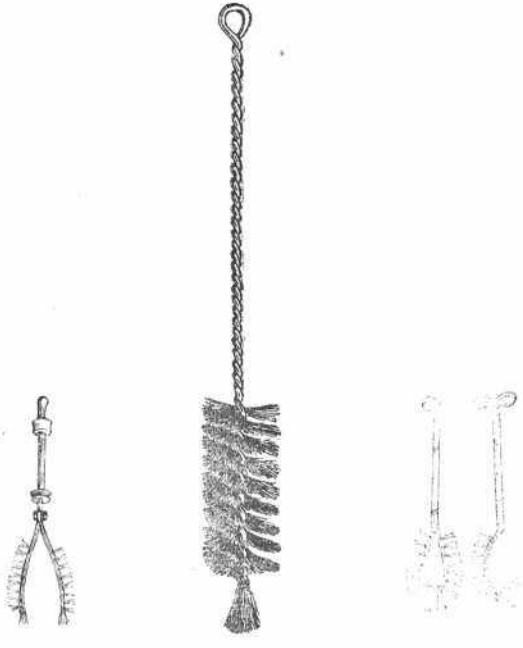
Después de preparadas como hemos dicho y de escurridas, se huelen, y si respecto á alguna tenemos, no certeza, sino la más ligera duda de su perfecto estado de limpieza, se retira.

Algunos autores, y así se practica en varias bodegas, dicen que la botella que ha de guardar vinos de gran precio, que probablemente estarán en ella muchos años, debe ser completamente nueva; pero esto es muchas veces antieconómico, y basta la escrupulosa preparación que hemos dicho y el lavado que ahora describiremos, para poner una botella en buenas condiciones de recibir el vino.

Las que tienen dentro algún corcho, se extrae empleando el aparatito (fig. 44) ó con un bramante, en el que se hace un nudo

grueso y se introduce hasta el fondo, se inclina la botella para que el corcho caiga al cuello, y tirando de la cuerda se extrae el tapón. Debe hacerse antes de mojarla para evitar que el corcho se esponje con el agua.

La operación del lavado puede hacerse á mano, para lo cual se emplean cepillos de crin (figs. 45, 46 y 47), y después se les enjuaga con agua limpia.



Figuras 45, 46 y 47.

Cuando las botellas no sean nuevas, conviene que el agua del primer lavado sea caliente, ó por lo menos templada. Para facilitar esta operación se han inventado multitud de máquinas; pero la más generalizada es la representada en la figura 48 que se construye con bomba y sin ella; ésta tiene gran aceptación por su sencillez y baratura.

La llamada Veloz (fig. 49) puede lavar, manejada por un chico, unas 3.500 botellas por día. Consta de una caja rectangular de fundición de 20 centímetros de ancho por 60 de longitud, mon-

tada sobre cuatro pies del mismo metal, á los que se ajusta por medio de cuatro tornillos con sus correspondientes tuercas.

En la parte anterior de la caja, existe una separación que divide el recipiente de la pared posterior de la misma, y en cuyo hueco encajan dos reglas de sección cuadrada de unos 70 centímetros de longitud, afianzadas por una placa con cuatro tornillos; al extremo opuesto van unidos por una pieza de hierro. Sobre estas guías se arma una pieza unida á ellas por unas placas que la permiten deslizarse á lo largo de las guías. En esta pieza, y atravesándola en su mayor longitud, se monta un eje, encajado en su cojinete por la izquierda y por la derecha; después de atravesar

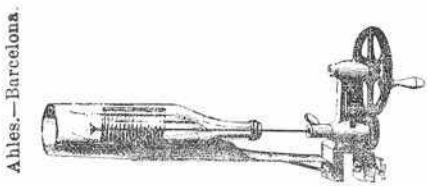


Figura 48.—Lavadora de botellas.

el cojinete, tiene un piñón que engrana con la guía de la derecha, tallada en cremallera en su cara superior. En el centro del eje así dispuesto existe una rueda cónica que engrana con un pequeño piñón que arma el árbol del cepillo, el cual, atravesando la pared exterior de la caja y la que la divide en su parte anterior, según se dijo, se aloja en una pieza que luego describiremos. La rueda principal tiene en su interior un engranaje que por un mecanismo especial se embraga ó engrana con el eje, ó en otros términos, que se hace ó no loca sobre su eje, según el sentido del movimiento de la pieza que se desliza sobre las guías, montando todo este engranaje. Este organismo se une á una palanca por una regla articulada y la palanca gira sobre un pasador que la sujeta á un travesaño fijo por sus extremos en el par de patas de la derecha de la máquina. La palanca se prolonga por bajo de su punto de giro, y se une por otra unión articulada á una varilla paralela al travesaño é inferior á él, y se apoya en la parte anterior en una pieza fija en la cara interna de la pata anterior derecha de la máquina, y sobre la que puede correr,

y en el lado posterior encaja armando un pistón en un cuerpo de bomba fijo en la cara interna de la pata derecha posterior del aparato. Este cuerpo de bomba, horizontal en su primera porción, se une á otro vertical provisto de su válvula esférica en su parte inferior, y de una boquilla para montar un tubo de goma; en la superior va cerrado por una tuerca, en la que se

Ahles.—Barcelona.

Figura 49.—La Veloz, lavadora de botellas.

puede armar otro tubo de goma que se une á una pieza montada sobre la cara anterior de la caja de la máquina, la cual tiene un tubo vertical, y cubriendo éste otro que le envelve, cerrado por su parte superior y taladrado por pequeños agujeros. Un muelle en espiral eleva el tubo exterior y cierra una válvula que impide el acceso del agua. Si por un peso colocado sobre el tubo exterior desciende, el agua penetra y sale por los agujeros en surtidor.

La pieza de que nos venimos ocupando, hueca en su parte inferior, aloja el cepillo, el cual se une á su vástago por otra

sobre la que se atornilla, y que con el auxilio de un muelle, como está articulada, le da cierta inclinación sobre su eje.

Dentro del recipiente de la máquina, y en su parte anterior, existe un apoyo para el fondo de las botellas, el cual va unido á una regla que puede deslizarse sobre dos piezas fijas en la pared derecha de la caja, con el fin de graduar el espacio entre el cita-

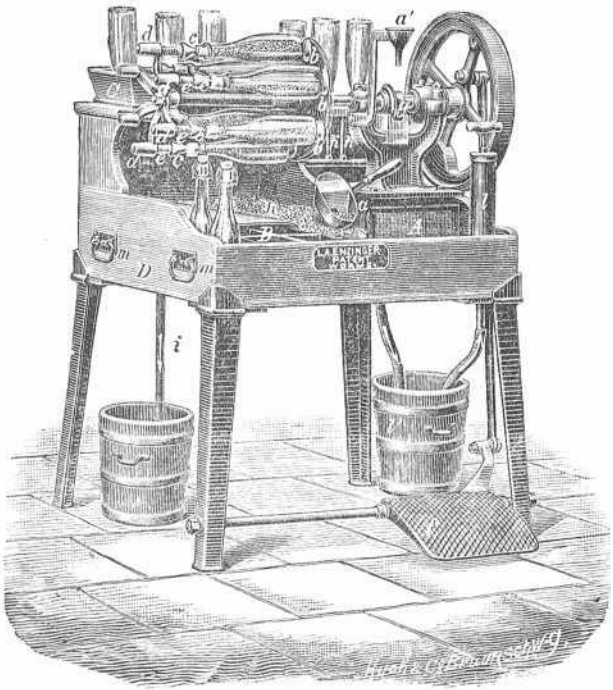


Figura 50.—Lavadora hidráulica.

do sostén de la botella, la salida del cepillo y la boquilla de metal en que se apoya la boca, y por este medio puede servir para los diferentes tamaños.

Al costado derecho de la caja se arman dos reglas que sirven de guía á la palanca de que antes se hizo mérito.

El recipiente tiene un agujero provisto de su tubo de goma, por el que se derrama el agua del lavado, que se recoge en un depósito inferior.

La manera de funcionar la máquina es muy sencilla: el obrero

toma la palanca por su empuñadura, colocado de frente al aparato, la trae hacia sí, moviendo en igual sentido todo el engranaje, que se pondrá en acción por el piñón que engrana con la cremallera y mueve el eje que embraga con la rueda grande, la que moverá á su vez el piñón del cepillo, que sale de su tubo, penetra en la botella, previamente colocada horizontal entre la salida de éste y la base ó asiento de que antes hablamos, graduada su distancia al tamaño de la botella. El cepillo, libre tomará una posición oblicua con respecto á su eje, y girando rápidamente cepillará las paredes interiores de la botella. Al propio tiempo, la parte extrema de la palanca avanzó el pistón en el cuerpo de bomba,

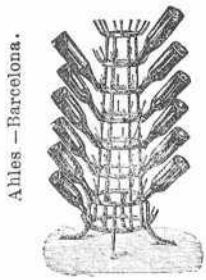


Figura 51.—Agotador.

cerrando la válvula inferior y obligando al agua, tomada de un recipiente inferior, á elevarse pasando por el tubo de goma superior al sistema de tubos descritos, saliendo en surtidor, lavando la botella colocada en él boca abajo, que pasa después á colocarse frente al cepillo.

Vuelta la palanca á su primera posición, arastrará el émbolo hacia el exterior, abriéndose la válvula inferior y absorbiendo el agua, que impulsará, como se dijo, al variar el sentido del movimiento.

El sistema de engranaje marchará hacia adelante, arrastrando el piñón y árbol del cepillo, desengranándose la rueda de su eje y volviendo el cepillo á su primera posición.

El agua cae al recipiente, sale por el agujero de su fondo y se recoge en una vasija apropiada.

La máquina se recomienda por su mucho y perfecto trabajo

si bien es cierto que los cepillos no ofrecen en su unión con el vástago la solidez que sería de desear.

Modernamente se va generalizando la lavadora hidráulica, figura 50.

Escurrido ó agotado.—Una vez lavadas, es preciso escurrirlas muy bien, y para esto se emplean los agotadores, donde se van colocando después del lavado.

Los hay de madera, en forma de bastidores, pero los que reúnen mejores condiciones, por ser portátiles, tener muy poco peso, ocupar poco espacio y ser de gran duración, son los de hierro galvanizado de la forma que indica la figura 51.

ENCORCHADO Ó ENTAPONADO

Tapones.—Se ha tratado de sustituir al corcho por infinidad de materiales, y si en las cervezas le han reemplazado en parte muy insignificante la porcelana y el cauchu, en el vino, hoy por hoy, es indiscutible que el corcho es el único tapón empleado; su elasticidad, buena conservación y baratura le dan justificada preferencia para este fin.

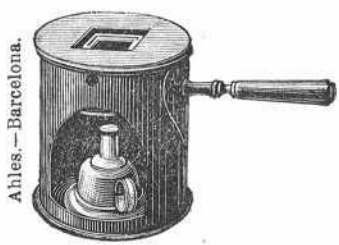


Figura 52.—Hornillo para marcar tapones.

Elección y preparación.—Para el vino embotellado que ya tiene aspiraciones de delicadeza y finura y se vende á un precio remunerador, se debe emplear buen corcho, elástico, poco poroso y que carezca en absoluto de las concavidades y manchas negras que tiene el tapón que se vende á bajo precio.

Las dimensiones para los vinos no espumosos deben ser de 52 milímetros de altura por 22 de diámetro.

La forma para encorchar á mano, tronco-cónica, ó sea de un extremo más delgado, y para hacer la operación con máquina cilíndrica, ó sea del mismo diámetro en toda su longitud.

Para *prepararlos*, se cuecen por espacio de dos ó tres horas, mudándoles el agua por lo menos una vez, ó se tienen en agua alcoholizada al 5 por 100 veinticuatro horas, se sacan y escurren en un lienzo poniéndolos extendidos á secar.

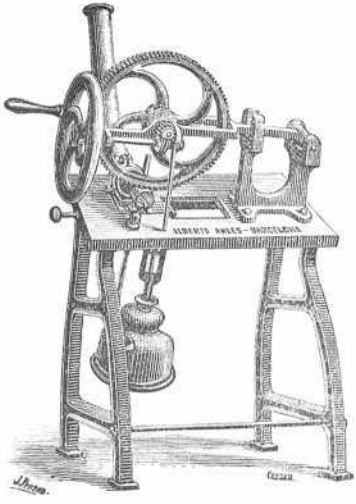


Figura 53.—Marcadora de corchos.

Marcado.—Se le pone un sello que lleva la marca del vino, y la dirección; es, á la vez que una pequeña garantía, un anuncio.

El marcado de los tapones puede hacerse en el lado ó en la cabeza, ó en uno y otro á la vez.

Esta operación se hace á fuego, empleando distintas máquinas.

El hornillo (fig. 52), con el cual pueden marcarse de costado ó cabeza, y la máquina calentada con lámpara de alcohol ó gasolina (fig. 53), que da un trabajo de 30 á 35.000 tapones diarios, es decir, cinco veces más que la de mano, con la cual se pueden marcar solamente en el eje menor del corcho. También se puede emplear la máquina figura 54 para marcarlos de los dos modos pero es preferible la anterior.

Vinado.—Una hora antes de empezar á encorchar se echan los

tapones en una vasija que contenga vino igual al que se va á embotellar.

PRÁCTICA DEL EMBOTELLADO

Ya hemos dicho que el vino tiene que estar desprovisto de la hez; por eso no se embotella directamente desde la barrica en

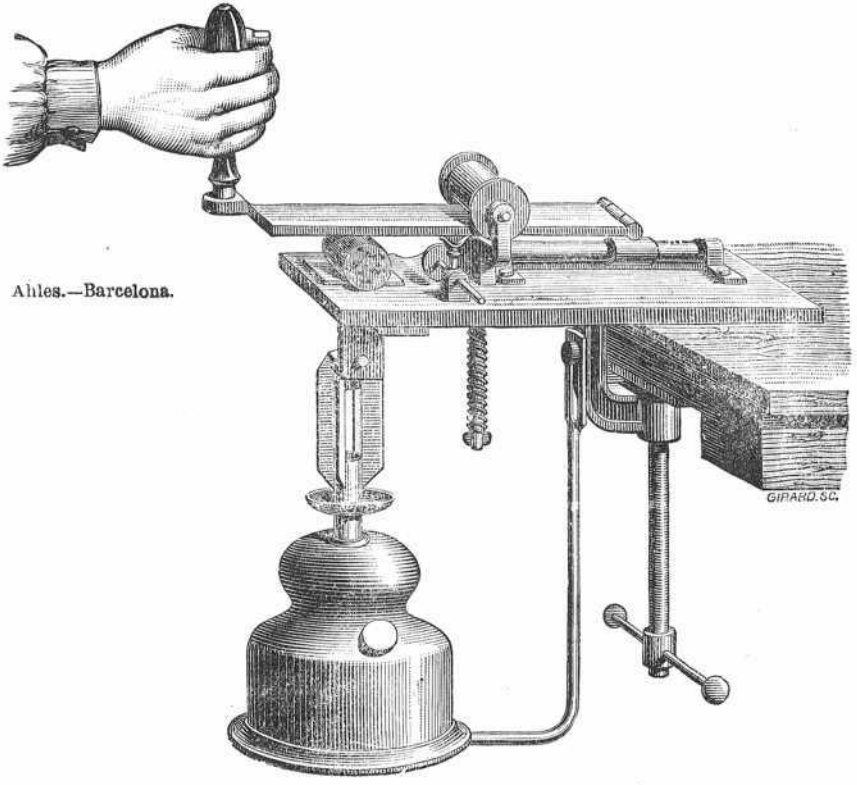


Figura 54.—Marcadora de corchos.

que ha estado algún tiempo sin trasvasarlo para separarlo previamente del depósito.

Se emplean varias llaves para el embotellado.

La bordelesa de dos chorros se compone de un primer cuerpo algo menor que el de la llave recta, provisto de su macho ó paso.

A poca distancia de éste se divide en dos ramas ó conductos, en cuyo cruce existe otro macho que cerrará la salida de la derecha ó de la izquierda, según al lado que se incline la manilla que arma este macho. Abierta la primera llave, la salida es continua, y el relleno de botellas puede hacerse seguido y sin derrames, manejando la llave anterior.

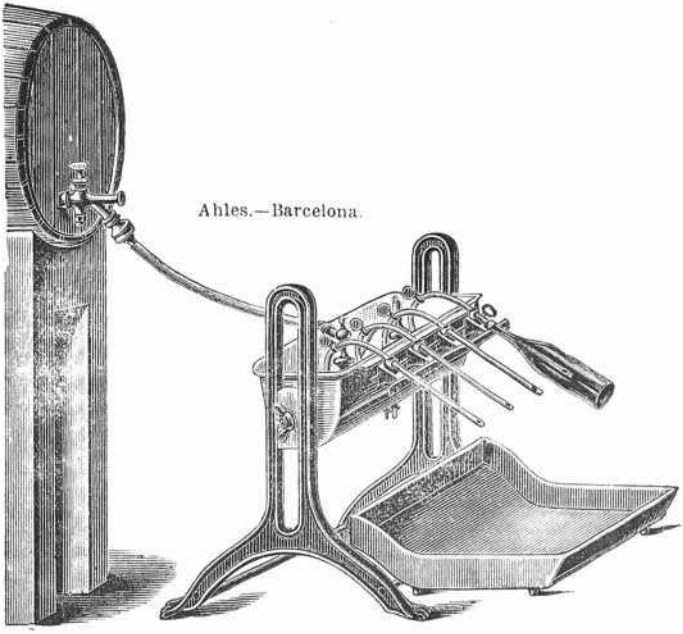


Figura 55.—Embotelladora de sifón.

La mejor es una canilla como las de trasiego que termina en una pieza curva y delgada para que penetre en el cuello de la botella.

Una vez que se empieza á embotellar, no se debe cortar el chorro hasta no extraer todo el vino de la pipa, pues al cerrar la llave se produciría un movimiento de retroceso en el líquido que puede perjudicar á su diafanidad.

Se emplean también máquinas para embotellar, como la representada en la figura 55, que consiste en un recipiente de fondo rectangular de 20 centímetros de ancho por 40 de largo en su parte superior, con las paredes laterales verticales y la anterior y

posterior en corriente hacia el interior. Va montado este recipiente sobre dos soportes de fundición, los que se unen con dos tornillos armados de sus tuercas, con lo cual podrá fijarse el recipiente más ó menos inclinado. Recibe el vino por un agujero abierto en su fondo cerca del rincón posterior de la derecha, y va armada sobre él una válvula de flotador que cierra la entrada del líquido antes que se colme el recipiente.

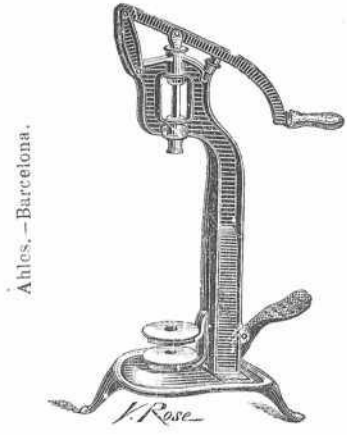


Figura 56.—Encorchadora La Económica.

En el fondo de la caja existen unas piezas, sobre las que pueden girar unas palancas acodadas que tienen un contrapeso en la parte inferior. Las ramas superiores de estas palanquitas pasan por la parte anterior de la caja, llegando hasta su borde. En este extremo arman unos sifones, cuya rama m s corta, provista de goma, llega al fondo de la caja.

Este aparato se pone en comunicación con la canilla de la pipa que se va á embotellar, por medio de un tubo que se ajusta al agujero del fondo del recipiente; llega el vino que eleva el flotador de la válvula de entrada hasta cerrarla, antes de que el vino pueda derramarse. Para llenar las botellas se meten los sifones por la boca de éstas, trayendo el sifón hacia delante, el cual, al no pegar en el fondo del recipiente, verterá el vino á la botella, y una vez llena, con sacar el sifón por el contrapeso, volverá á ocupar su primera posición, cesando de dar líquido por obturarse al

descansar sobre el fondo del recipiente con la goma que tiene en su extremo.

Delante del aparato se coloca una caja ó recipiente de poca profundidad, con el fondo inclinado hacia su centro, para recoger el vino que se derrame, y verterlo en un depósito inferior al que cae por un tubito de salida.

Pueden armar varios sifones (lo general son cuatro), y se hace el relleno continuo; pero el vino se orea más usando este aparato que utilizando la llave sencilla ó de dos ramas, por lo cual se recomienda este último medio de embotellado para los vinos débiles y perfumados. Cuando no se tema ó le convenga la acción del aire, podrá recomendarse la embotelladora descrita.

Para encorchar á mano se debe llenar la botella solamente hasta unos 6 centímetros de la boca, y para el emplo de la máquina hasta unos 4 centímetros.

Respecto á la época de embotellar, sería inútil que repitiéramos lo que dijimos al hablar de los trasiegos.

ENCORCHADO

A mano, se practica introduciendo el tapón por su extremidad más delgada, y después se le da con un mazo de madera.

Este procedimiento tiene el inconveniente que lleva mucho tiempo y que no quedan tan bien entaponadas como con las máquinas.

Para que el vino se conserve bien, y evitar que con la dilatación se rompa la botella, conviene que no quede aire dentro de la misma; para conseguirlo se empleaba antes la aguja medoquesa, que es un estilete de 5 centímetros de largo con una acanaladura; se colocaba entre el corcho y la botella, y por su canalita expulsaba el aire. Hoy día, las buenas máquinas entaponadoras reducen considerablemente el volumen del corcho, y por el espacio anular que queda entre las paredes del cuello de la botella y el tapón se escapa el aire y el vino sobrante; claro está que inmediatamente que deja de actuar la máquina, el corcho se dilata tanto como le permita el cuello de la botella.

En todas las bodegas se emplean las entaponadoras, y las figuras 56 y 57 indican otros tantos modelos, si bien nosotros acon-

sejamos, por experiencia propia, la llamada bordelesa (fig. 57). Montadasobre un fuerte banco de roble de 60 centímetros de longitud,arma en su parte anterior un asiento de hierro desmontable y giratorio; en la posterior, y sujeto al banco por fuertes tornillos, se levanta la pieza que encierra el mecanismo del aparato, sobresaliendo por la parte superior el órgano que arma el estilete que entapona los corchos, y el tornillo que hace más ó menos amplio su movimiento de arriba abajo.

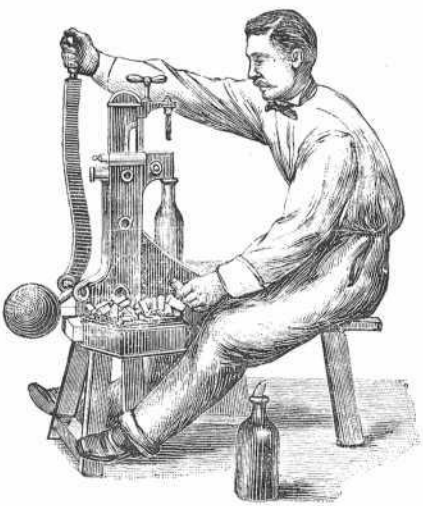


Figura 57.—Encorchadora bordelesa.

En la parte anterior y superior de esta gran pieza se arma otra de bronce en forma de horquilla, con los extremos de sus ramas curvados, y después en ángulo recto para poderse atornillar á la pieza principal. El ancho de esta pieza, en el sentido vertical, es de 7 centímetros. Se halla montada frente á un hueco de la principal, que contiene otra que puede avanzar ó retroceder dentro de este hueco ó caja que la aloja.

Debajo y á plomo del hueco de la pieza en horquilla se encuentra montado en el banco un fuerte tornillo armado en su extremo de un casquete de madera, sobre el que se asienta la base de la botella, el cual puede elevarse ó bajarse con el auxilio del tornillo, y todo el sistema puede elevarse ó bajar empujándole y haciéndo-

le ceder al mecanismo que lo mantiene en la posición expresada.

Rodeando el tornillo, hay un depósito de hoja de lata para recoger el vino si se rompe la botella.

A la izquierda, debajo de la pieza principal y colgado en el banco, existe un recipiente para tener los corchos mojados en vino y para verter el exceso de líquido que puedan contener las botellas.

En la parte posterior de la pieza ó columna se arma un eje horizontal que gira por una palanca fija en su extremo de la derecha, cuyo eje pone en acción el mecanismo de la entaponadora con el auxilio de una palanca articulada.

Sentado el obrero, empuña la palanca, colocando un corcho en la horquilla, previamente colocada la botella en el casquete de madera; después de ver si está á buena altura para el tamaño de la botella que se va á entaponar, tira de la palanca hacia sí, desciende el órgano superior con el estilete que ha de empujar el tapón y el graduador, que hará entre más ó menos el corcho según su posición.

Tan pronto como e extremo del estilete alcanza el borde superior de la pieza en horquilla, que contiene el tapón, avanza la otra que juega frente á la horquilla, comprimiéndolo sobre la parte más estrecha; al propio tiempo el estilete hace descender el corcho, se paraliza el movimiento de descenso que dijimos tenía el casquete y tornillo, sobre que se apoya la botella, y al descender el corcho en la horquilla por la presión del estilete, encaja el tapón por la boca de la botella, obturando ésta perfectamente.

El trabajo de esta máquina es regular, fácil y muy aceptable; de aquí lo mucho que se ha generalizado, aunque no falta quien opina que no es de larga duración en constante labor por el desgaste que sufren sus órganos, de no excesiva robustez.

Por nuestra parte, sin negar existan modelos mejores, tenemos á esta entaponadora como recomendable.

LACRADO

En las buenas entaponadoras que dejan el corcho tan oprimido, es casi innecesario el lacrarle, ó sea darle un mastic para obstruir los poros del tapón; no obstante, es una garantía de ma-

yor aislamiento del contenido de la botella, y es de necesidad cuando éstas se tienen que conservar en sitios húmedos, cuando el corcho no es de muy buena clase y cuando están encorchadas á mano.

Preparación del lacre.—Se ponen en una cápsula ó cazuela un kilo de resina, 125 gramos de cera virgen, y se funden á fuego lento, agitándolos para que se mezclen bien; cuando ya están fundidos se les añade el color, ó sean 30 gramos de ocre rojo, si lo deseamos así, y de negro animal ó azul de Prusia, si queremos tenerle de estos colores, y debe estar muy bien molido para que se mezcle bien.

Otro lacre que se emplea también; se compone de un kilo de colofonia, 125 gramos de trementina, 40 de cera virgen y la misma cantidad de colorante que para el anterior.

Operación del lacrado.—Se efectúa ó reduciendo el lacre á barras y se funde para que caiga sobre el tapón, ó, lo que es más corriente, se introduce el cuello de la botella en el recipiente, que tiene el lacre en estado pastoso bastante líquido; de este modo se adhiere á la superficie de la botella y queda liso y terso.

Conviene advertir que las botellas no deben someterse á esta operación hasta que lleven unas horas encorchadas, y, por tanto, se haya dilatado el tapón.

CAPSULADO

Cápsula.—Se sustituye ventajosamente el lacre con la cápsula metálica, que resguarda el corcho de la humedad y hace más impermeable aún el cierre; no entramos en su descripción, porque de todos son conocidas.

Los colores empleados suelen ser el rojo para vinos tintos y el de cera ó paja para los blancos; la cápsula debe estar marcada lo mismo que dijimos del tapón, pero ésta en la parte que cae sobre el corcho.

Práctica de la operación.—Con las encorchadoras se deja el tapón á rape con la boca de la botella; después se coloca la cápsula y se oprime bien con las máquinas llamadas capsuladoras, que

representamos cuatro modelos, que no nocesitan descripción: figuras 58, 59, 60 y 61.

La capsuladora hidráulica parece se va generalizando por su perfecto trabajo y fácil manejo.

ALAMBRADO Y PRECINTADO

Capsulada ya la botella, se pone el alambrado, que consiste en una red de alambre muy clara, que se entra por el cuello de la botella, y sujetándola en el tapón, se estira y los cuatro hilos en que termina se introducen por el precinto.

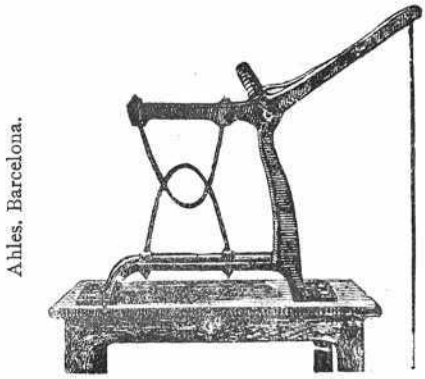


Figura 58.—Capsuladora Económica.

El precinto, de todos conocido, se oprime con una tenaza, como indica el modelo figura 62, que suele llevar letras ó una marca especial.

ETIQUETADO

La etiqueta es la tarjeta de presentación, un anuncio para los vinos que no han adquirido aún gran renombre, y una garantía del mérito del contenido, para las marcas afamadas. Debe llevar la marca registrada, si la tuviere el vino, la razón social del cose-

chero ó comerciante, la clase de vino que encierra la botella y el año de la cosecha. Se debe emplear papel blanco, y los letreros he-

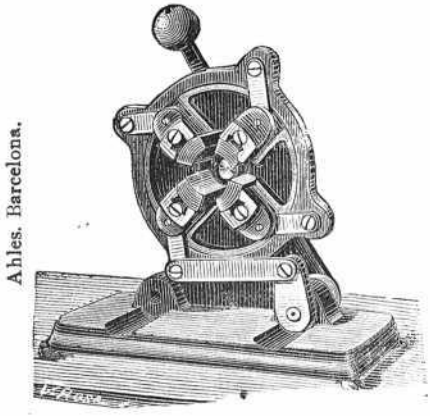


Figura 59.—Capsuladora Exprés.

chos de modo que resulten sencillos y elegantes; las etiquetas llamativas son propias de malos caldos, que sólo así pueden hacer fijen en ellos la atención que el contenido no merece. Por la dis-

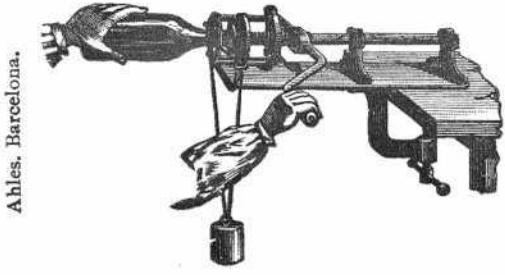


Figura 60.—Capsuladora La Perfecta.

posición de los letreros, la marca registrada y, en una palabra, el conjunto debe tener un sello individual que la distinga á primera vista de las demás.

Las etiquetas de los riojas finos son la mayor parte modelo de sencillez y buen gusto.

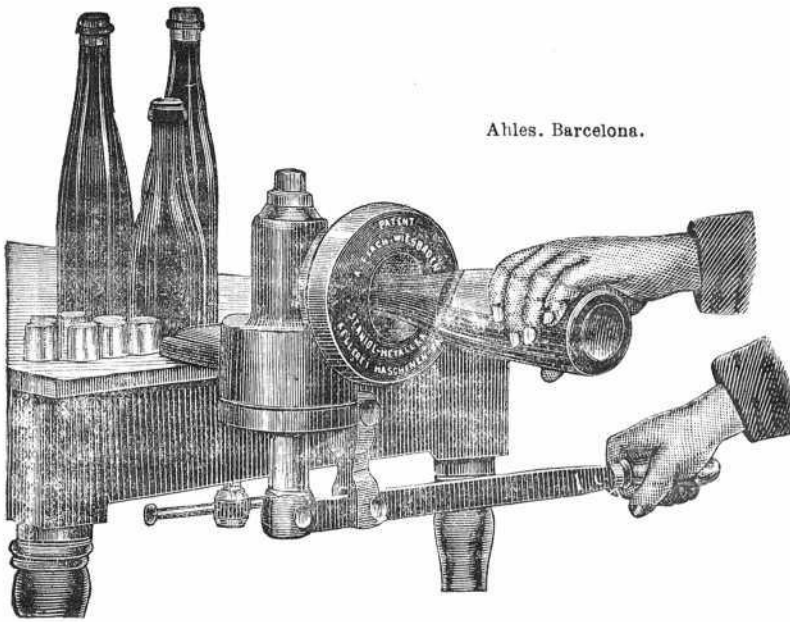


Figura 61.—Capsuladora hidráulica.

El etiquetado puede hacerse á mano, extendiendo las etiquetas del revés sobre un tablero de mármol; con una disolución de goma se les da con un pincel y después se colocan sobre la botella,

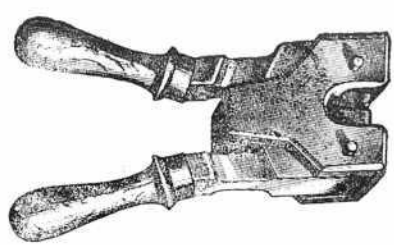


Figura 62.—Tenaza para marchamos.

procurando que queden en la mitad del cuerpo de ésta, y se las oprime con un lienzo.

También se emplea una sencilla máquina (fig. 63).

Se compone de una caja que forma cuerpo con una tabla, que no es otra que la continuación del costado posterior de aquélla. El fondo de la caja consta de dos partes: la primera horizontal, y la segunda de una fuerte pieza, formando ángulo obtuso con la primera y con un hueco para sentar el fondo de la botella que, sentado, por la inclinación que tiene, hará se apoye el refuerzo del gollete en una ranura que tiene la tabla de que antes hablamos. En tal posición la botella, se fija la etiqueta corriendo una

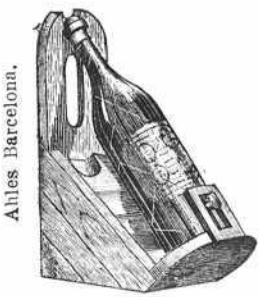


Figura 63.—Máquina para etiquetar.

pequeña regla, que va montada sobre el fondo de la caja, la que puede ponerse á mayor ó menor altura con el auxilio de un tornillo. Un segundo fondo, que va sobre el primero, y puede girar sobre dos bisagras, se baja cuando se quiera etiquetar medias botellas.

ENVOLTURAS

La botella se envuelve en un papel fino que lleva análoga marca que el tapón y la cápsula y después en los pallones, pajones, fundas de paja, éstas con objeto de que no se rompan en las expediciones.

Cajas.—Cuando el envío se hace fuera de la población, se mandan en cajas de madera, generalmente de una ó dos docenas, hechas á la medida, para que las botellas con sus fundas no dejen hueco y evitar que al moverse se rompan.

Las cajas se marcan, ó con tintas preparadas, que se venden en pastillas, ó á fuego.

Para marcar con tinta se tiene el molde en chapa fina de cobre

Figura 64.—Pincel para marcar.

y se coloca sobre la madera, dándole después la tinta con un pincel (fig. 64).

Análogos á estos moldes se tienen también en las bodegas abecedarios (fig. 65) y numeraciones (fig. 66) para el marcado de barricas ó utensilios.

El marcado á fuego de las cajas se hace en un hornillo, en el que se calienta la marca, á la cual se sobrepone la tabla que se

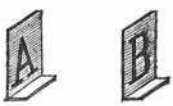


Figura 65.

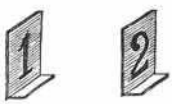


Figura 66.

desea marcar, comprimiéndola con el auxilio de una placa de metal, que se puede subir ó bajar mediante un tornillo armado de un volante que, al girarle, eleva ó baja una gran pieza curva de hierro, unida á él.

Para las cajas se emplean precintos como los que se usan en el comercio.

Para el envío de botellas dentro de la misma localidad y para trasladarlas llenas en el local se emplean unas cestas como el modelo figura 67.

BOTILLERÍA Y BOTELLEROS.

La botillería no debe estar expuesta á variaciones de temperatura, y conviene que ésta no pase de 12° á 15° centígrados, y la más

conveniente, 10°; debe reunir además, las condiciones generales que hemos dicho para los edificios destinados á la vinificación.

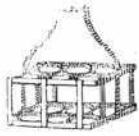


Figura 67.

Los botelleros se construyen de fábrica en contados casos por su coste; se dividen en compartimentos, y los apoyos horizontales para las botellas son generalmente de hierro. Lo más frecuente es hacerlos de madera, preparando primero los listones para evitar la putrefacción.

Se coloca en el suelo una capa de arena de cinco ó seis centímetros y sobre ella los listones, de modo que las botellas se apo-

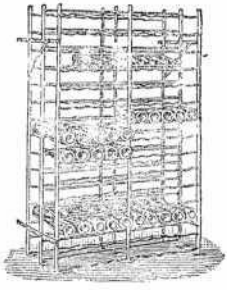


Figura 68.

Alhés. Barcelona.

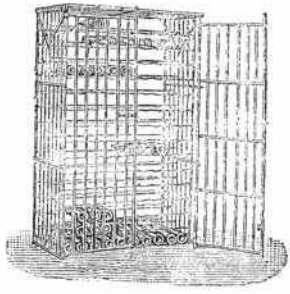


Figura 69.

yen por el arranque del cuello y por su base, y sobre la primera tanda se va formando la pila.

También se construyen botelleros sólo de hierro abiertos, como indica la figura 68, y cerrados, como el de la figura 69.

La botella debe tenerse horizontal, con el fin de que el vino moje el tapón y la burbuja de aire, si la hubiese, se eleve á la mitad del cuerpo de la botella; colocada así, tiene las siguientes ventajas: se evita que el corcho se reseque y, disminuyendo de volu-

men, se establezca una corriente de aire con el exterior, lo cual pudiera originar en el vino la formación de flores y el repunte; además impide que se añeje con demasiada rapidez, y conserva mejor los éteres que se desarrollan durante el embotellado, se pueden colocar muchas más en el mismo local, y depositan menos que estando derechas.

Los inconvenientes que se aducen son: que al ponerla derecha para servirse el vino se enturbia por el depósito formado; mas á esto diremos que un vino embotellado en buenas condiciones forma depósitos pesados, cristalinos de tártaro, y á los pocas horas de tenerlas derechas caen al fondo, y además, que el líquido está en contacto con el corcho, pero esto no es inconveniente, siempre que el tapón sea de buena calidad y esté bien preparado.

Dicen los cosecheros que el vino necesita dos años para que adquiera en la botelta sus condiciones de perfeccionamiento; mas esto no puede precisarse, depende de la infinidad de causas que contribuyen á que su añejamiento sea más ó menos rápido.

TRASVASADO DEL VINO EMBOTELLADO

Cuando hay necesidad, por haber depositado hez, de mudar el vino de la botella se emplean unos trasvasadores, que consisten en un sifón provisto de su llave, el cual va ajustado por una de sus ramas á un tapón de goma, que arma un pequeño tubo provisto de su pelota de goma para inyectar aire en la botella una vez tapada con el tapón. El sifón puede meterse más ó menos en la botella, según la hez que contenga. Una vez fijo el sifón, se inyecta aire, que hará pase el líquido por él, y se cierra la llave de la rama exterior antes que pase la hez. De este modo no se altera y separa la parte brillante de los turbios.

ENFERMEDAD DE LA BOTELLA

Todos están conformes en que el vino en la botella experimenta una alteración conocida con el nombre que encabeza estas líneas; nosotros opinamos que muchas veces cualquier defecto del vino se disculpa con la tal enfermedad; mas es indudable que en casos harto frecuentes esta alteración existe. Á nuestro juicio,

es debida á una fermentación del corcho en contacto del vino. Muchos remedios se han propuesto para evitarla, mas todos han dado resultados negativos. Uno de los más generalizados es cocer los corchos con vino durante tres ó cuatro horas, lo cual expone, sobre todo en los vinos dulces ó abocados, á que tomen el gusto á cocido. Una buena elección de los tapones, la preparación que dejamos descrita y las buenas condiciones de la botillería y botellero es el mejor medio de evitar ó aminorar los efectos de la alteración.

XVI

ANÁLISIS DE LOS VINOS

Puede conocerse la composición y modo de ser del vino, por el análisis organoléptico y por su análisis químico: el primero nos dará una idea sintética de gran valor, revelando cualidades difícilmente determinables por otro medio; el segundo podrá darnos á conocer la existencia de cuerpos que no se manifiestan al paladar y servirá para determinar la cantidad y relación existente entre los diferentes elementos componentes de un vino. En resumen, que el análisis organoléptico y químico son dos operaciones que se complementan.

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO Ó CATA DE LOS VINOS

Tiene muchísima importancia; el comerciante, el bodeguero y el enólogo necesitan sus valiosas indicaciones; por esta razón, trataremos de dar á su estudio el carácter experimental que debe tener para que resulte útil, si bien en la expresión de las sensaciones se encuentra dificultad, por ser impresiones individuales, sólo fáciles de sentir y conocer para el práctico.

Probador se llama á la habitación donde se prueba; debe estar exento de todo olor especial, para que al apreciar el de un vino no sea causa de error el olor de la habitación, que impresionaría también á nuestro olfato. Debe tener agua para lavar las copas y

enjuagarse el potista la boca cuando lo crea necesario, y un recipiente para escupir el vino de la cata y el sobrante.

Para probar los vinos se emplean multitud de utensilios; los mas generalizados son las tazas de metal blanco bañadas de plata, ó solamente de este metal, y las copas ó vasos de cristal fino.

Figura 70.

Dos formas de tazas se conocen: la parisién, labrada en su interior, que favorece á los vinos, y la bordelesa, lisa, que da indicaciones más precisas. Debe tenerse presente el brillo de la taza y la inclinación de sus paredes, que contribuyen á dar indicaciones más ó menos favorables al vino, según la reflexión de la luz.

Á veces, para comparar dos tipos de vinos, se emplean tazas gemelas, ó sean dos construídas enteramente iguales y unidas, como se ve en la figura 70.

Figura 71.

Las copas ó vasos han de ser de cristal fino y transparente, para poder juzgar con exactitud del color, transparencia, grasa, etc.

Su forma varía muchísimo; las más empleadas son como el modelo indicado en la figura 71 y también las llamadas de coñac,

que son muy anchas y cerradas de boca, con el fin de apreciar mejor los olores.

La copa debe cogerse siempre por la base ó columna, para no tocar nunca con la mano al recipiente del vino.

Antes de echar en ella el vino, se limpia muy bien enjuagándola con agua clara y después se vina vertiendo en ella un poco del vino que se va á probar y moviéndolo en todos sentidos para que moje las paredes de la copa y después se tira el líquido.

Los vinos pueden probarse estando en botellas, en barricas ó en recipientes de gran capacidad.

En botella se quita la cápsula por completo para que al servir el vino no toque al estaño.

Figura 72.

Figura 73.

El tapón se extrae taladrándole por el centro sin traspasarle, para que los pedacitos de corcho no caigan sobre el vino.

El que sirve, vierte un poquito en su copa y después ofrece á los demás.

El vino que ocupa el gollete de la botella sería el peor si ésta no estuviera bien encorchada y tuviera flores (caso raro en buenas bodegas), ó el tapón le hubiese dado algún mal gusto ó estuviese repuntado.

En barricas; si están aún sin colocar el tapón de costado, se sacan las muestras con sondas de cristal rectas ó curvas (figuras 72 y 73).

Se deben entrar tapadas con el dedo pulgar para que no tomen el vino de las capas superiores, á menos que el potista quiera

juzgar si el contenido de la pipa tiene flores, moho ó principio de repunte, que siempre se manifiestan más en las capas de líquido más en contacto con el aire.

Si la barrica estuviera tapón de costado, se emplea una barrenita (fig. 74), con la cual se agujerea el fondo de la pipa, y conseguido esto, se oprime la tabla del mismo con la azuela que previamente se ha puesto en la barra; el vino sale en pequeño chorro que se recoge en la copa de cata. También se emplea una canulita que se coloca en el agujero para que por ella salga el vino.

Se tapa con una clavija de madera que venden para este objeto y se entra cuando aun no se ha interrumpido el chorro; para evitar que entre aire, se aprieta con la mano, y después con la azuela se le da algún golpe para que penetre mejor, rompiendo luego la parte que queda fuera de la madera.

Figura 74.—Barrenita para sacar muestras.

Para extraer muestras de los grandes recipientes, deben emplearse también sondas de cristal de mayores dimensiones que las usadas para las pequeñas barricas y toneles. Las sondas de hoja de lata y las gomas que se emplean en muchos puntos deben retirarse.

Téngase presente al sacar la muestra, como ya hemos dicho, que el repunte, las flores, gusto á las tapas en algunos tinos que no son de roble ó á los tapones, se percibe mejor en las capas superiores, y el gusto á la hez, el ennegrecido y la transparencia, en las inferiores.

No deben probarse los vinos á cualquier hora. Durante la comida—dice Cerletti—el paladar está influenciado por los manjares; inmediatamente después, los sentidos, sobre todo el gusto, está aún embotada su sensibilidad por la digestión.

La mejor hora es por la mañana, un rato después de haberse levantado y antes de desayunarse, ó después de tres ó cuatro

horas de haber comido, cuando ya se ha hecho la digestión. Cuando se tiene alguna indisposición que pueda aminorar la sensibilidad de los sentidos, no se deben probar vinos. Un buen catador no debe fumar mucho y ha de abstenerse de los licores ó bebidas fuertes.

La temperatura á que se prueban los vinos no es indiferente; si están muy fríos, la impresión que nos produce mata otras sensaciones, y además el bouquet y el aroma son menores, efecto de la baja temperatura, que es un obstáculo á la evaporación.

Si la temperatura es elevada, los aromas se desprenden mejor, pero la impresión de calor que se siente amortigua las demás sensaciones. El vino debe probarse á una temperatura que no impresione ni por lo alta ni por lo baja, á excepción de ciertos casos en que, dudando de la existencia de algún defecto ó enfermedad, se calienta ligeramente para apreciarle mejor. También debemos desconfiar de la agradable impresión que nos produce cuando en época de calor se prueba un vino que está en cueva ó bodega á menor temperatura que el exterior.

Cuando hay que catar muchas clases, es preciso colocarlas por orden y probar primero los blancos secos, tintos de mesa y mezcla, espumosos, pasando de los más secos á los más dulces, los licorosos, y por último los moscateles, malvasías y todos los que tengan algún sabor especial.

En cada categoría se debe comenzar por los más jóvenes, los secos, acídulos, ligeros, para continuar con los más viejos, más perfumados, ricos y alcohólicos.

Respecto al empleo de las tazas ó copas, dice el Dr. Cazalis muy acertadamente:

«El uso de las tazas de plata permite apreciar mejor la densidad, grana y grado de coloración de los vinos, sobre todo para los de mezcla; pero el empleo de vasos ó copas de cristal fino, en que la boca es muy estrecha, es preferible para juzgar del aroma, bouquet y algunos defectos ó enfermedades, como el repunte y otras.»

La vista, el olfato y el gusto son los tres sentidos que intervienen en la cata.

La vista.—Al verter un vino, *su caída* nos suministra datos de indiscutible valor para juzgar del producto sometido al estudio.

El color uniforme, su diafanidad y homogeneidad, denotan claramente las buenas cualidades del caldo; por el contrario, si el color pierde su brillo, el líquido se presenta turbio, ó cae sin ofrecer esa homogeneidad, que mejor se siente que se expresa, nos indica que el vino, ó sufre alguna enfermedad, ó no tiene las condiciones que se piden á este precioso líquido.

Si después de vertido el vino lo estudiamos observando al trasluz, principalmente en el contacto de la superficie del líquido con las paredes de la copa (cordón se llama vulgarmente), su color en esta zona, tendremos nuevos detalles sobre la sanidad ó defectos.

Color. Vinos tintos.—El color debe ser siempre rojo; varían sólo sus tonos ó matices.

Granate ó grana se llama al color rojo muy encendido (como algunos tipos de la Mancha, Cataluña, Aragón y otras localidades, y en Francia el Borgoña).

Rubí, el tono más bajo y delicado; suelen ser caldos de menos riqueza alcohólica y menos cuerpo que los anteriores, pero generalmente más finos; éste es el tono de los buenos vinos de mesa (el Rioja fino, el Burdeos, el Chianti, el Barolo y otros).

Los de mucha capa ó color toman á veces un matiz violáceo, propio de caldos de mucho cuerpo y pocos ácidos; estos tipos se emplean para mezclar con otros más ligeros y de mejor color.

El *matiz anaranjado* indica vinos muy viejos, y el *rojizo pálido* más añejos aún.

El *color azulado* hace temer que el vino sufra la enfermedad de la vuelta ó ennegrecido.

El *tono amarillento* denota que el vino esta mildiosado (procede de uvas atacadas de mildew).

Transparencia.—Todo vino potable debe ser transparente, de una diafanidad perfecta; el que carezca de esta cualidad, tiene algún defecto de crianza ó conservación, ó sufre alguna enfermedad.

Se llama *brillante* al que es transparente en alto grado. Se dice que un vino está *limpio* cuando es transparente sin brillantez.

Velado, cubierto ó *con manto* el que no tiene una transparencia perfecta.

Turbios.—Su mismo nombre indica que carecen en absoluto de transparencia.

Vinos blancos.—Generalmente varían sus matices del rojo pálido al amarillo más ó menos intenso y al verde.

Los *muy decolorados* indican que se han elaborado con uvas maduras prensadas, y fermentados sin la casca ú hollejo.

El *color verde* es signo de que se ha elaborado el vino con uvas sin terminar su maduración (Tokai y Rhin).

El *amarillo paja* es frecuente en caldos de gran aroma, muy finos y de gran frescura (el Manzanilla, Manchego y Rioja blancos, Sauternes, Graves y Chablis).

El *amarillo dorado* es propio de buenos vinos licorosos (algunos tipos de Jerez y el Alicante añejo).

El *matiz rojizo*, á excepción de algunos moscateles y vinos dulces, es característico de los caldos fermentados con la casca, ó que no han tenido los cuidados necesarios, sobre todo de limpieza de los envases, durante su crianza y conservación.

Espuma.—En los vinos tintos nuevos debe ser de color de grana; indica fortaleza y buena constitución, y cuanto más rojiza sea, mejor es el vino. Si es blanca, es indicio de enfermedad en los vinos nuevos, y de gran vejez en los añejos. Un matiz azulado es también indicio de alteración.

Si la *espuma desaparece pronto*, indica que el vino tiene mucho cuerpo y alcohol, y si *es persistente*, denota que el caldo es poco alcohólico, y en algunos casos síntoma de alteración.

El olfato puede proporcionarnos otros detalles á más de los ya conocidos; nos revela el *bouquet* ó *nariz*, el *aroma* y la *savia* del vino.

La nariz reconoce por causa el desprendimiento de los éteres y denota buenas cualidades en el caldo que la da origen.

El aroma es el olor característico en los vinos nuevos del fruto de que proceden, á diferencia de la nariz, que la originan las fermentaciones y crianza del vino.

La savia es la sensación de fragancia que se percibe en el olfato al probar un vino. Por el olfato también podemos apreciar el olor á repuntado, á moho, á la madera, el de los vinos mildiosados, que ofrecen olor á fungosidad, y la mayor parte de los defectos ó enfermedades que aprecia el gusto.

Para apreciar mejor el vino por el olfato, se agita antes de olerlo, y después se acerca la copa á la nariz para que, aspirando

fuertemente impresione bien la membrana, pituitaria que percibe las sensaciones.

El gusto. Cata.—Se toma una pequeña porción de vino, se retiene un poquito en la entrada de la boca, después se bañan todas las membranas de la cavidad bucal, dando al líquido un ligero movimiento de gargarismo; y por último, se traga un poco de vino para que impresione la base de la lengua y la entrada del esófago.

En el primer período, se perciben por los nervios linguales los sabores ácidos y astringentes; en el segundo, los alcalinos; y en el tercer período, ó sea al tragar el vino, se perciben en la base de la lengua los gustos á terruño, á la cuba, de las sales ó del amargo, y cualquier deje que tenga el caldo que se prueba.

Para expresar la impresión que producen los vinos, y para dar á conocer los principios dominantes que los constituyen y la aplicación que se les da, ha sido necesaria la introducción de ciertas voces, para muchas de las cuales conviene conocer su significado, sin que por esto pretendamos dar el vocabulario de los catadores en las distintas regiones de España.

Se llama vino *verde, duro* ó *áspero* al que nos produce la impresión astringente, efecto de predominar en él los ácidos y el tanino; son de buena conservación y ganan notablemente con el añejamiento.

Se aplica el calificativo de *suaves, blandos* en ciertas comarcas, á los vinos que aun siendo jóvenes no producen impresión muy marcada ni de acidez, alcohol ni astringencia; suelen ser de mala conservación.

Vino seco es el que no tiene ni remotamente sabor azucarado.

Vino abocado, el que tiene gusto á la glucosa ó azúcar de uva; se le llama *dulce* cuando este sabor es muy pronunciado.

Cuando un vino tiene poca cantidad de alcohol, y de extracto, se le llama *ligero*, y *de cuerpo* cuando tiene bastante alcohol, extracto y tanta vinosidad que al beberlo parece que toda la boca se llena de vino.

Vino picante y que *tiene agujas,* es el que sin ser espumoso deja percibir el picor del ácido carbónico.

Se dice que *cuece,* cuando se desprenden burbujas del gas ácido carbónico.

Espumante y *espumoso* cuando contiene gran cantidad de ácido carbónico, produciendo al escanciarlo abundante espuma.

Vino pasado ó podrido, cuando se descomponen las sustancias que forman el extracto.

Los que contienen bastante glicerina toman una suavidad característica, y se les da el nombre de *mantecosos*.

Franco se llama al vino en que no sobresalen ni por exceso ni por defecto ninguna de las sustancias que principalmente contribuyen á darle sabor.

Los vinos muy alcohólicos se les llama *generosos*.

Los gustos á *cocido*, *terruño*, *al sabio*, ó sea á la madera, al *azufre*, á *huevos podridos*, *amargo*, *hez*, *droga*, *maceración*, *mal lavado* y otros muchos no necesitan definirse, pues su mismo nombre lo indica claramente.

No todos los vinos impresionan durante el mismo tiempo los sentidos, sobre todo el gusto; hay caldos que apenas se han bebido, desaparece su huella, y los catadores expresan esto diciendo que *acaba pronto*; otros, por el contrario, prolongan su sensación agradable unos segundos, y se dice que *acaban bien*; si la impresión que nos dejan no es satisfactoria, sin que podamos determinar un defecto, se dice que *acaban mal*; y si después de consumidos se nota algún mal gusto se dice que *tienen deje* á tal ó cual sabor.

Maravillosamente expresa el Dr. Guyot la impresión de un buen vino en el párrafo que copiamos: «Si el vino es de una limpidez perfecta, franco de color; si su olor es agradable, si el conjunto de sabores, ácidos, azucarados y astringentes agradan por una fusión que parece formar un sabor único como muchas notas de un acorde perfecto; si á esta primera impresión armoniosa el paladar añade la sensaciónu de calor y de riqueza vinosa sin que el alcohol esté caracterizado; si, en fin, la deglución corona el conjunto por un bouquet ó nariz natural sin estar seguido de ningún deje desagradable, el vino es sensualmente bueno. Es imperfecto, si tiene alguna falta.»

Como excitante del sistema nervioso, de las funciones digestivas, como tónico y alimento cumple el vino importantísimos fines.

No todos los caldos reúnen las mismas propiedades.

Los blancos estimulan el sistema nervioso y las demás funciones; también se les atribuyen propiedades diuréticas.

Los tintos son menos estimulantes, más nutritivos y de una acción más persistente.

Los nuevos son purgantes, sobre todo los enyesados.

Los viejos son más tónicos y reconstituyentes.

Los caldos de mucho cuerpo, alcohol y color, aunque bastos, son más nutritivos que los finos.

DETERMINACIÓN DEL COLOR

Colorímetros.—Con este nombre se conocen en enología los instrumentos que se utilizan para determinar la cantidad y clase de la materia colorante de los vinos. La importancia de tal determinación es evidente, y muy especialmente tratándose de vinos de mezcla, cuyo valor se fija por su *capa* y robustez.

Son muchos los aparatos ideados por la industria con el fin de llegar á aquel resultado, y entre otros podemos citar el colorímetro Duboscq, el vino colorímetro Sallerón, el cromatrómetro Andrieu y cromóscopo Stammer. De todos éstos sólo detallaremos el vino colorímetro, por ser el generalmente empleado.

El vino colorímetro resuelve en una sola operación dos cuestiones, cuales son la intensidad y el color del vino, éste por comparación con la *gama* ó escala *vinocolorimétrica* que acompaña al aparato; la intensidad, por lectura directa sobre el instrumento, como se verá más adelante.

El vinocolorímetro Sallerón (fig. 75), se compone de un soporte cuya cara superior está inclinada á 45 grados y es atravesada por dos anteojos, separados la distancia natural de los dos ojos, de la pantalla que se ve en la figura y de la gama ó escala de colores.

El anteojo de la derecha está formado por un tubo metálico con el fondo de cristal, en el cual penetra otro también cerrado por un disco de cristal, y en su parte superior se compone de otro tubo de mayor diámetro que el primero y que entra á rosca en él, de suerte que cuando se corre toda la rosca los dos crista-

les quedan en contacto. El anteojo de la izquierda forma cuerpo con el soporte y su cristal es fijo.

La escala ó gama de colores está colocada sobre un cartón rectangular, en el cual aparecen á la izquierda diez discos con los matices de la escala, y á su derecha otros diez blancos.

Manejo del vinocolorímetro.—Se destornilla la cabeza del anteojo que tiene su lugar á la derecha del soporte del aparato; se vierte en él algunos centímetros del vino que se va á estudiar

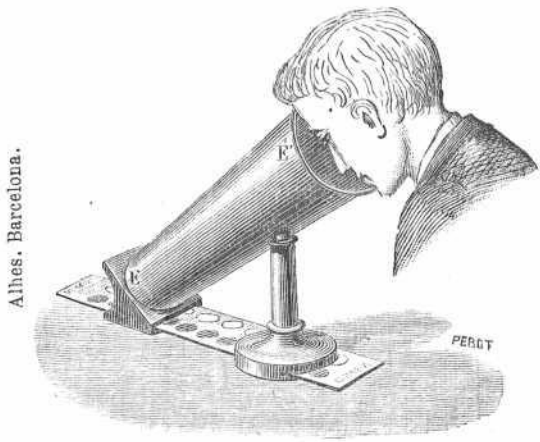


Figura 75.—Vino-colorímetro Sallerón.

hasta alcanzar un trazo circular que se ve en el interior del tubo; se atornilla la cabeza del anteojo hasta que el borde del tubo exterior cubra la escala que está grabada en el anteojo, en el sentido de su eje mayor, en cuyo caso el cero de la escala grabada en el borde del tubo exterior coincidirá con el trazo ó línea del tubo inferior, cubriendo, como se ha dicho, toda su escala.

El anteojo se colocará cargado y arreglado como se ha indicado en su soporte, procurando que el pivote penetre en su agujero para que el cuerpo del anteojo quede fijo á la plataforma ó soporte. Así dispuestas las cosas, se coloca la escala debajo del soporte y se comienza á destornillar la cabeza del anteojo, corriendo la escala hasta encontrar dos matices idénticos entre la imagen que veamos por el anteojo de la izquierda y el de la derecha. Se conseguirá esto por tanteo, separando ó aproximando los

dos cristales del anteojo de la derecha y corriendo la escala. Una vez que se halle semejanza entre las dos tintas, convendrá hacer uso de la pantalla para fijar mejor la igualdad perfecta; conseguido esto, se ve el color que cae debajo del anteojo, y supongamos sea el rojo, se mira el número de divisiones que se descubrieron en el tubo interior, que supongamos sean 3, anotaremos 300; después se mira la división que del tubo exterior coincide con el trazo de la escala del tubo interior, y si es la 4, anotaremos 40. Abreviando estas anotaciones, diremos que el vino corresponde á la expresión siguiente: color, rojo; intensidad, 340.

Ahora bien, como el paso del tornillo del anteojo es de un milímetro subdividido en 100 partes, la unidad de la escala es la centésima parte de un milímetro, así como cada unidad de la escala del tubo exterior corresponde á una decena. De aquí la anotación que dejamos apuntada. Pero se nos ocurre preguntar qué valor puede tener el núm. 340, para deducir consecuencias de este dato. No perdamos de vista que el núm. 340 representa el espesor de la capa de vino, bajo la cual la coloración del caldo estudiado es tan intensa como la del matiz tipo. Cuanto mayor sea este número, mayor será la capa de vino y menos coloreado el caldo, lo que nos dice que la intensidad está en razón inversa del espesor, ó en términos más claros, si ensayamos otro vino que nos dé el núm. 170, deduciremos que este último tiene doble color, pues con una capa de la mitad de espesor nos da la misma intensidad que el primero.

Para obtener la relación que existe entre las coloraciones de dos caldos, se dividen los espesores de la capa de vino dados por el vino-colorímetro.

Ejemplo:

Un vino dió 120.

Otro vino 360.

Dividiendo 360 por 120, el cociente 3 nos indica que el primer vino tiene tres veces más color que el segundo, ó dividiendo 120 por 360 nos manifestará que el segundo vino no tiene más que las 0,33 centésimas del primero, ó su tercera parte próximamente.

DETERMINACIÓN DEL ALCOHOL

Alambique Sallerón.—Dada la importancia que encierra para las transacciones comerciales la determinación exacta del alcohol contenido en una bebida espirituosa, atendiendo los crecientes derechos que gravan al alcohol, nos detendremos en su estudio, recomendando el método que ofrezca mayores garantías de acierto y exactitud.

Si el vino no contuviese más que agua y alcohol sería muy facil determinar su riqueza alcohólica: bastaría echar mano del alcohómetro de Gay-Lussac. Pero las varias sustancias contenidas en el vino modifican su densidad y hacen preciso recurrir á otros procedimientos.

Se han propuesto muchos medios para la determinación de la riqueza alcohólica del vino; pero sólo nos ocuparemos de la dosificación del alcohol por el alambique Sallerón y ebullóscopos Malligand y Sallerón.

Estos últimos nos ofrecen las garantías de precisión que el alambique, pues fundados en el grado de ebullición de las mezclas de agua y alcohol puro, sus datos tienen que ser erróneos al contener el vino otros elementos que hacen variable el punto de ebullición del caldo.

El alambique de Sallerón se construye de cuatro tamaños; el gran modelo es el representado en la figura 76.

Consta el instrumento completo de una envolvente que protege á la caldera y lámpara de alcohol de las corrientes de aire; un refrigerante montado sobre tres pies, en cuyo interior va el serpentín, que se une á la caldera por medio de un tubo armado de dos cabezas en sus extremos que cubren el serpentín y boca de la caldera, y á los cuales se sujeta por dos armaduras con su tornillo de presión para cerrar herméticamente y de un embudo para renovar el agua del refrigerante. Acompañan al aparato dos areómetros, un termómetro centesimal, una pipeta y una probeta de cristal con dos señales: la primera de la parte superior indica el vino que se ha de verter en la caldera del alambique, y la inferior el volumen del líquido destilado para considerar terminada la primera parte de la operación.

Manejo del aparato.—Se mide en la probeta el líquido cuya riqueza alcohólica se desea conocer, y por medio de la pipeta se enrasará la superficie del líquido con el índice superior de la probeta y se vierte el volumen de vino así medido en la caldera del aparato; se llena por segunda vez la probeta con idénticas precauciones y se vacía el contenido en la caldera.

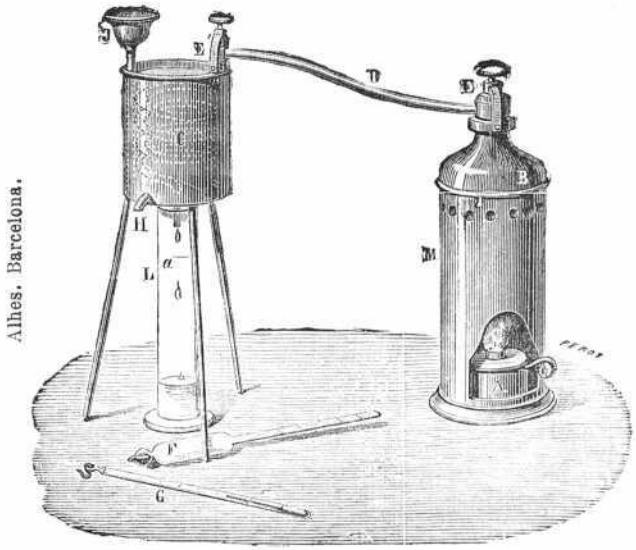


Figura 76.—Alambique Sallerón.

Se añade un poco de agua á la probeta, se baña para recoger las gotas de vino que quedaron en ella y se vierte el líquido en el recipiente.

Hecho esto, se coloca el tubo que une la boca de la caldera con la del serpentín, apretando los tornillos de las armaduras que tienen ambas bocas con el fin de obturar bien los cierres.

Entonces se vierte agua fría en el refrigerante y sólo falta colocar la probeta debajo de la salida del serpentín y encender la lámpara.

Durante la operación hay que verter agua fría por el embudo del refrigerante, que cae al fondo, saliendo la más caliente por un tubo colocado en la parte superior del refrigerante.

Con tal precaución, los vapores condensados caerán á la probeta y no tendremos pérdidas que podrían ser causa de errores de entidad. Se continúa la destilación hasta que el líquido recogido en la probeta alcance la señal ó índice superior (1). Después se remueve el producto destilado, se le deja reposar algunos instantes para que desaparezcan las burbujas de aire que pudieron introducirse al agitar, y pueden sumegirse á la vez el alcohómetro y termómetro.

Dijimos que se destilará hasta que el líquido de la probeta alcance el índice superior, cuyo nivel se mide haciendo la lectura del alcohómetro dirigiendo la visual por la superficie del líquido comprendida entre el tubito del alcohómetro y las paredes de la probeta, y nunca por la superficie del líquido que se eleva en el tubito y en las paredes de la probeta. Por esta causa, dirigida la visual como queda expresado, hará el efecto de que el líquido rebasó el índice de la probeta.

Hecha la lectura del alcohómetro, con la precaución apuntada, y la del termómetro, se anotan estas indicaciones de los instrumentos y se busca en las tablas que acompañan al aparato, en la primera columna horizontal, la indicación que nos dió el alcohómetro, y en la primera columna vertical el grado indicado por el termómetro. Partiendo de la indicación alcohométrica, se dirige la vista hacia la parte inferior de las tablas y horizontalmente ó de izquierda á derecha á partir de la indicación termométrica, y en el encuentro de ambas columnas hallaremos la riqueza alcohólica del líquido destilado representado en céntimos de volumen.

Pero observemos que el alcohol del líquido destilado ocupa después de hecha la operación un volumen menor de la mitad que en el líquido vertido en la caldera; luego la indicación que nos dan las tablas es doble de la riqueza alcohólica de la muestra sometida al análisis; por lo tanto, debe tomarse la mitad del resultado obtenido (2).

---

(1) En el caso que consideramos, pues si sólo se hubiese vertido una probeta de vino en la caldera, se terminará la destilación al llegar el alcohol al primer índice y se colmará de agua pura hasta el segundo índice, antes de meter el alcohómetro y termómetro.

(2) Si se destiló una sola probeta de vino, adicionándole su volumen de agua, como se expresa en la nota anterior, la indicación de las tablas es la riqueza alcohólica del vino.

Ejemplo: El alcohómetro señala 24 grados y el termómetro 14 grados: la riqueza alcohólica correspondiente es 24,3 y la del líquido sometido al análisis es la mitad de 24,3, ó sea 12,15.

Si tuviéramos que determinar riquezas alcohólicas muy elevadas, puede operarse de la siguiente manera: se vierte en la caldera una sola probeta de vino para ensayar, y se añade igual volu-

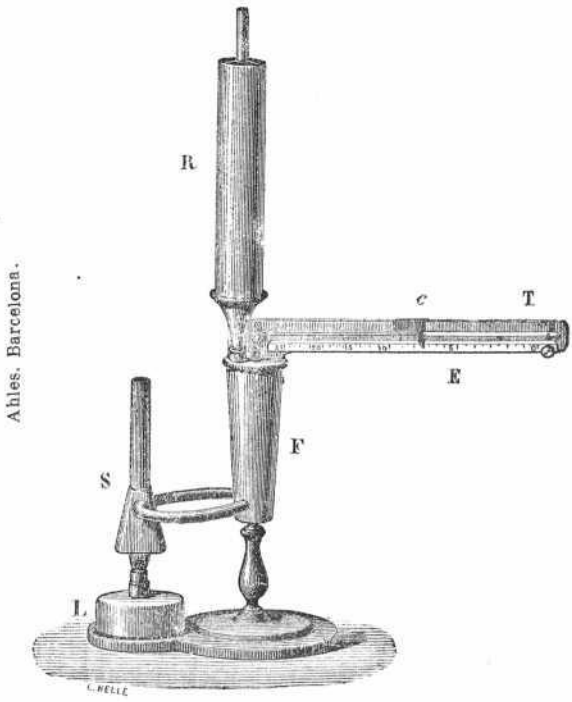


Figura 77.—Ebullóscopo Malligand.

men de agua, medidos ambos como ya se indicó, y operando en un todo como se ha expuesto. Sólo hay que advertir que, en este caso, las tablas dan directamente la riqueza alcohólica del líquido analizado, pues el alcohol ocupará el mismo volumen en el líquido primitivo que en la probeta, al adicionarle el agua en la proporción que se dijo más arriba.

Ebullóscopo Malligand.—Constituye un instrumento práctico, del que podremos servirnos con ventaja para los ensayos aproximados. Se compone (fig. 77) de una lámpara de alcohol con me-

cha de combustión uniforme, cuya llama entra en una chimenea de forma de embudo, de la que arranca una corona metálica ó tubo circular que se une á un vaso cónico soportado por un pie; este vaso se halla cubierto por una tapa que entra á rosca y arma el refrigerante, que entra en ella á tornillo, y tiene además un agujero para el paso de un termómetro acodado, cuya rama horizontal se apoya sobre la pieza metálica que se ve á la derecha de la figura, y cuyo depósito entra en el vaso donde hierve el vino. Sobre la pieza horizontal á la que se une el vástago del termómetro se apoya una escala movible que puede fijarse con el auxilio de un tornillo de presión, colocado detrás del termómetro. Los grados de la escala nos dan las centésimas de alcohol contenidas en el vino dosificado. Un índice movible nos dará la coincidencia entre el extremo de la columna termométrica y los grados de la escala.

Manejo del ebullóscopo.—Se vierte agua en la caldera del instrumento hasta el índice inferior señalado en su interior, se atornilla la tapa y se enciende la lamparilla. No tardará el agua en entrar en ebullición, y entonces se observará la marcha de la columna termométrica, y cuando permanezca fija durante algunos minutos, se suelta ó destornilla el botón de la regla alcohométrica de que se hizo mérito, corriéndola hasta que su cero se halle enfrente á la extremidad de la columna termométrica; en esta posición se aprieta el tornillo de presión y queda la regla fija y el aparato arreglado, mientras no cambie mucho la presión barométrica.

Desocupado el vaso del instrumento, para lo cual se apagará primeramente la lampara, dejando se enfríe la caldera antes de intentar soltar su tapa, puede verterse el vino, alcanzando su nivel el índice superior de la caldera. Se atornilla la tapa, apoyando los dedos sobre sus bordes y nunca sobre la pieza que soporta la rama horizontal del termómetro, se arma el refrigerante que se llena de agua fría y se enciende la lámpara. Cuando la columna termométrica permanezca fija durante algunos minutos, se corre el índice sin tocar el tornillo de la regla hasta que convenga una nueva rectificación, y se coloca frente á la extremidad de la columna mercurial fija, y se lee en la regla el grado alcohólico.

Ebulliómetro Sallerón.—Otro instrumento que conviene conocer, fundado como el ebullióscopo Malligand en la temperatura de

ebullición de los líquidos alcohólicos. Consta (fig. 78) de una caldera cónica *C* de metal con el vértice hacia abajo, soportada por un pie que tiene una escotadura semicircular, para recibir la lámpara de alcohol *L*. De la parte inferior de la caldera, y formando ángulo recto, arranca un tubo horizontal, que arma otro tubo de mayor diámetro, que sirve de chimenea á la lámpara *L*. E.

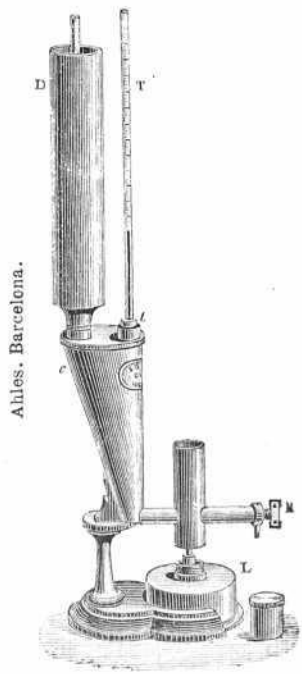


Figura 78.—Ebulliómetro Sallerón.

primer tubo tiene en su extremo una llave *R*, la que se utiliza para desahogar la caldera *C*. En la tubuladura *t*, correspondiente á la parte anterior del depósito, se ajusta por medio de un tapón de goma el termómetro *T*, graduado en décimas de centígrado desde 85 á 101 grados, y cuyo depósito de mercurio es bañado por el líquido calentado. Un condensador encerrado en un refrigerante *D* se arma en la tapa de la caldera y condensa los vapores alcohólicos que se escapan del vino en ensayo, manteniendo la uniformidad de la temperatura del líquido en ebullición.

Acompaña al aparato una regla con la escala ebulliométrica, que sirve para transformar en riqueza alcohólica los grados de temperatura acusados por el termómetro. Se compone de dos reglas de corredera; la principal tiene dos escalas fijas: la de la izquierda, titulada *grados Malligand*, da los del ebullióscopo de este autor; la de la derecha, *vinos ordinarios*, representa la riqueza alcohólica de los vinos ordinarios evaluada en grados y décimas de grado del alcohómetro legal, resultados obtenidos por la destilación.

La reglilla central, que puede deslizarse á voluntad sobre la principal, tiene grabados los grados correspondientes al termómetro centígrado de 85° á 101°, y dividido cada uno en diez partes, ó sean décimas de grado.

Un tubo de vidrio que acompaña al instrumento sirve para medir el volumen del vino sobre el que se opera.

Manejo del ebulliómetro.—Antes de efectuar ensayo alguno precisa conocer la temperatura de la ebullición del agua, variable con la presión atmosférica; para fijarla se opera de la manera siguiente. Se toma, con el auxilio del tubo de vidrio que acompaña al aparato agua pura, la que se vierte en la caldera por la tubuladura *A* del termómetro y se ajusta el tapón y termómetro correspondiente. Cargada la lámpara de alcohol, se coloca bajo la chimenea y se enciende la mecha. La llama que se aplica al fondo de la caldera no tarda en hacer entrar en ebullición el líquido que contiene, el cual no alcanza al termómetro, actuando sobre él sólo el vapor de agua, cuya temperatura vamos á apreciar en el momento de su ebullición, bajo la presión barométrica á que se hace el ensayo. Trascurridos unos minutos, comienza á elevarse la columna termométrica, deteniéndose después; una vez fija, se hace la lectura del termómetro, y supongamos sea 100°,1; se toma la regla de madera aflojando el tornillo que las inmoviliza, corriendo la reglilla central hasta que el número 100°,1 que nos dió el termómetro coincida con el cero de las escalas fijas, apretando, una vez conseguido esto, el tornillo de presión, que inmoviliza las dos reglas.

En esta previa operación de corrección no es preciso montar el condensador del instrumento.

Determinado el punto de ebullición del agua, se espera á que

descienda la columna termométrica, y una vez que desaparece á la vista del operador, se abre la llave *R*, de desahogo de la caldera, que aún estará muy caliente. Una vez hecha esta operación, se desmonta el termómetro, que se seca con un trapo, colocándolo sobre otro, nunca sobre cuerpos como el mármol, loza, etc., pues podría romperse no estando frío. Escurrida la calddera, se enjuaga con un poco del vino que se va á ensayar, tapando el agujero donde se ha de colocar el termómetro, vertiendo después el vino, repitiendo el lavado dos o tres veces si preciso fuera para desalojar las últimas gotas de agua que pudiera contener la caldera. Por último, se sopla por el tubo superior para echar fuera, en unión del vino que baña el recipiente, el vapor de agua que, condensado, queda adherido á sus paredes.

Dispuesto el aparato como queda hecho mérito, se mide con el auxilio del tubo de vidrio el volumen del vino que se va á ensayar, vertiéndolo en la caldera; se coloca el termómetro, perfectamente vertical, se carga el refrigerante de agua fría, colocando la lámpara debajo de la chimenea y se enciende su mecha.

Trascurridos unos cuatro minutos, aparece la columna termométrica elevándose con rapidez en un principio; después va disminuyendo lentamente su ascenso hasta quedar estacionada en un punto. En este caso, se hace la lectura del termómetro y se anota. Supongamos nos dió 90,7 grados centesimales: buscaremos en la escala de la derecha el número que coincide con el grado termométrico 90°,7 y veremos es 13°,5; éstos son los grados ó riqueza alcohólica del vino en grados del ebulliómetro. Si, por el contrario, quisiéramos tener la riqueza alcohólica de este vino, no en grados del ebulliómetro Sallerón, sino en grados del ebullióscopo Malligand, se ve en la escala de la izquierda el número que coincide con la lectura termométrica hallada 90°,7 y veremos es la de 13°,7, lo cual nos dice que 13,7 son los grados alcohólicos correspondientes al ebulliómetro Malligand. El ebulliómetro constituye un aparato de fácil manejo y exacto en sus apreciaciones dentro de los límites del principio en el cual se funda.

DETERMINACIÓN DEL EXTRACTO SECO

Enobarómetro Houdart.—Interesa conocer al enólogo y al comerciante en vinos la cantidad de materia fija ó extracto seco que contienen los caldos, pues de su dosificación se deducen consecuencias importantes para el comercio y para los que están llamados á velar por la legitimidad é higiene de los vinos que se expenden al público.

Ahles. Barcelona.

Figura 79.—Enobarómetro Houdart.

La dosificación del extracto puede efectuarse por calentamiento del caldo á 100 grados en la estufa Gay Lussac, por evaporación al vacío, ó bien utilizando el instrumento ideado por Houdart (figura 79).

De los tres medios apuntados, el último resulta el más práctico, rápido y sencillo cuando no se trata de un análisis de precisión, más propio de un laboratorio que de llenar necesidades comerciales.

Atendiendo á esta última consideración, y á la de que para seguir cualquiera de los otros procedimientos se requiere tener cier-

tos útiles y conocimientos químicos, sólo detallaremos la dosificación del extracto seco, valiéndonos del enobarómetro de Mr. Houdart y Densivinímetro Abela.

Manejo del enobarómetro Houdart.—Se vierte en una probeta el vino cuyo extracto se va á determinar, se sumerge el enobarómetro, y cuando está en equilibrio, se lee su indicación, haciendo la lectura por la superficie del menisco, es decir, del líquido que se eleva en la varilla del enobarómetro. No habrá error en leer como se ha dicho, pues el aparato está graduado al efecto, previendo que el hacer la lectura por la superficie libre del líquido es muy difícil, y en ocasiones imposible, cuando se trata de vino de *gran capa* ó color.

Una precaución que recomendamos es la de repetir las lecturas del enobarómetro y tomar su término medio. Anotada ésta, se saca el aparato y se sumerge en el vino un termómetro, cuya indicación se anota una vez fija la columna.

Si no se determinó previamente, se dosificará, después de tomados los datos del párrafo anterior, la riqueza alcohólica del vino, por uno de los medios que ya dimos á conocer. Determinada la riqueza alcohólica del vino, se corrige la indicación del enobarómetro, tomada á la temperatura que señaló el termómetro, sirviéndonos de las tablas que acompañan al instrumento.

Ejemplo: El enobarómetro nos da la lectura 8 á la temperatura de 18 grados. La riqueza alcohólica es de 14 grados. Si vemos en la segunda tabla de la instrucción que acompaña al aparato la disminución de densidad, efecto de la temperatura, nos fijamos en la primera línea, fuerza alcohólica, nos detenemos en el número 14 y descendemos por esta casilla hasta la línea horizontal que en su primera casilla de la izquierda dé 18 grados, encontramos el núm. 0,5, que habrá de sumar á la indicación que nos dió el enobarómetro, y será 8,5 en vez de 8. Ya tenemos corregida la lectura del instrumento á la temperatura de 15 grados.

Si en el ejemplo expuesto, en vez de ser la temperatura de 18 grados hubiese sido de 13, utilizaríamos la primera tabla, y operando como antes, encontraríamos un número, el cual, por ser la temperatura menor de 15 grados, debería restarse de la lectura que da el enobarómetro, para reducirla á la temperatura de 15 grados.

La lectura del enobarómetro, ya corregida, dijimos era 8,5. Veamos la tercera tabla y tomemos la riqueza alcohólica hallada 14 grados, descendamos por esta columna hasta la línea que en la primera columna de la izquierda se encabeza con la cantidad 8,5, y el número 27,1 que se ve en el encuentro de las dos columnas nos da el de gramos de extracto seco por litro. Es decir, que el vino ensayado contiene 27 gramos y un decigramo de extracto seco por litro.

Las tablas citadas pueden ser sustituídas ventajosamente por una regla especial de corredera, que nos evitará la interpolación de números, cuando las indicaciones enobarométricas ó alcohométricas no sean fracciones de grados apreciados por las tablas.

Los números que componen las tablas citadas anteriormente son el resultado de cálculos de proporcionalidad y han podido transformarse en escalas, trazadas sobre dos reglas de corredera.

Estas reglas, de manejo muy sencillo y cómodo, aprecian las fracciones de grado sin recurrir á interpolaciones. Se compone la regla de corredera de una regla en cuyo interior corre otra más estrecha que la primera; á la derecha de ésta va grabada la escala enobarométrica, cuyos grados están divididos en cinco partes; la central ó corredera lleva la escala alcohólica, cuyos grados se hallan divididos en cinco partes; por último, á la izquierda de la corredera y en la regla fija va la escala del extracto seco, cuyos grados se hallan divididos, como en las otras dos escalas, en cinco partes.

Ejemplo:

Supongamos que el ensayo de un vino nos dió los siguientes resultados:

Riqueza alcohólica, 11,3 grados.

Peso enobarométrico corregido, 9,8.

¿Cuál es el peso del extracto seco?

Se corre la regla central de la escala alcohólica hasta que la flecha en ella grabada coincida con el número 9,8 (9 grados y cuatro quintas partes) de la escala enobarométrica de la izquierda; se lee después de colocar las reglas en la expresada posición cuál es el número que coincide en la escala de la izquierda, extracto seco, con el número 11,3 de la reglilla central, escala alcohólica, y se verá que es el número 23,3, lo cual significa que el

vino contiene 23 gramos y tres quintas partes de gramo, ó sean 23 gramos y 6 decigramos de extracto seco por litro.

Nuestro distinguido compañero Sr. Abela ha inventado otro aparato análogo al anterior y que ofrece considerables ventajas, pues nos da el extracto seco al vacío con una aproximación que raya en la exactitud.

Del libro *Análisis de vinos*, del citado Sr. Abela, tomamos lo que sigue:

«DENSI-VINÍMETRO ABELA

Nos decidimos á idear la construcción de un *densímetro* especial para reconocer el peso específico de los vinos, ó sea el llamado *densi-vinímetro*, por las dificultades que ofrecen para el caso la mayoría de los densímetros corrientes, ó muy pequeños y de indicación dudosa, ó demasiado grandes, exigiendo para operar considerable volumen de líquido. Considerando que la densidad de los vinos comunes oscila, por lo general, entre 985 y 1.010, llegamos á deducir que el instrumento necesario á tal investigación debería ser un areómetro especial, de voluminoso cilindro y fina varilla de 80 á 100 milímetros, á fin de poder apreciar las diferencias de densidad, gramo por gramo y fracciones de 20 centésimas; lo que es suficiente para la exactitud acostumbrada en esta clase de investigaciones.

Este densi-vinímetro lo construye la casa de Salleron, con el peso de 30 gramos y longitud suficiente en su varilla para apreciar las densidades comprendidas entre 985 y 1.010. La raya y punto *cero* (fig. 80) corresponde á la línea de flotación en el agua destilada á 15° de temperatura, ó sea la densidad de 1.000, que representa el número de gramos que pesa un litro de agua. Los números 99, 98, 97... etc. de la escala ascendente representan densidades menores que las del agua, y que mediante la adición de 900, por hallarse suplido el 9 de las centenas, deben leerse 999, 998, 997... etc... 990, 985... etc.

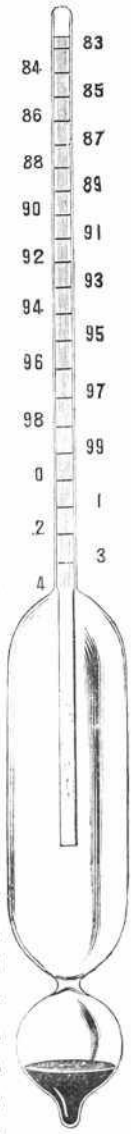


Figura 80.

La escala descendente, indicada en los números 1, 2, 3, 4, 5... etc., se propone la estimación directa de los vinos más densos que el agua (que lo son en corto número de grados generalmente), y representan 1.001, 1.002... 1.005, 1.009... etc.

Determinación de la densidad.—Para operar con este instrumento, como en los casos de emplear cualquiera de los otros areómetros, se llena de vino una probeta de cristal, con altura suficiente, y se sumerge en el líquido el densi-vinímetro. Cuando éste quede en reposo, se lee la indicación de la línea que enrasa con la superficie del vino, observando la raya que se divisa por la parte media del menisco.

Supongamos que, verificado un ensayo, el densi-vinímetro nos marque por su línea de flotación en el vino 95; la densidad que debe anotarse será 995. Si, en otro caso, fuera 3 por bajo del cero, se debe anotar 1.003, y de modo análogo en los demás casos.

Corrección de las densidades, según las temperaturas.

Las correcciones usuales ó prácticas las estiman la mayoría de los autores enólogos en la escala siguiente:

Cifras á deducir de las densidades observadas á temperaturas menores de 15°.

TEMPERATURAS	Substraendos.
10°	0,60
11°	0,50
12°	0,40
13°	0,30
14°	0,20

Cifras para aumentar en las densidades observadas á temperaturas mayores de 15°.

16°	0,10
17°	0,30
18°	0,50
19°	0,70
20°	0,90
21°	1,10
22°	1,30
23°	1,50
24°	1,70
25°	2,00

Supongamos que la densidad observada á 12° de temperatura nos diese la cifra 991,80, como á los 12° corresponde restar 0,40, diremos: Densidad observada, 991,80—0,40=991,40. Densidad á 15°.

Reconocido el mismo vino en estación más calurosa, con 23° de temperatura del líquido, nos da 989,90; pero á 23° se debe hacer la adición de 1,50, de modo que será: Densidad observada, 989,90+1,50=991,40. Densidad á 15°.

La sencillez de estas operaciones no exige mayor ampliación con diversos ejemplos.

Determinación del extracto seco.—Para operar se procede á reconocer la densidad por medio del densi-vinímetro, representado en la figura 80, y una vez averiguada dicha densidad, se aplica la fórmula antes discutida y explicada:

$$P = 2{,}50\,(D - D').$$

Recordaremos los conceptos literales, cuya significación es:

P, el peso del extracto seco del vino en gramos.

D, la densidad del vino obtenida por el *densi-vinímetro* ó por cualquiera de los otros procedimientos conocidos.

D', la densidad correspondiente á una mezcla de alcohol y de agua, del mismo grado alchólico del vino ensayado, sea que se aprecie directamente en el hidro-alcohol obtenido, ó por medio de la tabla que se pone más adelante.

2,50, coeficiente práctico, que expresa ha de tomarse *dos y media* veces el valor de la diferencia entre ambas densidades, para tener el peso en gramos del extracto seco contenido en un litro de vino.

Ya dijimos que la *densidad* del vino es lo primero que debe reconocerse, al mismo tiempo que la temperatura del líquido. Si después se destilaron 150 ó 200 centicubos del vino, agregándole igual volumen de agua destilada, tendremos otro tanto en el hidro-alcohol recogido, cantidad suficiente para sumergir el *densi-vinímetro* en una probeta ordinaria de vidrio.

Supongamos, pues, un vino que hace poco hemos analizado, *Jerez del año 1840*, que nos dió:

Densidad del vino.....	991,10
Idem del hidro-alcohol.....	980,90
Diferencia.....	10,20

Aplicando la fórmula general, tendremos:

$$P = 10{,}20 \times 2{,}50 = 25{,}50 \text{ gramos.}$$

Esto es, que la dosis de extracto seco por litro del vino es de 25,50 gramos.

Cuando el volumen del hidro-alcohol no alcanza á poder utilizar el densi-vinímetro se debe recurrir á la tabla siguiente:

TABLA de las proporciones de alcohol y de agua, y de sus densidades á 15 grados.

Grado alcohométrico.	Densidad á 15°	Grado alcohométrico.	Densidad á 15°	Grado alcohométrico.	Densidad á 15°
6	991	8,2	988,80	10,4	986,60
6,1	990,90	8,3	988,70	10,5	986,50
6,2	990,80	8,4	988,60	10,6	986,40
6.3	990,70	8,5	988,50	10,7	986,30
6,4	990,60	8,6	988,40	10,8	986,20
6,5	990,50	8,7	988,30	10,9	986,10
6,6	990,40	8,8	988,20	11	986
6,7	990,30	8,9	988,10	11,1	985,90
6,8	990,20	9	988	11,2	985,80
6,9	990,10	9,1	987,90	11,3	985,70
7	990	9,2	987,80	11,4	985,60
7,1	989,90	9,3	987,70	11,5	985,50
7,2	989,80	9,4	987,60	11,6	985,40
7,3	989,70	9,5	987,50	11,7	985,30
7,4	989,60	9,6	987,40	11,8	985,20
7,5	989,50	9,7	987,30	11,9	985,10
7,6	989,40	9,8	987,20	12	985
7,7	989,30	9,9	987,10	12,1	984,90
7,8	989,20	10	987	12,2	984,80
7,9	989,10	10,1	986,90	12,3	984,70
8	989	10,2	986,80	12,4	984,60
8,1	988,90	10,3	986,70	12,5	984,50

Grado alcohométrico.	Densidad á 15°.	Grado alcohométrico.	Densidad á 15°.	Grado alcohométrico.	Densidad á 15°.
12,6	984 40	15,1	981,90	17,6	979,40
12,7	984,30	15,2	981,80	17,7	979,30
12,8	984,20	15,3	981,70	17,8	979,20
12,9	984,10	15,4	981,60	17,9	979,10
13	984	15,5	981,50	18	979
13,1	983,90	15,6	981,40	18,1	978,90
13,2	983,80	15,7	981,30	18,2	978,80
13,3	983,70	15,8	981,20	18,3	978,70
13,4	983,60	15,9	981,10	18,4	978 60
13,5	983,50	16	981	18,5	978,50
13,6	983,40	16,1	980,90	18,6	978,40
13,7	983,30	16,2	980,80	18,7	978,30
13,8	983,20	16,3	980,70	18,8	978,20
13,9	983,10	16,4	980,60	18,9	978,10
14	983	16,5	980,50	19	978
14,1	982,90	16,6	980,40	19,1	977,90
14,2	982,80	16,7	980,30	19,2	977,80
14,3	982,70	16,8	980,20	19,3	977,70
14,4	982,60	16,9	980,10	19,4	977,60
14,5	982,50	17	980	19,5	977,50
14,6	982,40	17,1	979,90	19,6	977,40
14,7	982,30	17,2	979,80	19,7	977,30
14,8	982,20	17,3	979,70	19,8	977,20
14,9	982,10	17,4	979,60	19,9	977,10
15	982	17,5	979,50	20	977

En este caso se procede á buscar en la tabla el grado alcohólico del vino, y si suponemos fuese de 14°, nos dará para la densidad del hidro alcohol 983. Consignaremos dos ejemplos de análisis hechos en la Estación Enotécnica de España en París el año 1891, á fin de que pueda apreciarse mejor el procedimiento y aun la forma de hacer la hoja registro:

	Primer ejemplo.	Segundo ejemplo.
Alcohol del vino en volumen.....	14°	14°,15
Peso específico al densi-vinímetro.....	993,40	992
Temperatura del vino.....	16°,50	12°,50
Corrección al grado de temperatura.....	+0,20	— 0,30
Densidad corregida.....	993,60	991,70
Idem del hidro-alcohol.....	983	982,85
Diferencia.....	10,60	8,85

Haciendo las multiplicaciones de estas diferencias por el coeficiente 2,50, resulta:

Primer ejemplo, extracto.....	26,50 gramos.
Segundo ejemplo, extracto.....	22,13 »

La exactitud del procedimiento de investigación, sirviéndose del densi-vinímetro, es de las más satisfactorias, confirmando nuestras previsiones. Infinidad de ocasiones hemos comprobado la exactitud de la graduación que les da á estos instrumentos Mr. J. Dujardin, resultando de los ensayos hechos densidades enteramente iguales á las investigadas por el método de frasco. Respecto á la aplicación del coeficiente 2,50, podemos asegurar que es el mejor que debe emplearse, dando cifras de extractos idénticas á las reconocidas por la evaporación á 100°, y pocas veces superiores en 0,20 á 0,30 de gramo, lo cual constituye aproximación suficiente.

Respecto á los extractos obtenidos al vacío, se puede establecer que el resultado del coeficiente 2,50 da cifras que representan 0,909 de la unidad, en los deducidos de la evaporación al vacío, aunque haya muchos casos más favorables para la analogía entre ambos extremos, pues bien veremos después que aún se podría tomar 0,921. Para el primer caso debe servir un coeficiente 1,1, á fin de convertir los extractos al densi-vinímetro en extractos al vacío. El químico Viard adoptaba el coeficiente 2,52 para calcular los extractos por las densidades; pero hemos preferido el de 2,50 para evitar el cálculo de cifras de extractos demasiado fuertes y discordantes con las obtenidas á 100° en el baño-maría, que sirve de base para este dato en las transacciones comerciales.»

DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE SULFATOS

Yesómetro Sallerón.—Al ocuparnos de la práctica del enyesado, hablamos de esta operación y de sus consecuencias sobre la composición del caldo resultante, indicando algo del interés que encerraba para el comerciante y cosechero la cantidad de los sulfatos contenidos en el vino para no pasar por una adición exagerada de yeso de dos gramos de sulfato por litro de vino.

Los vinos naturales contienen simpre ó casi siempre sulfatos

en proporción variable, extraídos del suelo por la planta, y de aquí la prudencia que debe presidir á la práctica del enyesado para no pasar de la cantidad apuntada en el párrafo anterior, evitándonos de este modo contravenir las disposiciones legales sobre los vinos de pasto.

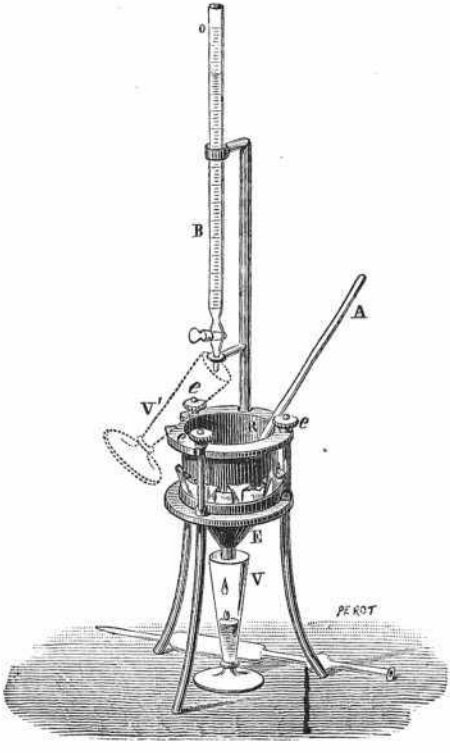


Figura 81.

Se han ideado algunos aparatos con el fin de fijar las cantidades de sulfatos contenidos en un vino, pero sólo nos ocuparemos del yesómetro, gran modelo Sallerón, representado en la figura 81.

Se compone de un recipiente *A*, cerrado en su parte inferior por un filtro móvil. El recipiente va encajado sobre un aro, al que se fija con el auxilio de tres tornillos *e*, con sus tuercas correspondientes. Si éstas se aflojan, pueden girar los tornillos hacia la

parte exterior, pues se hallan articulados sobre el aro inferior, dejando libre el recipiente, el cual se puede sacar, así como el filtro que le sirve de fondo.

Armado en el aro inferior se halla el embudo *E*, sobre el que se coloca el recipiente con su filtro. Una armadura soporta la bureta *B*, y todo el aparato descansa sodre el trípode que se ve en la figura. Acompañan al instrumento los dos vasitos *V* y *V'* y el agitador *A*.

Manejo del yesómetro.—Se llena la bureta *B* hasta su 0 del licor valorado de cloruro de bario; se vierten en el recipiente *R'* 20 cc. del vino cuya riqueza en sulfatos deseamos conocer-medidos por medio de una pipeta de cabida conocida; se adicionan 20 cc. de agua destilada, con el auxilio de la pipeta, se agita el todo, sirviéndonos de la varilla de vidrio que se ve en la figura, y se deja filtrar, recogiendo el líquido en el vaso *V;* se abre la llave de la bureta, dejando caer algunas gotas del licor valorado, que se incorporan al vino con el auxilio del agitador; se sustituye el vaso *V* por el *V'*, vertiendo el líquido del *V* en el recipiente *R*, y recibiendo en el *V'* el resultado de la filtración hasta que alcance el líquido de 15 á 20 milímetros de altura; se retira entonces, sustituyéndolo por el *r*, previamente lavado con un poco de agua destilada, tratando el vino del *V'* con unas gotas de licor valorado para ver si da precipitado. Si lo da, se vierte su contenido en el recipiente, agitando el todo y abriendo de nuevo la llave de la bureta para dejar caer unas gotas del cloruro de bario en el depósito *R*. Colocada la copa vacía debajo del embudo y vertido en el recipiente *R* el líquido del vaso que se retiró, se ensaya sobre el producto de la nueva filtración para conocer si da precipitado con unas gotas de líquido valorado. Si no presenta precipitado, la operación estará terminada; si ofrece precipitado, se repiten las operaciones dichas, hasta que unas gotas del licor valorado no den precipitado en el líquido de la copa. Una vez que lleguemos á este resultado se lee en la bureta, teniendo presente que los números 1, 2, 3, etc., corresponden á otros tantos gramos de sulfato de potasa por litro de vino, y cada pequeña división á 0,1 gramos, ó sea un decigramo.

En resumen, se continúa la operación hasta tanto que el producto de la filtración no se enturbie por la adición de una pe-

queña dosis del licor valorado. Se hace entonces la lectura en la bureta, viendo hasta qué división alcanza el nivel del líquido, y esta división representa el peso en gramos y decigramos de los sulfatos contenidos en un litro de vino.

Ejemplo: El líquido alcanza al número 2 y división cuarta; luego esto nos indica que el vino ensayado contiene 2 gramos y 4 decigramos de sulfatos por litro.

DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ

Acidímetro.—El conocimiento de la acidez total de un caldo es interesante al enólogo, pues de su estudio se deducen consecuencias importantes, que no conviene olvidar en el arte de la elaboración de los vinos.

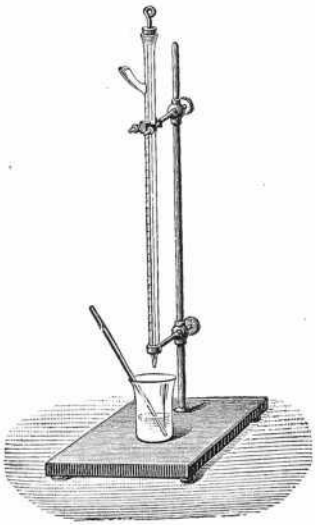


Figura 82.

Ya conocemos la influencia que ella ejerce en el desdoblamiento del azúcar y más tarde en la formación por su acción sobre el alcohol de éteres (acético, propiónico, butírico, caproico, etc.).

Los ácidos que se integran en la acidez total de un mosto son: el tártrico, cítrico, tánico, málico, péctico, etc., que influyen más

tarde en la formación de la *nariz* ó *bouquet* del vino y en otros fenómenos más ó menos complejos que no estudiamos.

Para fijar la acidez total podemos servirnos del instrumento representado en la figura 82, compuesto de una bureta armada en su soporte, de un vaso y un agitador. Se filtra una cierta cantidad del caldo que se va á ensayar y se toma del producto de la filtración 10 centímetros cúbicos medidos exactamente, sirviéndonos de una pipeta, los que se vierten en el vaso de saturación que se ve en la figura. Se adicionan 60 centímetros cúbicos de agua destilada y dos gotas de una tintura alcohólica de phtaleina de phenol (1).

Se carga la bureta, dividida en décimas de centímetro cúbico, hasta la división cero, con el líquido alcalino valorado y se vierte gota á gota en el vaso, agitando hasta el cambio del color del vino y hasta la aparición de un ligero *tinte rosa persistente*. Generalmente, el tinte natural amarillo ó rosa del mosto cargado de color un poco antes de la aparición de la tinta rosa, propia del reactivo, vuelve al verde oscuro; pero una ó dos gotas de licor alcalino son suficientes para que vuelva el tinte rosa de la phtaleina, que indica el fin de la operación.

Terminada ésta, se hace la lectura de la bureta, y supongamos se gastaron 4 centímetros y 9 décimas del líquido alcalino para el viraje del reactivo al tinte rosa, tendremos 4 cc. 9—0 cc. 1 = 4 cc. 8. Este 0,1 es la cantidad que se invierte en el viraje; luego 4 cc. 8 de licor alcalimétrico nos manifiesta, dada la valoración del licor, que un litro del mosto ensayado contiene una cantidad de ácidos equivalente á 4 gramos y 8 decigramos de anhídrico sulfúrico.

En Francia suele representarse la acidez de los vinos referida al sulfúrico; pero si quisiéramos calcularla refiriéndola al ácido tártrito ó acético, no habría más que multiplicar el resultado obtenido, como ya se indicó por los números 1.510 y 1.224, según se desee referirla al ácido tártrico ó acético.

Para observar la reacción y determinar el momento de viraje

---

(1) Este reactivo queda incoloro en presencia de los ácidos, mientras que la menor traza de álcali lo vuelve rosa inmediatamente y después rojo vivo.

y aparición del color propio del fin de esta operación, es necesario trabajar con luz suficiente.

No es indispensable para la determinación de la acidez total de un vino utilizar la phtaleina; pero hace más evidentes los cambios de color y la neutralización final, por lo cual la recomendamos en este caso.

Con el fin de simplificar en lo posible el procedimiento de determinación de la acidez total del vino, compaginando en lo posible la sencillez con la exactitud, el químico Mr. Bringuier ha propuesto el empleo de un acidímetro de su invención.

Acidímetro Bringuier.—Se compone el aparato de un pequeño frasco, de un tubo medidor y de una caja que encierra el papel azul, valorado convenientemente. Para calcular la acidez de un mosto, se llena el tubo, vertiendo su contenido en el frasco, sin perder nada de líquido, y se van introduciendo seguidamente cuadraditos del papel que contiene la caja, agitando el frasco constantemente. Los cuadraditos de papel se vuelven rojos mientras la acidez persista en el líquido, y se continúa adicionando cuadraditos de papel y agitando hasta tanto que, introducido uno, persista en su color azul y vuelvan á este color todos los adicionados anteriormente, que se habían vuelto rojos. Contados los cuadrados metidos en el frasco para llegar á este resultado y con el auxilio de estas tablas, sabremos de una manera aproximada la acidez total del mosto expresada en anhídrido-sulfúrico.

Número de cuadrados empleados.	Acidez por litro en anhídrido sulfúrico.
1	0,5
2	1
3	1,5
4	2
5	2,5
6	3
7	3,5
8	4
9	4,5
10	5
11	5,5
12	6

Número de cuadrados empleados.	Acidez por litro en anhidrido sulfúrico.
13	6,5
14	7
15	7,5
16	8
17	8,5
18	9

XVII

ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS FINOS DE MESA

Después del estudio general hecho sobre elaboración, crianza y conservación, podríamos ahorrarnos casi por completo este capítulo con sólo decir que se observarán siempre todos los cuidados propios de una elaboración esmerada.

Á riesgo de incurrir en repeticiones, y para dar mayor facilidad, iremos repasando los distintos capítulos y haciendo en cada uno las observaciones oportunas.

Nuestro deseo es dar á este estudio un carácter nacional, prescindiendo de galicismos, tan frecuentes cuando de elaboración de vinos tintos finos de mesa se trata; también quisiéramos descartarle del detalle de localidad, si bien, como en España no hay comarca donde los vinos objeto de este capítulo hayan adquirido el renombre que en la Rioja, gracias á su esmerada elaboración, no tenemos más remedio que citar prácticas y operaciones tal y como en dicha comarca se practican.

En la página 5 dimos los caracteres de este tipo de vino, y al final del mismo capítulo dijimos y repetimos ahora: «No se crea que un vino es fino por el solo hecho de tener cierta composición; requiere además otras condiciones de esmerada elaboración, no estar enyesado ni encabezado y, en una palabra, *cierto sello de distinción y delicadeza*».

Variedades más convenientes.—No podemos precisar tal ó cual,

depende de las condiciones de clima, terreno, etc.; en general, las variedades finas no producen gran cantidad de fruto.

En la Rioja, las llamadas Tempranillo y Graciana son las más apreciadas; la primera es más azucarada, y resultan caldos de gran capa; la segunda es más ácida y tiene un sabor y aroma especial. Conviene casi siempre mezclar variedades en la proporción necesaria para que resulten caldos de buenas condiciones.

Á propósito de esto haremos una observación: acaso en la Rioja, y lo mismo puede suceder en varias comarcas, conviniera mezclar un 10 ó un 20 por 100 de uvas blancas de variedades finas ricas en glicerina, que tanto mérito da á los vinos añejos. La variedad Jaén, llamada Calagraño en la Rioja, debe descartarse, pues es muy basta.

Creemos innecesario aclarar nada de lo comprendido en los capítulos II, III y IV.

Edificios.—La elaboración, crianza y conservación de estos vinos necesita del cocedero y bodega de crianza, y si los caldos se añejan más de dos ó tres años y la temperatura media de la bodega de crianza, pasa de 16° durante el verano, se precisa la bodega de conservación ó cueva.

La disposición del cocedero debe ser de tal modo que se vigilen los conos ó tinos de fermentación con facilidad y que las operaciones se efectúen con poco gasto; suele disponerse un piso, bien al mismo nivel que las bocas de los conos de fermentación ó sobresaliendo éstos de 30 á 50 centímeros; de este modo, la uva ya estrujada se vierte á la tina ó cono desde la lagareta ó la desgranadora, se vigila la fermentación, los cierres, si los hubiera. etc., etc.

Es además imprescindibles tener: almacén de utensilios, departamentos para el lavado de botellas, embotellado y demás operaciones.

La limpieza, tan recomendada siempre, es en las vinos finos más indispensable aún.

Recipientes para la fermentación.· -Conos, tinos ó tinas de buen roble del Norte de España, Norte de Europa ó Norte de América y de 150 á 200 hectolitros de cabida.

Se deben tener perfectamente conservados.

Es de todo punto indispensable practicar el *expurgo de los racimos.*

Pisado.—Los vinos finos no necesitan un estrujado tan enérgico como cuando se quieren obtener caldos de mucha capa; así que se recomiendan las desgranadoras pisadoras.

Desraspado.—Sobre la conveniencia de separar el raspón ó escobajo véase lo que dijimos en las páginas 36 y 37.

Corrección de los mostos.—Las únicas que deben practicarse son la mezcla con otros que reúnan buenas condiciones y el anticipar ó retrasar la vendimia.

Fermentación.—Debe efectuarse, bien cerrada ó mixta, con todos los cuidados y detalles descritos, y debe conducirse de tal modo que pueda hacerse el descube á lo sumo á los ocho días, pues no conviene que el vino esté mucho tiempo en contacto con la casca ú ollejo, para evitar que tome el menor gusto á maceración.

Descube.—Se practica como hemos expuesto, procurando que el mosto-vino se airee poco y que pierda la menor cantidad posible de calor, para que continúe la fermentación.

Igualado.—Conviene mezclar los vinos finos al descube porque se unen mejor, mejoran y se unifica el tipo.

Vinos de 2.ª—Recomendamos lo dicho en la página 83 sobre la conveniencia de darlos esmerada crianza.

Envases para la crianza y conservación.—La barrica bordelesa de buen roble de Bosnia y de 228 litros de cabida. También pudiera emplearse el roble del Norte de América. Para vinos nuevos debe observarse el conocido proverbio «á vino nuevo, barrica nueva»; las substancias aromáticas y astringentes de la madera favorecen el gusto del vino y su conservación.

El curvado de la duela se hace á fuego directo ó por medio del vapor de agua; á fuego hay que tener la precaución de no quemarla, para evitar que después el vino tome gusto á tostadillo. La preparación de la duela por medio del vapor de agua no tiene el riesgo que dejamos indicado, pero en cambio quita á la madera gran parte de las substancias astringentes y aromáticas que convienen.

Mucho útil podríamos escribir sobre pipería, pero suprimimos el entrar en detalles en obsequio á la brevedad.

Preparación de las barricas.—Para lavar la pipería pequeña se

emplea una cadena de hierro como la representada en la figura 83, que tiene en su extremidad un peso y en otra una cuerda delgada; se introduce por el extremo del peso y se deja fuera de la boca la cuerda, que se sujeta al apretar el tapón; se mueve después la pipa (apoyada sobre un lecho de paja ó sarmientos para que la madera no sufra desperfectos) de modo que la cadena resbale por las paredes de fondo á fondo, y se le va dando vueltas para limpiar bien todo el interior; después se apoya sobre un fondo ó témpano y se mueve dándola la vuelta para que quede todo restregado por la cadena; se repite la misma operación con el otro fondo ó témpano y se tira el agua.

Figura 83.

Después se las prepara, bien con el vapor, por medio de la caldera representada en la figura 1.ª ó, mejor aún, echando en cada pipa una cuartilla de alcohol de buena clase, y después de lavada (sin cadena por supuesto) se echa en otra y así sucesivamente hasta diez; este medio convendrá si el vino es poco alcohólico.

Nosotros las hemos dado en vez del alcohol una disolución del 15 por 100 de agua y ácido sulfúrico; los resultados han sido satisfactorios. Advertimos se tenga presente que *debe verterse el ácido sobre el agua.*

Para recibir el mosto-vino del descube no se azufran las barricas.

Las pipas no se llenan completamente y se deja hueco para que con la fermentación no rebose el líquido.

La colocación de las barricas se hace sobre durmientes de madera y perfectamente sujetas con cuatro cuñas, que se colocan dos á cada lado, para que el vino esté en el estado de reposo, tan preciso á su depuración. Se coloca la boca en el punto

más alto, el fondo que tiene el falsete hacia fuera, y bien niveladas.

Sobre esta primera fila se va formando la segunda, apoyándolas en el hueco de cada dos de la inferior y sujetas del mismo modo con las cuñas; así dispuestas, quedan de modo que se pueden rellenar, probar, etc.

Para que queden todas las caras en el mismo plano vertical, podemos servirnos de una plomada, en vez del medio poco curioso de que se valen muchos prácticos.

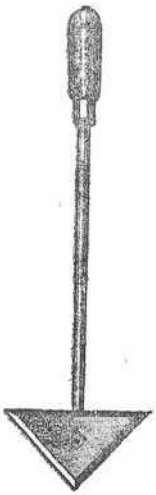


Figura 84.

Las barricas no deben tocar á la pared, ni colocarse más de cuatro tandas ó filas. Para subirlas á las pilas se valen de planos inclinados formados de dos maderos, y para correrlas en la misma fila, de puentecillos de madera.

En las grandes bodegas se pueden emplear grúas móviles, como las de los talleres y fábricas.

Para la limpieza del exterior de las barricas se utilizan las rasquetas triangular (fig. 84) y bordelesa (fig. 85) y los cepillos de raíces.

Los rellenos se deben practicar como hemos dicho en el capítulo correspondiente y lo mismo la vigilancia de los tapones, trapos, etc., etc.

Como dijimos al hablar de los tapones, somos más partidarios de los de roble y lienzo que de los de cristal.

Figura 85.

Para apretarlos ó destapar se usan el mazo de madera (fig. 86) y la maceta con mango de junco (fig. 87).

Trasiegos.—El primero se da en últimos de Diciembre ó primeros de Enero; se efectúa con el fuelle medoqués tal y como hemos descrito; las barricas se lavan dándoles dos ó tres aguas con

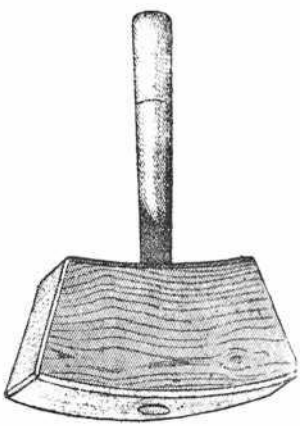


Figura 86.

Figura 87.

la cadena hasta que el agua sale limpia, y después se enjuagan sin cadena, se ponen á escurrir y se azufran con la cantidad de mecha que ya hemos dicho, y se ponen otra vez boca abajo para

que escurran y evitar que el agua que tuviera la pipa tome con el azufrado olor á huevos podridos. Una vez escurrida, se tapa y se tiene dispuesta para recibir el vino.

El segundo trasiego se da á últimos de Marzo y primera mitad de Abril, para que el movimiento primaveral lo experimente el vino sin estar en contacto de la hez.

El tercer trasiego se da en últimos de Junio ó primeros de Julio, pues así se le separa de la hez formada después de la ligera fermentación de la primavera y se le dispone á pasar el verano en buenas condiciones.

El cuarto trasiego se hace en el otoño, colocando á las barricas tapón de costado, y ya se las deja hasta el trasiego de Julio ó hasta el otoño siguiente. Es decir, que después del cuarto trasiego puede darse, ó uno solo en el mes de Julio y repetirlo en el otoño, ó dar sólo este último suprimiendo el de Julio.

Hay quien sólo da tres trasiegos en el primer año, el primero en Enero, el segundo en Mayo ó Junio y el tercero en el otoño. Nos parece preferible dar cuatro en las épocas que antes hemos citado.

La clarificación es costumbre general hacerla al cuarto trasiego, y algunos no la dan hasta el momento de embotellar. A nosotros nos ha dado excelente resultado efectuarla en el tercer trasiego. El embotellado y las demás operaciones se efectúan como ya hemos descrito.

El clarificante que debe emplearse es las claras de huevos frescas con preferencia á todos; á falta de éstas la ictiocola, ambos en las cantidades indicadas al hablar de la clarificación.

Las demás operaciones, como hemos descrito ya y siempre con la mayor perfección.

XVIII

ELABORACIÓN DE VINOS BLANCOS

La serie de operaciones descritas al tratar de la elaboración de los vinos tintos se refería exclusivamente á éstos, por lo cual conviene dediquemos ahora un capítulo á las modificaciones que

se introducen en la elaboración de los caldos cuando se desea obtener un vino blanco, ya seco, dulce, espumoso ó licoroso, pues en cada uno de estos cuatro casos los medios de que nos hemos de valer varían en ciertos detalles que conviene conocer.

Por otra parte, nos nueve á entrar en estos detalles la idea de que pueden ser útiles á nuestros viticultores, más conocedores por punto general de la elaboración de los vinos tintos que de la obtención de los vinos blancos, pues si bien es cierto que existen localidades en que estos últimos se fabrican con esmero especial, no puede negarse que, tomada en conjunto la producción de nuestros vinos blancos, se halla menos estudiada que la de los vinos tintos.

Los vinos blancos van teniendo aceptación, bien porque su producción sea aún escasa, bien por no prestarse á las adulteraciones que los tintos, ó quizás por el capricho de la moda. Pero influye en la demanda de tales caldos una de las causas apuntadas á todas ellas, unidas á las preparaciones á que se prestan los vinos blancos; es indudable que ella existe y que nuestros viticultores deben procurar mejorar y perfeccionar la elaboración de estos tipos de vinos.

Mr. Guyot los coloca en primera línea, basando su manera de ver el asunto en las razones siguientes:

1.ª Porque resultan de la fermentación de los jugos de la uva puros y exentos de todo cuerpo extraño á la vinificación.

2.ª Porque poseen en su grado más alto las cualidades vinosas, fragancia, sabor, estimulación nerviosa, cordial, activa y espiritual, en una palabra, porque son á los demás vinos lo que la juventud á la edad madura.

3.ª Porque su preparación es la más sencilla y porque han sido los más directamente constituídos.

Por su parte, Claudio Benard los estima como excitadores del sistema nervioso; actúan rápidamente exaltando las funciones del organismo, si bien su efecto es de corta duración, porque se eliminan rápidamente por la piel, las mucosas, y especialmente por la vía urinaria; son, por lo tanto, excitantes y diuréticos. Los vinos tintos son estimulantes de las funciones digestivas, tónicos, cordiales y estomacales, siendo sus efectos más duraderos que los de los vinos blancos.

Pueden obtenerse con uvas blancas ó negras, tomando la precaución de separar con rapidez el mosto del hollejo ó piel de los granos donde reside la materia colorante. Esta operación puede hacerse bien por medio de un pisado rápido y también sometiendo la vendimia ó fruto á la acción de un prensado rápido sin pisarlo de antemano.

VINO BLANCO SECO

La uva debe recolectarse en sazón y con los cuidados que ya dijimos al tratar de la vendimia. La elección y expurgo del fruto debe hacerse con escrúpulo.

Teniendo cuidado de hacer la elección del fruto al vendimiar y una vez que lo tengamos en el lagar, se expurga al tiempo de extenderlo para la pisa ó antes de someterlo al prensado, si es que no se ha de pisar.

La operación de extraer el jugo puede llevarse á efecto, bien pisando la uva sobre la mesa ó lagareta de la prensa, ó bien utilizando máquinas pisadoras despalilladoras, ó bien prensándolas directamente, aunque este último medio no se halla muy generalizado. Operando por cualquiera de los métodos apuntados será conveniente colocar en el vertedero del lagar una cestilla de mimbre ú otro aparato cualquiera con el fin de retener las pepitas y hollejos que arrastra el líquido.

Cuando la extracción del jugo se hace por pisado mecánico ó con los pies, se procede después al prensado de la casca.

En el pisado con los pies que se hace extendiendo la uva en el lagar, volviéndola á recoger y pisándola de nuevo con el fin de extraer el mayor jugo posible, conviene no se rompan las pepitas, y lo propio se aconseja en la pisa mecánica, para lo cual se graduará bien la distancia de los cilindros.

El mosto pasa á las cubas de fermentación y el de prensa se puede, ó repartir en partes iguales entre los distintos toneles, ó agregarlo á los vinos tintos. Mr. Guyot aconseja esta última manera de proceder.

Si se opera con uva negra, el vino de prensa no podrá adicionarse al blanco sin someterlo á una previa decoloración, como después se dirá; la adición, en caso de hacerse, sólo podrá ser cuando se

trabaja con uva blanca, y en algunos casos, si se prensa con exceso, convendrá decolorarlo antes de unir este caldo al primero.

El caldo que sale de la lagareta ó de la prensa se recibe generalmente en un recipiente que bien pudiera llamarse depurador. Consiste en una barrica colocada derecha y provista de un falso fondo, por el que cuela el mosto, cayendo á la parte inferior, del cual sale á las barricas de fermentación por una canilla que se coloca cerca de su fondo. Disponiendo las cosas de esta suerte, se puede suprimir el colar el mosto en el vertedero, como antes se dijo, teniendo la ventaja el empleo del recipiente con falso fondo de que parte de las impurezas que arrastra el mosto se depositan en él y no pasan á la cuba de fermentación.

En vez de dar esta disposición al falso fondo de la cuba depuradora, puede dividirse en tres compartimentos en el sentido de su mayor longitud, por medio de dos divisiones de madera agujereadas que van del fondo á la boca, y por las que cuela el mosto que cae á la del medio antes de salir del recipiente á las pipas de fermentación.

Esta disposición ofrece la ventaja de poderse limpiar con más facilidad la cuba depuradora sin tener que mover los falsos fondos. Es idéntica á la que propone el ingeniero Mr. P. Coste-Floret para la fermentación de los vinos tintos, y que la hace extensiva á la depuración de los mostos blancos.

El orujo deberá agotarse vertiéndolo en la cuba depuradora antes de proceder á su prensado, ó puede también agotarse en la misma prensa cuando se cuenta con prensas de jaula; este mosto, así como el obtenido de las primeras prensadas, debe recibirse en una pipa convenientemente azufrada, con el fin de decolorarlo antes de agregarlo á los vinos de primera. Los mostos de las últimas prensadas, de mayor color, y que seguramente adquirieron gusto al orujo, no deben agregarse á vino de primera.

La decoloración de los mostos se impone principalmente cuando se opera con uvas rojas ó tintas, y como el medio que hemos dado para su decoloración ofrece inconvenientes, expondremos el siguiente, que reúne algunas mayores ventajas. Consiste en un tonel ó pipa colocada derecha, y á la que se le quita el témpano ó tapa superior, armando en su interior, y por debajo de su boca, dos falsos fondos de madera, taladrados por agujeros de 5 centí

metros de diámetro, y distanciados los falsos fondos 40 centímetros. En la parte inferior de la pipa, y junto á su fondo, se coloca una canilla, y por bajo del regalgo del témpano que se desarmó se pone una tela metálica, con el fin de colar el mosto que cae sobre ella. El azufre se quema en un hornillo, y los vapores de ácido sulfuroso que se forman son recogidos y conducidos por un tubo que penetra en la pipa por el agujero de la boca que queda, como se dijo, sobre los falsos-fondos. Dispuesto el aparato de decoloración del mosto como se acaba de decir, se comprende que el líquido dividido, al colar por la tela armada en la boca del tonel, absorba mejor los vapores sulfurosos y se decolore, perdiendo éstos en parte al atravesar los falsos fondos y caer al recipiente inferior. Si con un paso por el aparato no se decolorara el mosto lo suficiente, se le puede pasar segunda vez.

Los mostos decolorados por los medios expuestos fermentan lentamente, y convendrá airearlos, con el fin de activar su fermentación si su cocción marchase con demasiada lentitud.

Deberíamos repetir en este lugar las ideas expuestas anteriormente sobre la influencia que ejerce el volumen de los vasos de fermentación y conservación en la marcha y crianza de los caldos; pero omitiremos estos detalles, remitiendo al lector á lo dicho al tratar de vinos tintos.

Las dimensiones de las pipas utilizadas en la fermentación de los vinos blancos son muy variables, pues no faltan localidades que aceptan los envases de 5, 10, 25 y 100 hectolitros; pero el caso más general es que tengan éstos de 100 á 200 litros.

Ahora tenemos que discutir una cuestión batallona, y sobre la cual se hallan en desacuerdo verdaderas autoridades en el arte enológico. Nos referimos al punto de si es más conveniente dejar imperfectamente colmadas las pipas de fermentación, ó por el contrario, conviene colmarlas.

La espuma que flota en la superficie del mosto en fermentación tumultuosa está constituída de sustancia fibrosa, albúmina, vegetal y fermento que cae al fondo de la masa una vez terminada aquélla. Ahora bien, esta espuma (1) actúa de una manera

(1) En la Rioja alavesa se la conoce con el nombre de *forraje*, y en la Rioja castellana con el de *varraco*.

enérgica sobre el azúcar, contribuyendo á su desdoblamiento, por cuya causa la fermentación es muy completa cuando la espuma ó *varraco* no se escapa de la cuba de fermentación; esto, unido á la composicion del *varraco*, que sólo en el caso de operar con frutos blandos ó atacados de ciertas enfermedades, puede comunicar elementos perjudiciales al vino, nos inclina á recomendar el que á las pipas ó toneles de fermentación se les deje un vacío de un décimo de su capacidad, es decir, que si la barrica tiene 300 litros se le dejarán 30 de vacío para que la espuma no se derrame por la boca con parte del vino al dilatarse la masa de mosto en el acto de la fermentación tumultuosa.

El desespumado debe reservarse para la elaboración de los vinos dulces, pues contribuirá á detener la fermentación del derrame el fermento que arrastra la espuma. En los pocos ensayos que hemos tenido ocasión de hacer sobre el desespumado de los vinos blancos, nos inclinó á aceptar las idas de Coste-Floret, Casalis y Guyot.

Llenas las barricas imperfectamente, como queda dicho, y una vez que cesó la fermentación tumultuosa y el caldo se enfrió, conviene rellenarlas, pues así como mientras la fermentación tumultuosa se manifiesta, de cualquier manera que se tape la boca de la pipa con un trapo ó tapón flojo, está bien, pues el ácido carbónico llena el hueco y preserva al mosto del contacto del aire, no acontece lo propio al disminuir aquélla, y de no rellenarse nos exponemos á que el mosto se acidifique ó por lo menos que crie flores, lo que debe evitarse.

El relleno es indispensable una vez terminada la fermentación tumultuosa, y entonces se tapan imperfectamente las bocas de las barricas, ojeando ó colmando con frecuencia, dos veces por semana, aunque sobre esto no pueden darse reglas fijas, pues depende entre otras causas de la clase de envases y condiciones de los locales; pero observando el mosto se ve lo que disminuye y puede fijarse los días de relleno ú ojeo. Se continuará de esta suerte hasta el primer trasiego, que suele hacerse en la última quincena de Diciembre ó primera de Enero, dando una clarificación y trasiego en el mes de Marzo, es decir, un trasiego para clarificarlo y un segundo para separarle del clarificante.

En el segundo año se procede de análoga suerte, aunque en los vinos muy finos suele ser suficiente un sólo trasiego en vez de dos.

Antes de proceder al embotellado del vino podrá convenir darle una clarificación.

Hay autores que recomiendan trasegar el vino una vez que terminó su fermentación tumultuosa, dándole dos trasiegos precedidos de una clarificación, en los meses de Enero y Marzo (1).

Si se tuviese que utilizar para el vino blanco una pipa vinada con tinto, será necesario prepararla para que no le dé color, lo que se consigue de la siguiente manera:

Supongamos que se trata de una pipa de 300 litros; se introducirá por su boca 428 gramos de cal viva en terrón, vertiendo después el agua necesaria para que se deshaga, dejándola durante tres horas en reposo, bien tapada para que actúen los vapores (que se forman al apagarse la cal) sobre la madera.

Después se mueve la pipa para que la lechada bañe perfectamente todas las paredes (2). Seguidamente se lava con agua clara repetidas veces hasta que desaparezca la cal. Hecha por separado en agua caliente una disolución de 34 gramos de potasa, se vierte en la pipa para lavarla perfectamente una vez que se la quitó la cal, y luego no habrá más que darle varios lavados con agua clara y quedará en disposición de recibir el vino blanco.

VINOS BLANCOS DULCES

Es necesario efectuar la recolección de la uva cuando ésta alcanzó su máximum de madurez, y hacer la vendimia, á ser posible, con tiempo cálido y seco para tener un mosto muy rico en azúcar.

Colocado el líquido en las pipas colmadas, con el fin de que la espuma ó *varraco* se derrame arrastrando parte del fermento, se consigue que la fermentación sea incompleta, quedando mucho azúcar sin desdoblar, lo que le da el carácter á este género de caldos. Una vez que depuró lo suficiente, y con el fin de cortar la fermentación, se le trasiega para separarle de la hez, colocándolo en un lugar fresco.

---

(1) Para la elaboración de vinos blancos en gran escala puede consultarse la obra de Mr. P. Coste-Floret, *Procedés modernes de vinification.*

(2) Si se tratase de una cuba no se entrará en ella hasta que la cal esté bien apagada y no ofrezca peligro el entrar, lavando con una brocha ó escoba todo el interior de la vasija.

Puede seguirse otro medio para desembarazar á los vinos dulces de su exceso de fermento, y consiste en envasar el líquido en pipas armadas de su llave, y tan pronto como se forma en la superficie libre una gruesa capa de *varraco,* que comienza á resquebrajarse ó agrietarse, se trasiega el mosto, separándole de su hez. Se aguarda á que en la nueva pipa forme el caldo una espuma con los caracteres transcritos y se repite el trasiego en la misma forma, continuando esta serie de trasiegos hasta que el mosto no dé más espuma y, exento de ella, se le trasiega á una pipa convenientemente preparada.

Existen, por último, otros medios de castrar la fermentación de los vinos dulces, como la adición de alcohol, arrope, ó sea mosto concentrado, fuertes azufrados, la tintura de virutas de avellano, roble ó fresno; pero siendo muy recomendables los dos primeros métodos de elaborar; de los vinos dulces no daremos más detalles sobre este particular. Si al dejar un vino con el azufrado, adquiriese el gusto consiguiente á esta manera de operar, se le podrá corregir el defecto con uno ó varios trasiegos.

En cuanto á la fabricación del Málaga y Jerez apagado, no entramos en detalles, pues se reduce á apagar las fermentaciones por cualquiera de los medios indicados, generalmente con alcohol y mosto concentrado, á que dan el nombre de arrope.

Nada decimos de los licorosos secos, porque su elaboración es análoga á la del Jerez, de que pasamos á ocuparnos.

VINO DE JEREZ

Merece más que un capítulo un libro la elaboración de estos vinos, pero limitándonos á la extensión de nuestros apuntes, daremos solamente idea de la fabricación de los tan justamente celebrados caldos.

Terreno.—El de los viñedos de Jerez se divide en tres clases: *albarizo,* en que predomina la cal; *de barros*, en que abunda la arcilla, y *de arenas.* Las *palmas* mejores se producen en tierras albarizas.

Variedades—El *palomino*, que ocupa la mayor parte de los terrenos albarizos, el *mantuo castellano* y *de pilas*, *perruno, cañocazo, moscatel, Pedro Ximénez* y *albillo.*

Vendimia.—Se efectúa en dos ó tres vueltas, recogiendo la que está en buena sazón y condiciones en *tinetas* que caben próximamente 11,5 kilos. Una vez llenas las tinetas se llevan al *almijar*, ó sea una explanada en sitio ventilado, con ligera inclinación, empedrada y rodeada de un pequeño pretil. Los obreros vierten la tineta de uva sobre redores de esparto y separan las dañadas ó podridas y quitan la parte más gruesa del escobajo.

La uva se deja uno ó dos días á solear, según su estado de madurez y el vino que se va á elaborar, procurando que no se cale y cubriéndola por la noche para que no tome rocío.

Terminadas las faenas del día, los mismos obreros vendimiadores recogen la uva que está suficientemente soleada y la echan al lagar, que es un cuadrado de madera de roble en forma de cajón de tres metros de lado y 60 centímetros de altura, montado sobre caballetes de madera. En el centro de esta lagareta se eleva un árbol de fundición que en su parte más alta tiene un tornillo, al cual se aplica una tuerca que hace la presión.

Pisado.—Una vez en el lagar, se entran dos obreros con calzado de madera y clavos, y pisan la uva dándola varias vueltas. Se adiciona yeso espejuelo en la proporción de 50 á 70 gramos por cada 100 kilos. Cuando ya se cree que está bastante pisada se recoge alrededor del árbol de la prensa, quitando primeramente el escobajo por medio de cribas ó zarandas; con auxilio de una pleita de esparto se forma el pie para efectuar el prensado.

El mosto que discurre por la piquera ó vertedero del lagar durante la pisa y el prensado se le llama *pie de yema* y es el más selecto, el que se guarda para la elaboración de los productos más delicados. La piquera lleva rejilla ó colador para que el mosto caiga claro á la tina.

Se deshace el pie, se vuelve á dar otro ligero pisado, se recoge otra vez para hacer un segundo prensado y se le echan dos ó tres jarras de agua y se obtienen los llamados *aguapiés* para la fabricación de los vinos baratos.

Se deshace otra vez el pie, se pisa y se vuelve á prensar, y echándole cinco ó seis jarras de agua por encima, se obtiene el espirriaque, que juntamente con los caldos llamados de quema, que por grandes presiones se obtienen del orujo, se destinan al alambique. Por cada diez botas de pie de yema suele obtenerse

una de aguapiés y espirriaque. En cada pie suelen echar 60 tinetas que dan próximamente una bota de mosto, ó sea un tonel de roble de 36 arrobas, ó sean 580 litros.

De las tinas se echa el mosto claro en las botas.

Todas estas operaciones se practican en la bodega del viñedo, después se transportan á Jerez para su elaboración y crianza y se colocan en las bodegas de la población en bandas ó filas, como dijimos cuando estudiamos los vinos tintos de mesa.

Fermentación.—Las botas se dejan ó completamente destapadas ó con embudo de barro para que por él vierta la espuma que arroja en la fermentación tumultuosa.

Se dejan reposar hasta Febrero ó Marzo para que continúe la fermentación, al propio tiempo que los caldos se van limpiando y depositando sus lías ó heces.

Á las tres ó cuatro semanas, que termina la fermentación tumultuosa, se tapan con tapones de roble.

Deslío.—En los meses antes citados se hace el trasiego ó deslío, que consiste en separar la parte clara de los turbios. Esta faena se ejecuta colocando un sifón en el espiche ó agujero de la bota y recibiendo el vino en jarras (que son una especie de toneles abiertos provistos de un asa) que los trasegadores ó *arrumbadores*, como se llaman en Jerez, van colocándolas al chorro para no dejar perder una gota.

Al hacer el deslío se prueban los caldos y suelen tomar dos tendencias muy marcadas, ó se presentan de colores pálidos y amarillos con olor parecido á la flor del manzano, muy delicados y finos, en cuyo caso se les denomina *palmas* y son los de más mérito y precio.

Otros toman colores más oscuros entre el pardo y dorado, son gratos al paladar, aunque menos finos que los anteriores y de un olor que recuerda el de la madera fresca; á estos tipos se les denomina *palos cortados* y se les marca con una raya los de más mérito, y con dos y tres los que le siguen.

Los vinos que tienen limpidez y no presentan caracteres muy marcados de uno de estos dos tipos, se les denomina *rayas* y se marcan también con una, dos ó tres que indican la superioridad dentro de su clase.

Encabezado.—Al recibir los vinos ya claros en los nuevos enva-

ses se encabezan bien con alcohol solo ó con vino y alcohol mezclados.

Cabeceo.—Esta operación, ó sea la mezcla ó igualado, se efectúa para tener un solo tipo de vino.

Los turbios que quedaron en las pipas al hacer el deslío se echan en otras, se dejan reposar y se extrae el vino claro, que se llama de sobre-lías.

Los *piques* ó turbios restantes suelen destinarse á la destilación.

En los meses de Julio y Agosto, que se da el segundo trasiego, se clarifican con claras de huevo y tierra de Lebrija, como se dijo al tratar de la clarificación.

Cuando los caldos llegan á esta edad ya no se les da nada más que dos trasiegos, uno en otoño y otro en primavera, y á los cuatro años están en disposición de ponerlos en venta.

Bodegas de soleraje.—Mérito indiscutible es el de los caldos de Jerez que se añejan rápidamente, ó mejor dicho, toman caracteres de envejecimiento mediante las mezclas con otros muy viejos.

Los entendidos bodegueros aprovechan muy bien esta relativa facilidad de enranciarse para dar á la venta tipos fijos y de condiciones muy superiores á la de su edad.

ELABORACIÓN DE VINOS ESPUMOSOS

Para obtener este género de caldos basta embotellar el mosto antes que termine su fermentación, que seguirá en la botella, colocando ésta en buenas condicione, disolviéndose parte del ácido carbónico en el líquido y otra parte quedará aprisionado en el cuello de la botella. El primero, el que está disuelto, se desprenderá al abrir la botella, y es el que forma la espuma.

Existen varios procedimientos para obtener vinos espumosos, pero sólo nos ocuparemos de algunos de ellos, reservándonos entrar en más detalles cuando tratemos del vino espumoso por excelencia, del champagne.

Para obtener buenos resultados en la elaboración de vinos espumosos interesa que el caldo posea una composición conveniente, pues de lo contrario el trabajo del caldo será defectuoso. Si

éste contiene una acidez menor de 5 gramos por litro, no podrá confiarse en el éxito de la operación.

Terminada la fermentación tumultuosa de un caldo que se quiere hacer espumoso, se le trasiega á un tonel ligeramente azufrado. Transcurridos algunos días, se le da una clarificación y se embotella.

Para aumentar la cantidad de espuma se le puede adicionar á cada botella una pequeña porción de mosto filtrado, pero no fermentado.

Si se quisiese preparar vino espumoso con un vino ya fermentado por completo, se le clarifica y pone en botellas, adicionando al caldo 22 gramos de azúcar por litro, si el vino no contiene más de 1 á 2 por 100 de azúcar.

El entaponado debe hacerse con esmero y después se sujetan los corchos con alambre.

El químico E. Vird describe de la siguiente manera la preparación de los vinos espumosos de Ardeche, Aude, Gard, Alto Rhin y Saumur.

Para elaborar el primero de dichos caldos se asolea la uva blanca, se desgranan los racimos, se ponen las uvas en una pipa, se pisan y se dejan de veinticuatro á treinta horas, extrayendo el caldo cada dos días hasta que la fermentación tumultuosa haya terminado; el vino que es claro se pone en botellas fuertes, que se tapan al día siguiente.

El vino de Aude se prepara oreando el fruto durante cuatro ó cinco días; se desgrana haciendo un cuidadoso expurgo, se pisa una vez desgranado, se pone en unas pipas de 100 á 120 litros de cabida y se le deja en ellas durante cinco ó seis días. Entonces se filtra el mosto por tela muy cerrada y se recoge en los barriles que se lavaron durante la filtración, tapando imperfectamente los barriles por espacio de cinco ó seis días, al cabo de los cuales se tapan perfectamente.

Por último, este vino se embotella en el plenilunio del mes de Marzo siguiente.

En el Gard siguen un procedimiento análogo al de los vinos de Aude; se desgrana, pisa y se hace fermentar por espacio de treinta y seis á cuarenta y ocho horas, se filtra por papel gris y se embotella.

Para preparar el vino espumoso del Alto Rhin en las cercanías de Belfort se prensa la uva y filtra el mosto varias veces, embotellándolo seguidamente. Los bodegueros se dan por contentos si no se rompen más que la mitad de las botellas, lo cual se comprende bien.

La elaboración del vino de Arbois (Jura) consiste en desgranar el racimo, que se prensa y encuba, de veinticuatro á cuarenta y ocho horas, se saca el mosto y se vuelve á la cuba hasta la formación de una nueva capa de espuma, repitiendo esta operación tres ó cuatro veces hasta que el vino está claro y trasparente. Se llenan entonces los toneles hasta la boca y se agita hasta el fin de la fermentación. Se trasiega varias veces en Enero y Febrero, se clarifica con cola en Marzo y se embotella. Para obtener el vino amarillo se conserva diez ó más años en barricas.

Nada diremos de la elabaración de los vinos de Saumur, pues su preparación es la misma que la del champagne, que veremos depués.

También en Italia se elaboran el Asti espumante y el moscatel de Canelli por procedimientos análogos á los que acabamos de describir.

FABRICACIÓN DE CHAMPAGNE

Entre los vinos espumosos naturales ninguno ha adquirido la justa fama que el elaborado en la Champaña, y de él pasamos á ocuparnos con el detalle propio de nuestra obra, no con el que merece un tipo de vino de renombre universal, y con el cual acaso pudiera competir el elaborado en España; buena prueba son los obtenidos por el Sr. Estéfani en Cuzcurrita (Rioja), los de Cataluña y otros puntos.

Pocas elaboraciones más detalladas ni más expuestas á un fracaso; ninguna en que sea tan imprescindible el amigable consorcio entre el químico y el práctico, entre el laboratorio y la bodega.

El *pinot negro* y el *pinot blanco*, en sus distintas variedades, son las uvas de que se elabora el champagne.

La vendimia se practica en varias vueltas, recolectando la uva sana, que después se lleva al lagar y *se expurgan los racimos* con exquisito cuidado.

Prensado.—Se echa la vendimia á la prensa, que es de mucha superficie y poco fondo para cuando se obtienen mostos de variedades negras. Se da el primer prensado, y el mosto que fluye, llamado *cuvée,* es lo más selecto, y después de colado se deposita en una tina ó cono de aposamiento. Una vez que el mosto forma una pequeña capa viscosa, que generalmente suele ser á las diez ó doce horas de reposo, se separa de la tina (á excepción de los posos) y se echa en barricas de 200 litros, que han sido preparadas y azufradas en pequeña cantidad para que el humo de azufre no corte la fermentación. Antes de envasarlo se toma con un glucómetro la densidad, y si tuviera el mosto menos de 200 gramos de glucosa por litro, conviene añadirle hasta dicha dosis azúcar de caña.

Muchos años han elaborado sus preciados caldos en la Champaña con el azúcar de la uva y los encabezaban después, pero son indudables las ventajas de corregir el mosto en vez de encabezarle.

El azúcar se añade en un licor compuesto de 500 gramos por litro de vino viejo, ó coñac en vez del vino, teniendo en cuenta la cantidad de alcohol que llevan estos líquidos para que el vino, en el momento de la tirada, no pase de 11°,5 á 12, pues el mucho alcohol perjudica á la fermentación y á la formación de espuma.

Fermentación.—Se deja un vacío de quince á veinte litros en cada barrica y se cubren con una hoja de vid y tapón de madera encima sin oprimirlo. En cuanto termina la fermentación tumultuosa se llenan las barricas y se procede á la determinación más importante.

Cantidad de azúcar que debe tener el vino.—Sabemos que la espuma es producida por el desprendimiento de ácido carbónico, y este gas originado por la transformación del azúcar al fermentar.

El gas contenido en la botella ejerce sobre la misma una presión que llegado cierto límite (8 atmósferas) rompe el cristal y se derrama el contenido. La presión del gas depende también del poder de absorción de ácido carbónico que tenga el vino, y que es variable para cada caldo, de modo que al químico toca averiguar dos puntos importantísimos, que son poder disolvente para el ácido carbónico y cantidad de azúcar que conviene tenga el vino, para producir una presión de cinco atmósferas, que es la que se juzga mejor.

Cada botella necesita aproximadamente 20 gramos de azúcar sin descomponer para la formación de la espuma y obtener cantidad de gas suficiente á dar la presión de cinco atmósferas. El estudio que antes hemos dicho nos dará la cantidad precisa.

Durante la fermentación lenta se efectúan todos los dias ensayos con el pesamostos, y cuando las indicaciones del instrumento nos dicen está muy próxima á la cantidad de azúcar que debe contener, se da un trasiego y se bajan las barricas á cueva más baja para que la fermentación se corte, y se aprovechan los fríos de la estación para rebajar la temperatura, con lo cual se consigue paralizar la fermentación y depurar el vino por la acción del frío.

En Diciembre, y aprovechándose de las bajas temperaturas, se vacía el vino claro de todas las barricas en una gran tina de mezclar; pero antes de proceder á esta operación, se le añade tanino en dosis de 4 á 8 gramos para evitar la grasa y otras enfermedades, pues el vino, por su sistema de elaboración, tiene muy poca astringencia.

Después de igualado ó mezclado, se determina nuevamente la cantidad de alcohol y azúcar para ver si está bien ó hay que añadir. Del tino de mezclas se vierte por cañería de cobre recubierta de plata al interior á las barricas, perfectamente limpias, azufradas, y en todos los trasiegos se les echa á las barricas como un cuarto de litro de alcohol para contrarrestar las pérdidas producidas al trasegarlo.

Se clarifica con gelatina, se trasiega después y se deja reposar hasta Abril, en que ya empiezan á dar señales de vida los fermentos alcohólicos; entonces se procede inmediatamente á la tirada ó suelta.

Elección de las botellas.—De la forma y color que ya hemos dicho deben ser resistentes para que no se rompan por la presión. Se construyen máquinas llamadas rompe-botellas para probarlas hasta á 30 atmósferas, presión que se calcula suficiente; pero como la fuerza actúa por espacio de poco tiempo, hay algunas que resisten presiones aún mayores sin deterioro y después se rompen á ocho atmósferas, cuando el esfuerzo es continuado. Debe tener su masa buena composición química para que no la ataque el vino, uniforme el espesor de sus paredes, de cabida 80

centilitros y de peso de 850 á 1.050 gramos. El cuello debe ser de forma tronco-cónica, más estrecho en la boca y alargado, para que el cierre sea más completo y la explosión al destaparla más fuerte.

Se lavan bien con máquina ó á mano con perlas de cristal.

Corchos.—El de mejor clase, más elástico, en completo estado de sanidad es el que se emplea para la fabricación de los tapones de champagne.

Su forma, cilíndrica, de 50 milímetros de altura por 32 de base.

Se preparan teniéndolos en agua 15 ó 20 días y los que presentan manchas oscuras se desechan.

Para probar la resistencia de los tapones se utilizan máquinas que los someten á grandes presiones; una de las más generalizadas es la de Mr. Salleron.

Tal importancia tienen la botella y el corcho, que pueden perder una cosecha y con ella un capital respetable; así que por muchas precauciones que se tomen todas serán pocas.

En España se fabrica excelente corcho para champagne.

Tirada ó suelta.—El vino de las barricas se vierte á una tina de gran cabida, donde se agita y de donde sale para embotellarlo. Al verter las barricas debe echarse algo de vino turbio para que lleve fermentos, pues vale más que forme mayor depósito en la botella que exponernos á que por falta de fermentos el azúcar no se descomponga y, por tanto, no sea el vino espumoso. Sería muy conveniente se examinaran en este momento los caldos al microscopio para convencerse de que lleva gérmenes para la fermentación.

El embotellado se hace con la mayor celeridad para que no disminuya la cantidad de azúcar, y en tal caso habría que añadirle más licor y resultaría el vino más alcohólico que el límite fijado. Lo repetimos, por todos los medios que el bodeguero tiene á su alcance debe procurar que el vino no fermente, y así será también igual el contenido de todas sus botellas.

El encorchado se hace con máquina ad-hoc y el corcho se sujeta con agrafes de construcción especial para este objeto.

Ahora entramos en una cuestión muy debatida por los practicos, y es si la fermentación debe hacerse en bodegas en que la

temperatura oscile entre 15 y 20° ó en cuevas de temperatura más baja; nosotros seguiremos el procedimiento que nos parece más racional, aunque haciendo constar que por ambos medios obtienen buenos resultados los inteligentes bodegueros de la Champaña.

Para que la fermentación principie bien se tienen las botellas en bodega que la temperatura oscile entre 15 y 20°, y cuando se ha transformado gran parte del azúcar se bajan á otra cueva más fría para que la transformación lenta termine la descomposición.

Las botellas se colocan en pilas, apoyándolas en regletas de madera ó planchitas de corcho.

Los cuidados del bodeguero se encaminan á dos puntos principales: á que fermente bien el vino y á evitar la rotura. Se conoce el principio de la fermentación porque forma algo depósito y se ven burbujas.

Para apreciar la marcha de la formación de espuma se han ideado unos aparatos llamados *afrómetros*, que consisten en un manómetro de Bourdon que tiene un tubo que penetra por el corcho de la botella al interior de ésta y marca en la esfera la presión.

Cuando el afrómetro señala ocho atmósferas, la mayor parte de las botellas se rompen, de modo que conviene observar las indicaciones de este aparato para que no pasen de cinco atmósferas.

Al romperse una botella chocan sus cascos con las contiguas, y casi siempre hacen pedazos otras cuatro ó cinco. El vino que se derrama escurre á unos canalitos que tienen las bodegas y recibe en un depósito.

La cantidad de vino que queda en las botellas y sobre los cascos entra en fermentación y aumenta la temperatura y con ella las probabilidades de mayor número de roturas.

Tan pronto como las botellas empiezan á romperse se riegan las pilas con agua fría; si no la hubiese á buena temperatura se rebaja con hielo, con lo cual conseguimos quitar el vino vertido por roturas anteriores y moderar la fermentación, al par que con el frío se aumenta el poder disolvente del vino para el ácido carbónico y por tanto disminuye la presión. Si el riego no fuera bastante, se bajan las botellas á cueva más fría.

Cada dos ó tres meses se rehacen las pilas y se mueven las botellas para ayudar la formación del depósito, pero se tiene cuidado de dejarlas siempre apoyadas para que los posos vuelvan á caer sobre el mismo punto.

Cuando lleva embotellado el vino próximamente dos años, se procede á ponerlas de punta.

Se llama pupitre de Champaña á dos bastidores que unidos por una charnela se pueden apoyar en el suelo, y separarlos más ó menos, dando distinta inclinación á las botellas, que se introduce el cuello en unos agujeros que llevan dichos bastidores.

Se van inclinando gradualmente hasta quedar el máximum de inclinación que permite el aparato.

Mientras las botellas están en el pupitre, que suele ser de cinco á seis semanas, se remueven dándoles un movimiento de rotación siempre con el corcho abajo para que el depósito se forme bien y baje el cuello.

En ésta, como en todas las operaciones, tiene suma importancia la práctica.

Una vez formado el depósito, se procede á su separación para dejar el vino límpido y brillante. A esta operación se le llama degüello.

Toma el obrero la botella sin alterar su contenido y la apoya sobre su antebrazo izquierdo y con unas pinzas quita el agrafe y saca el corcho que tiene sujeto el dedo índice de la mano izquierda; el vino, impulsado por la presión, despide el depósito, que se recibe en un tonel; en el momento el operario levanta la botella y la limpia pasando el dedo pulgar de la mano derecha por el cuello y después la entrega al dosificador. La difícil operación del degüello se practica en la Champaña con una habilidad y destreza admirables. La cantidad de vino que se derrama para el degüello es término medio seis centilitros.

Se llama dosificar añadir á la botella una cantidad de licor que varía de 10 á 20 centilitros, preparado como diremos después. El dosificador vierte una cantidad aproximadamente igual á la que va á echar de licor, que es un jarabe de distinta composición, según los países á que el vino se destina, y varían también las fórmulas de los cosecheros.

El licor se adiciona teniendo la botella en la mano izquierda y

dándola vueltas al propio tiempo que se llena con un jarrito de pico.

A continuación damos varias fórmulas tomadas de *Maumené Travail des vins*:

Licor ordinario.

	Kilos.	Litros.
Azúcar cande blanco.	120	75
Vino blanco	120	120
Espíritu bueno de cognac	8,6	10
	248,6	200

Licor para vinos destinados á Inglaterra.

Azúcar	50 kilos.
Agua	15 litros.
Vino (champagne de la cuvée)	20 litros.

Se disuelve el azúcar en el agua caliente, se añade el vino y se calienta hasta reducirlo á 50 litros; después se adiciona:

Vino de Oporto		38 litros.
Cognac		10 »
Aguardiente ordinario		5 »
Aguardiente cognac		8 »
Tintura de Fismes		2 »
Azúcar	120 kilos.	
Vino blanco	50 litros.	
	120	
Aguardiente cognac	15	
Kirhs	2	
Alcohol de frambuesas	0,2	
		137
Total		200 litros.

La operación de añadir el licor se efectuaba de una manera burda y sin la limpieza conveniente; el vino perdía por su aireación mucho bouquet, y también ácido carbónico.

Los trabajos é inventos de Mosbach, Canneaux, Nachet Vacquand y otros no han sido infructuosos, pues hoy, gracias al aparato inventado por Jannay y Maumené, esta operación se hace al abrigo del aire y con gran limpieza.

Después de llenar las botellas con el licor, se tapan y sujetan los corchos con bramantes y alambres. Existen máquinas para hacer las operaciones de encorchado y ligado á la vez.

Antes de dar por terminado este estudio, diremos que las enfermedades del champagne son la *grasa ó ahilamiento* y los depósitos adherentes, lo que llaman los franceses *botellas masquées*. Para prevenir una y otra se le adiciona al vino antes de embotellarlo 6 centilitros por barrica de 200 litros de una solución de 200 gramos de tanino puro y alcohol hasta formar un litro.

Esta solución puede reemplazarse con esta otra:

Gelatina pura.....	16 gramos.
Alumbre.....	8 —
Vino blanco.....	1 litro.

Y se añade por barrica un cuarto de litro.

Podemos dar por terminada la elaboración, pues las cubiertas de papeles metálicos y otras de que tanto se abusa para la presentación de la botella, son detalles más propios del comerciante que del bodeguero.

Vinos espumosos artificiales.—Dada la costosa y pesada elaboración de los vinos espumosos naturales, es lógico se pensara en hacerlos espumosos artificialmente, pues esto costaría una cantidad insignificante.

El Dr. Carpené, fundado en que *el coeficiente de absorción del ácido carbónico por el vino aumenta á medida que baja la temperatura*, ideó un aparato en que llegaba á obtener para el vino una temperatura de 6 grados bajo cero, y se le inyectaba ácido carbónico producido por acciones químicas; de este modo se hace espumoso un vino blanco y límpido por diez céntimos botella, cantidad que en invierno puede ser hasta de cuatro céntimos.

Á pesar de haberse estudiado las diferencias que puede haber entre el gas de un vino espumoso por la descomposición del azúcar y de otro espumoso por la inyección del ácido carbónico, y no ha-

berse apreciado ninguna distinción, es lo cierto que el vino espumoso artificial no pasa de la categoría de una bebida semejante á la cerveza gaseosa, que ni parecido tiene en finura, bouquet ni en nada con los champagne de procedencia legítima.

XIX

DEFECTOS DE LOS VINOS

Importantísimo es para el enólogo, el negociante y el cosechero conocer á fondo los defectos que los vinos pueden tener, las causas que los originan y los medios de prevenirlos y corregirlos.

OLOR Á HUEVOS PODRIDOS.

Proviene generalmente de la fermentación de uvas azufradas; puede ocasionarle también el terreno en que la vid vegeta. los fuertes azufrados en los trasiegos y la presencia del hierro en los envases.

Medio de prevenirle.—Separando el azufre de las uvas, según explicamos en la página 50. Teniendo cuidado al azufrar que el recipiente esté seco, y recogiendo por medio de los azufradores ya descritos el azufre fundido que gotea y la tela carbonizada de la mecha, y procurando que no tenga contacto con el hierro.

Medios de corregirle.—Si el vino tiene condiciones para resistir este tratamiento, se le dan en cuatro ó seis meses dos ó tres trasiegos, aireándole bastante, y se le recibe en envases bien preparados, sin azufrar. Si necesitáramos venderlo pronto ó no pudiera aplicarse el procedimiento indicado, se inyecta en el líquido gran cantidad de humo de azufre que forma ácido sulfúrico y agua, y el azufre se precipita. Tanto por el olor nauseabundo como por ser perjudicial á la salud, debe corregirse este defecto.

Olor á azufre.—Proviene únicamente de dar fuertes azufrados, y á veces basta un trasiego para que desaparezca.

Si no desapareciese por completo, al segundo trasiego queda en buen estado.

ABOCADO

Este defecto puede presentarse en los vinos por dos causas: ó por temperatura insuficiente, ó por exceso de temperatura durante la fermentación. La primera se presenta con más frecuencia en los climas del Norte, así como la segunda es propia de los países meridionales.

Medios de prevenirle.—Dirigiendo la fermentación y crianza debidamente para que la transformación en alcohol del azúcar sea completa. Los frecuentes mecidos, si la cocción se hace á sombrero flotante, y la temperatura conveniente son los cuidados que más evitan el abocado.

Si éste se produce por exceso de temperatura, convendrá adoptar las disposiciones siguientes: en las tinas ó vasijas de fermentación, según los casos, puede adoptarse el sistema de una vasija, en la cual circula el mosto por efecto de la presión que determina el ácido carbónico, saliendo el caldo por un tubo adaptado en la parte inferior de la tina que conduce el caldo á un depósito colocado sobre el tino y que comunica con éste por un tubo que atraviesa su capa, en cuyo tubo se arma una válvula que se abre de fuera adentro. La presión originada por el ácido carbónico cerrará esta válvula y hará que el caldo ascienda por el tubo adaptado en la parte inferior del tino, derramándolo en el depósito superior. Pero tan pronto como la presión del líquido contenido en el depósito sea mayor que la que existe dentro del tino, se abrirá la válvula del depósito y volverá á entrar el mosto en la tina. Con tal disposición el mosto se enfría y airea al propio tiempo.

Otra disposición consiste en armar en el interior de la tina un serpentín, por el que circula agua fría con mayor ó menor velocidad, con el fin de poder graduar la temperatura del mosto que fermenta.

Podríamos describir otras varias disposiciones ideadas con el fin de hacer las fermentaciones á conveniente temperatura; pero como todas ellas se basan, por regla general, en los dos procedimientos anteriores, omitimos dar más detalles.

Medios de corregirle.—Nuestro antiguo profesor y distinguido compañero D. Diego Pequeño expone en su conocida obra *Cartilla vinícola* los siguientes medios para corregir el abocado:

«1.° Guardar el vino defectuoso en la misma vasija de fermentación, herméticamente cerrada, hasta la próxima primavera, en cuya época se procede á mecerle durante cuatro ó seis horas consecutivas. Dejándolo en reposo, y no bien se inicia la nueva fermentación, aplícase á las vasijas una cerradura hidráulica hasta que todo movimiento interior termina. Entonces se trasiega, y el vino queda corregido.

»2.° Con las precauciones necesarias para evitar el avinagramiento, consérvense los vinos abocados hasta la próxima cosecha, en cuya época se vierten dentro de las vasijas de fermentación, sobre la casca del vino nuevo. Agítase bien el todo, no tardando en aparecer una nueva cocción que destruye el principio dulce. Cuando cesa el hervor se trasiega y cuida como de ordinario.

»3.° Trasegados los vinos *sabrosos* en Febrero ó Marzo, y recibiéndolos en toneles donde se agitan, rodando éstos por el suelo de la bodega. Acto seguido se les aplica una cerradura hidráulica, colocándolos en sitios templados. Bien pronto se inicia una franca fermentación, desapareciendo el sabor dulce. Tan luego como el vino se aclara debe trasegarse.»

Dijimos antes que puede producirse el abocado por defecto ó exceso de temperatura durante la fermentación, y conviene sepamos ahora que, según sea la causa que originó el defecto del mosto, así tendremos que obrar para obtener la fermentación del caldo.

Los mostos de los climas septentrionales, abocados por falta de temperatura, conservan el fermento alcohólico adormecido, como aletargado, si vale la frase, y puede volver á su actividad primera tan pronto se coloque el caldo en condiciones de temperatura. Trasegado á recipientes bien limpios, y dispuestos éstos en un local cuya temperatura oscile entre 15 grados como mínimo y no pase de 25, se presentará la fermentación, que se conduce como ya se ha dicho.

Si el mosto procede de uvas atacadas de enfermedades criptogámicas y blando, no podrá operarse de la misma manera, con-

vendrá, antes de someterlo á la fermentación, darle una enérgica clarificación, recurriendo, si fuese preciso, á adicionar tanino para hacerla más eficaz, con el fin de precipitar los fermentos perniciosos antes de someterle á la refermentación. Una vez el caldo limpio, se le puede adicionar fermento seleccionado, y quedará corregido el mosto, declarándose una franca fermentación.

Cuando el abocado es debido á exceso de temperatura, el fermento alcohólico pierde su actividad, y los efectos que puede producir, colocado el mosto en condiciones de temperatura, son muy lentos é incompletos, produciéndose con frecuencia en este caso fermentaciones derivadas, como la láctica, acética, etc., por hallarse estos fermentos con mayores energías que el fermento alcohólico.

¿Cómo operar en este caso? El sabio enólogo italiano Ravizza propone el método siguiente:

Clarifíquese enérgicamente el mosto á corregir ó fíltrese por papel, con el fin de despojarlo de todas las materias en suspensión y darle la mayor diafanidad. Después se siembra en el mosto ya preparado el fermento alcohólico obtenido por el siguiente medio:

Tómese uno á dos litros de hez de buen vino y sano, y agréguese al caldo compuesto conforme á esta fórmula:

Agua de pozo.....	10 litros.
Fosfato amónico..... ...	20 gramos.
Azúcar de uva.....	1.000 »
Acido tártrico.....	100 »

Colocado en un ambiente á 25 grados de temperatura, la fermentación se inicia pronto, y una vez que alcanzó su mayor actividad se decanta el líquido á otro recipiente, conservando el depósito, dejando continúe la fermentación hasta que el vino quede claro y se observe en el fondo del recipiente un depósito más ó menos blanco, constituído en su mayor parte por fermento alcohólico.

Llegado este momento, se decanta el líquido casi claro, conservando el depósito en el recipiense, sobre el cual se vierte de 10 á 15 litros de caldo, preparado como se dijo, el cual entra en fermentación con gran actividad, dando una nueva cantidad de fermento.

Repetida tres ó cuatro veces esta operación, habremos obtenido una cierta cantidad de fermento activo, suficientemente puro, para poder determinar la fermentación del mosto abocado.

La levadura obtenida con las proporciones apuntadas es suficiente para sembrar de 15 á 20 hectolitros, los cuales, á su vez, servirán de levadura cuando se hallen en plena fermentación para sembrar nuevas cantidades de mosto.

Deberá adicionarse, para provocar una buena fermentación, del 20 al 25 por 100 del vino en fermentación al vino cuyo abocado se quiere corregir.

Por último, si en vez de corregir el abocado se desea enmascarar este defecto, ó prevenir las fermentaciones derivadas, puede conseguirse lo primero por medio de la mezcla con vinos verdes, y lo segundo con fuertes clarificaciones, adicionando tanino para ayudar la precipitación de la materia albuminosa, ó sencillamente recurriendo á fuertes azufrados. Pero si bien el procedimiento de la mezcla es fácil, no se encuentra exento de serios peligros que pueden comprometer el éxito de la operación, y las clarificaciones ó el azufrado, si conservan el caldo, no enmascaran el defecto del abocado.

De aquí que tengamos por más recomendables los procedimientos de corrección que los que sólo enmascaran ó detienen las fermentaciones del mosto. Son estos paliativos fáciles, mientras que los otros son remedios algo molestos y complicados en algunos casos, pero que ponen al vino al abrigo de ulteriores contratiempos.

Con la refermentación directa, así como por el medio propuesto por Ravizza, hemos conseguido corregir por completo el defecto del abocado, en algunos casos que tuvimos ocasión de aplicar tales medios, y aunque unos pocos ensayos no son prueba evidente en el difícil y discutido problema de la fermentación y aplicación de las levaduras seleccionadas, bueno es consignar los casos que abonaron estos medios de corrección, apoyados en otros hechos por eminentes enólogos y autoridades indiscutibles.

OLOR Y SABOR Á MOHO

Este defecto, que impresiona desagradablemente al olfato y al gusto, es debido á un aceite esencial que caracteriza el olor de la fungosidad, y es casi siempre originado por la estancia de los vinos en locales húmedos poco ventilados y en que se desarrollan fungosidades, y también da á veces un olor muy semejante al de moho la podredumbre de alguna duela en los recipientes de madera y la mala conservación de los envases.

Medios de prevenirle.—Las buenas condiciones de vinificación y la conservación de los envases son los cuidados más importantes para evitar este defecto.

Gustos á barril ó á la madera, á mal lavado, al tostado de la duela, á cáscara y otros varios que su nombre basta para definirlos.

Medios de corregir estos defectos y el olor y sabor á moho.—Se preparan perfectamente los envases á que el vino se va á trasegar y se azufran; se trasiega y después se le adicionan 300 gramos de aceite de oliva bien claro y sin olor ninguno á rancidez ni otros defectos y se le agita por espacio de cinco minutos cuatro ó cinco veces de hora en hora, se deja reposar y pronto sobrenada el aceite, que se separa por medio de un sifón. Si aún conserva el mal gusto, se repite á los ocho ó diez días el tratamiento del mismo modo, y rara vez será preciso dar un tercer tratamiento.

Este procedimiento es eficaz, pero resulta caro por la calidad superior que debe tener el aceite. Nosotros hemos ensayado el filtrado á través del carbón vegetal, previamente lavado con agua destilada y algunas gotas de ácido clorhídrico, y aunque el gusto ha desaparecido por completo, no recomendamos este procedimiento porque quita color al vino y lo deja insípido. Nos parece más conveniente y económico la clarificación con 40 ó 60 gramos de tierra de Lebrija por hectolitro, agitando varias veces en las veinticuatro horas y trasegando después el caldo.

EXCESO DE ACIDEZ

Este defecto, como todos los que vamos á estudiar después, tienen un medio de corrección excelente, la mezcla con otro

menos ácido, cuando las demás condiciones que dijimos al hablar de esta operación no se oponen á las buenas cualidades del caldo resultante de la unión de dos ó varios.

Si este procedimiento no fuera posible, se le añade tártaro neutro de potasa en cantidades variables, según el grado de acidez, y que oscilan entre 1 y 2,5 gramos por litro.

El encabezado, la clarificación y la acción del tiempo disminuyen la acidez, aunque más lentamente.

ASPEREZA Y MEDIOS DE PREVENIRLA

Separando el escobajo, sobre todo las partes muy verdes, y haciendo la vendimia cuando la uva esté bien madura.

Medios de corregirla. – Además de la mezcla, puede corregirse mediante clarificaciones con ictiocola ó gelatina, teniendo presente que también por este medio se disminuye el color. También los trasiegos y la acción del tiempo disminuyen la aspereza.

ENDEBLEZ

Originada por la falta de alcohol y demás elementos principales, como extracto, acidez y materia astringente.

Medios de prevenirla.—Depende de las condiciones de la uva, así que conviene mezclar las variedades de modo que nos den un conjunto que reúna condiciones apreciables para evitar encontrarnos después con un vino que tenga éste ú otros defectos.

Medios de corrregirla.—Por la mezcla con otros caldos muy alcohólicos y de aspereza y acidez. Se recomienda también el encabezado, pero no conseguiremos más que hacer el vino más alcohólico y menos propenso á alteraciones.

FALTA Ó EXCESO DE COLOR

Varias veces hemos indicado las operaciones que quitan ó dan color, así que tendremos necesidad de incurrir en algunas repeti-

ciones, y una vez dichos los medios de que podemos valernos para aumentar ó disminuir el color, es innecesario entrar en más explicaciones.

Aumentan el color, ó impiden la decoloración:

Un fuerte pisado, los mecidos ó bazuqueos y los falsos fondos.

La conservación en envases que no sean porosos, y si son de madera, las duelas gruesas.

El enyesado y la adición de ácidos.

Disminuyen el color:

Los azufrados, las clarificaciones, los trasiegos y el filtrado, menos que la clarificación, y la acción de la luz.

Medios de corregir estos defectos. —Como en los anteriores, el mejor procedimiento es la mezcla, ó en cada caso la operación que más convenga de las enumeradas anteriormente.

Muchos autores aconsejan la adición de enocianina, ó sea la materia colorante de la uva, mas nosotros la hemos aplicado sin resultados positivos, pues deja en el vino gusto á droga.

COLOR AZULADO

Se corrige por la mezcla con vinos ácidos y ásperos, ó añadiendo dosis que la experiencia debe aconsejar de ácido tártrico en cristales y tanino.

Observación.—Los defectos que provienen de falta de algunos elementos es preferible evitarlos eligiendo las variedades más convenientes ó corrigiendo los mostos.

XX

ENFERMEDADES DE LOS VINOS

Antes de entrar en el estudio de cada una de ellas, haremos algunas observaciones pertinentes á todas.

En las enfermedades de los vinos debe tenerse muy presente

que si no se intenta la corrección al empezar á desarrollarse, se llevan muchas probabilidades de no obtener el resultado que se persigue, pues la mayor parte terminan por una descomposición de los principios constituyentes del vino. Sea cualquiera el tratamiento seguido para la curación de una enfermedad, el propietario debe vender tan pronto como le sea posible los vinos enfermos, pues casi siempre quedan en malas condiciones para la conservación y debe darse para el consumo inmediato.

Excepción á lo que acabamos de decir son las enfermedades conocidas con los nombres de grasa ó ahilamiento y flores cuando se han corregido á tiempo.

Los vinos enfermos ó que hayan sido tratados no deben someterse á largos viajes y menos en época de calor, ni tampoco airearlos mucho; en una palabra, se debe evitar todo lo que pueda alterarles.

En todas las enfermedades producidas por fermentos ó gérmenes se recomienda la pastorización.

FLORES DEL VINO

Se llama así á un hongo, *micoderma vini*, que se desarrolla en ciertas condiciones de composición de los caldos y cuando éstos se hallan en envases mal tapados. Este hongo tiene la propiedad de descomponer el alcohol en agua y ácido carbónico, atacando á otros productos, según Mr. Babo y Mach, y no debe confundirse con el micoderma aceti, como hacen respetables escritores.

Efecto de la descomposición antes citada, el vino atacado por las flores va perdiendo aroma y alcohol y queda soso y en malas condiciones para la conservación y con cierta predisposición á otras enfermedades, entre ellas el repunte. Además, las plantitas que frotan sobre el líquido denuncian la enfermedad, y si están en abundancia dan un olor especial y una ligera acidez. Teniendo presentes las profundas modificaciones que puede introducir en el vino, alterando su alcohol, extracto, acidez y nariz, según los estudios de Mr. Schäffer, comprenderemos no debe descuidarse el atajar la propagación del *micoderma vini* (*ala de murciélago* ó *tela*).

Este fermento necesita el aire para su vida; por eso no se desarrolla en envases herméticamente cerrados, y favorecen también su formación la pobreza alcohólica de los caldos y las altas temperaturas.

Es una de las enfermedades menos temibles cuando se acude oportunamente en los vinos débiles, pues en los robustos y de cuerpo sus efectos no son tan de temer, pues se defienden mejor por su naturaleza.

Medios de prevenirla.—El único, tener siempre los envases llenos y bien tapados; los rellenos y los buenos tapones son los enemigos del *micoderma* vini, que no puede vegetar sin el concurso del aire. Si un recipiente tiene vino sin estar lleno, se azufra fuertemente y se aplica un tapón depurador ó conservador.

Tratamiento.—El hongo siempre está en la superficie del líquido, á veces formando nata de más de un centímetro de espesor, y para separarle se introduce un embudo cuyo cañón tenga 20 ó 25 centímetros, ó se coloca el embudo sobre un tubo de cristal de las dimensiones ya dichas y se vierte el vino que hará se rebose en el envase, y se separen las flores que estaban en la superficie del líquido. Si la enfermedad no hubiese tomado gran incremento, bastará repetir dos ó tres veces la expulsión de los hongos; pero si esto no bastara, se trasiega á otro envase bien azufrado, se le encabeza ligeramente, y teniendo cuidado de los rellenos no vuelve á desarrollarse la enfermedad. Rara vez llegan los vinos atacados por las flores á tomar gusto y necesitar un tratamiento más enérgico, que consiste en dar una clarificación después de trasegado y encabezar y darle un segundo trasiego, siempre con las precauciones ya apuntadas.

Verdaderas autoridades por sus conocimientos teóricos y prácticos, como el distinguido Ingeniero agrónomo D. Diego Pequeño y el malogrado Ottavi, afirman haber estudiado caldos de Jerez de gran renombre y excelentes cualidades en que estaban muy desarrolladas las flores.

Se explica porque, siendo los mencionados vinos de gran riqueza alcohólica y de mucha nariz, no se notaban los efectos del micoderma. Sin embargo de esto, volvemos á insistir en que tal enfermedad debe evitarse ó curar tan pronto como se perciben las primeras flores.

REPUNTE Y AVINAGRAMIENTO

Esta alteración, como su nombre indica, es debida á la formación de vinagre ó ácido acético en el vino mediante el desarrollo de una pequeña planta, el *micoderma aceti* ó *dyplococcus aceti*, que necesita también del aire para su vida, y oxidando el alcohol, le transforma en ácido acético.

Si bien este hongo se desarrolla con frecuencia en los vinos que ya tienen flores, disputándolas el terreno para su vida, se distingue de ellas por sus efectos y por sus caracteres examinados al microscopio, en cuyos detalles no entramos.

Favorecen la vida del hongo que produce el vinagre la aireación, la debilidad alcohólica y las altas temperaturas.

Los caracteres del vino atacado son los siguientes: da al olfato el olor característico del vinagre, sobre todo si se agita ó calienta ligeramente. Al principio de la enfermedad se le llama repunte, y avinagrado ó picado cuando ya la acetificación ha hecho tan notables progresos que se perciben fácilmente el olor y sabor del vinagre.

Medios de prevenirla.—La origina muchas veces la fermentación en recipientes que hayan contenido vinagre, la mala dirección de la fermentación, el no lavar bien las bocas, sumergir el sombrero ya avinagrado, una elevada temperatura, la aireación del mosto-vino, sobre todo si no es muy alcohólico, y los trasiegos al aire ó en tiempo caluroso, la formación de flores y las malas condiciones de los locales de conservación.

Sabidas las principales causas que la originan fácil es impedir el avinagramiento.

Corrección.—Enfermedad muy frecuente y de difícil curación, hasta el punto de existir autoridades enológicas que la tienen por incurable, y no obstante, se han propuesto infinidad de medios para corregirla; el azufrado, la leche, las cenizas de sarmientos, que por su riqueza en potasa neutralizan la acidez: la creta, carbonato de cal, el mármol molido, los carbonatos de magnesia y potasa, el tartrato neutro de potasa, etc., etc. Nosotros indicaremos aquí tres procedimientos, aconsejados por la experiencia, y

que pueden aplicarse según los progresos que haya hecho la enfermedad.

Primer estado.—Cuando se noten en el vino los primeros síntomas del repuntado, apenas perceptibles para el olfato y menos aún al paladar, se pueden cortar los progresos de la enfermedad trasegándole, evitando en cuanto sea posible el contacto del aire y recibiéndole en un envase muy azufrado.

También puede tratarse el vino comenzado á repuntar por una clarificación con leche fresca (un litro por hectolitro), que neutralizará el ácido acético que en pequeñas cantidades se había formado. Se le trasiega después á un envase fuertemente azufrado.

Efecto de la clarificación y del azufrado, perderá el vino bastante color.

Segundo estado ó avinagramiento.—Cuando ya se percibe claramente el olor y el sabor del vinagre se neutraliza la acidez por el carbonato de magnesia ó el tartrato neutro de potasa, haciendo ensayos en pequeñas cantidades, con dosis que varían entre 0,5 y 2 gramos por litro de cualquiera de estas dos sales ó mezcladas. Se trasiega después á un envase fuertemente azufrado, y se recomienda además añadirle una pequeña cantidad, de 8 á 10 gramos por hectolitro, de sulfito de calcio.

La pastorización ó calefacción da también buenos resultados.

Cuando en el vino se ha formado bastante vinagre, ha sido á expensas del alcohol y de otros productos, así que convendrá restituir al caldo su título alcohólico primitivo encabezándole con la cantidad conveniente.

El tantas veces citado Ottavi aconseja, para devolver al vino avinagrado los principios que perdió por la enfermedad y por el tratamiento, poner en el envase á que se trasiega, después de quitada la acidez, las cantidades siguientes por hectolitro: 1 kilo de heces secas, ó 10 á 15 litros de frescas, 5 gramos de tanino, á ser posible de semillas de uva, 25 gramos de ácido tártrico en cristales y 1 litro ó 1,5 de buen alcohol.

El enólogo debe tener presente que la composición de los vinos varía al infinito, y por tanto, esta adición de sustancias para la regeneración podrá ser modificada en cada caso, según aconseje la experiencia.

Cuando el vino está muy picado, ya no tiene corrección posible

y puede destinarse á la elaboración de vinagres ó á la destilación, contrarrestando antes la acidez.

Multitud de fórmulas se dan para corregir el repunte y picado del vino, de las cuales no debe hacer uso ningún bodeguero, pues se expone en algunos casos á producir envenenamientos, como sucede con el empleo del litargirio. Los perdigones, el bolsillo de la calderilla, los jamones y carnes en descomposición, que algunos taberneros echan al vino, son otras tantas porquerías expuestas á causar graves enfermedades en los consumidores.

El Dr. Carpené ha inventado un aparato llamado *enosmogeno*, para la separación del ácido acético. El enosmogeno está fundado en la diálisis, y dado lo poco que se ha generalizado y el no conocerle prácticamente, nos inducen á limitarnos á su enumeración.

FERMENTACIÓN LÁCTICA

En los vinos que tienen glucosa suele desarrollarse esta enfermedad, que muchos confunden por el sabor ácido con el repunte ó picado, y del cual se distingue por los caracteres siguientes:

Su olor no es ácido ni impresiona á la nariz de la manera que el ácido acético, porque el ácido láctico no tiene el olor especial á vinagre. Frotado entre las manos, da siempre algo de olor á manteca rancia, y si la alteración ha progresado mucho, entonces se presenta el vino turbio, con tendencia al color negro y muy viscoso.

De resultados poco eficaces en cuantos medios se han ensayado, es preferible destinar el vino al alambique que no intentar una corrección que pocas veces se consigue.

AMARGOR

En los vinos añejos suele aparecer algunas veces este gusto, que es pasajero y no repugna al paladar. El amargo que vamos á estudiar es el que se presenta en los vinos nuevos, dándoles un sabor repugnante, originado por un fermento especial.

El vino atacado no pierde la transparencia, pero queda de color menos vivo.

Medios de prevenir la enfermedad.—Es raro que el hongo que la produce se desarrolle en vinos muy ácidos; por esta razón se aconseja añadir á los mostos en fermentación de 100 á 150 gramos de ácido tártrico en cristales. Algunos opinan que las maceraciones prolongadas originan también la enfermedad.

Tratamiento.—Se pueden seguir dos procedimientos: ó atacar la enfermedad, ó disimularla enmascarando su sabor característico.

Para atacarla se emplea la pastorización ó calefacción, si está al principio, pues corta los progresos de la plantita que la origina.

También se recurre al ácido tártrico en dosis de 100 á 150 gramos por hectolitro, dándole después una clarificación y trasegándole á recipientes fuertemente azufrados.

Para enmascarar la enfermedad, se mezcla con vinos nuevos verde y ácidos, ó se le adiciona glicerina pura en cantidad de 1 á 2 gramos por hectolitro. Cuando la alteración ha hecho grandes progresos, es muy difícil remediar sus efectos.

El vino corregido ó enmascarado el sabor amargo, debe darse pronto al consumo.

VINOS VUELTOS Ó NEGROS.

Originada también por el desarrollo de otra pequeña planta en el caldo, causa verdadero pánico en la comarca que sale una añada con predisposición á volverse ó en negrecerse sus vinos. No debe confundirse esta enfermedad con la que los franceses denominan *maladie de la pousse*. En la primera, el ácido tártrico se disocia, dando origen al acido tartrónico y acético, ó bien al ácido tartrónico y láctico, sin formación de ácido carbónico.

Por el contrario, en la enfermedad de la *pousse* hay disociación del ácido tártrico, como en la de la vuelta, pero siempre con formación de ácido carbónico, lo cual las diferencia. Por otra parte, en la enfermedad de la vuelta, al propio tiempo que se descompone el tártaro acidificándose el líquido sin desprendimiento de ácido carbónico, el color del vino se descompone, oxidándose y

formando una materia roja que pasa á color castaña y chocolate por la acción de la luz, precipitándose en parte y tomando un tinte negruzco la que queda en suspensión en el líquido.

En la enfermedad de la *pousse*, el vino dejado en reposo forma en el fondo de la vasija una masa glutinosa compuesta en su mayor parte por el micoderma, causa de la alteración del caldo.

Se combate esta enfermedad en sus comienzos clarificando fuertemente el vino, adicionándole tartrato neutro de potasa y pastorizándolo.

Medios de prevenir la vuelta.—La experiencia demuestra que los veranos frecuentes en tormentas, los otoños lluviosos, la uva demasiado madura ó dañada, las vendimias con rocíos ó nieblas, la maceración prolongada, los pocos cuidados y limpieza, la mala fermentación, la debilidad alcohólica, la riqueza en sustancias albuminosas, son causas que predisponen al vino á sufrir esta enfermedad. Dada la altura á que nos encontramos, basta enumerar las principales causas que favorecen el desarrollo de la plantita ó plantitas que originan la alteración para conocer los medios de prevenirla.

En los trasiegos se procurará con todo cuidado que no vaya la menor cantidad de vino turbio, pues así como el repunte empieza por las capas superiores del líquido, la vuelta comienza por las inferiores.

Opinan equivocadamente algunos autores debe tenerse el vino en envases bien limpios y en completo estado de reposo para evitar la acción de la luz, á la que atribuyen los efectos de descomposición; mas al vino le ennegrece la acción del aire cuando obra sobre materia colorante ya descompuesta por un fermento que necesita para vivir la ausencia del aire y reposo. Así que, para evitar ó disminuir los efectos del fermento, convienen los trasiegos.

Tratamiento.—Varios se aconsejan, algunos de los cuales hemos ensayado sin éxito, así que nos limitaremos á exponer los más expeditos y de mejor resultado.

Cuando la enfermedad ha tomado mucho incremento y el vino está negro y de olor repugnante, es inútil pretender corregirlo; ha habido ya una verdadera descomposición de los elementos que lo integran. Lo mejor para tratar esta alteración es probar si los caldos tienen predisposición al ennegrecido ó vuelto, exponiéndolos

al aire en vasos ó jarras sin tapar durante doce ó veinticuatro horas; si se conservan claros, ningún remedio necesitan; si pierden la transparencia, se da una clarificación, y si tiene poca cantidad de alcohol ó ácidos, se le encabeza ó se le añade ácido tártrico en cristales, de 100 á 250 gramos por hectolitro.

Si la enfermedad se ha presentado ya entonces, se recurre á una enérgica clarificación y á encabezarle hasta elevar su título alcohólico á 13°, y si fueran vinos poco ricos en substancias astringentes y ácidas, se le añade ácido tártrico en las dosis antes citadas. El vino se recibe en envases muy azufrados. Por este procedimiento el vino pierde bastante color. La experiencia nos ha dado excelentes resultados, aunque repetimos siempre queda el vino decolorado y debilitado.

Por último, el Dr. Moná ha propuesto adicionar al vino un decilitro de alcohol saturado de anhídrido sulfuroso y 15 gramos de tanino de pepitas; clarifícase á las veinticuatro horas con 10 gramos de ictiocola por hectolitro, y una vez claro el vino se trasiega, adicionándole 20 gramos de ácido tártrico é igual dosis de sulfato cálcico. El método nos ha dado buenos resultados, aunque al pronto ofrece el vino un gusto entre metálico y áspero que tarda algunos meses en desaparecer.

El Dr. Martinotti aconseja el uso del fluoruro de amonio para detener la vuelta, pero opinamos con Mr. Degrully que no es para manejado por cualquiera.

DAR VUELTA LA CUBA

Con este nombre conocen en gran número de localidades vinícolas la enfermedad de la *pousse*; efectivamente que la hez se mezcla y enturbia el líquido por las presiones del ácido carbónico.

El medio de corrección más empleado es el que llaman echar bóveda, que es un enyesado fuerte, y agitarlo. Pueden darse los tratamientos que aconsejamos para la enfermedad de los vinos vueltos.

VINOS TURBIOS

Á veces los vinos toman colores sucios indefinidos ó pierden su transparencia, confundiéndose con la enfermedad

del ennegrecido ó vuelto, con la que nada tienen de común.

Varias son las causas que producen el enturbiamiento; pero la que más frecuentemente le origina es la descomposición de la materia colorante. Los vinos que contienen hierro suelen enturbiarse cuando se airean ó son pobres en ácidos ó ricos en sustancias astringentes.

Medios de prevenirla.—Efectuando los trasiegos al abrigo del aire, azufrando fuertemente, añadiendo ácido tártrico, si el vino es pobre en acidez, y clarificando con gelatina, si es rico en sustancias astringentes.

Tratamiento.—Se clarifican para separar las sustancias en suspensión y después se ponen los medios indicados para prevenir la enfermedad.

La alteración por descomposición de la materia colorante llega á veces á perder el vino, pues se produce lo que estudiaremos después con el nombre de fermentación pútrida.

Enturbiamiento producido por el frío.—Cuando las temperaturas son muy bajas, el vino se enturbia, porque muchas sales que antes estaban en él disueltas quedan en suspensión. Fácil es prevenir y curar esta alteración, pues se consigue con dar una clarificación estando el vino á 0°; pero le privaríamos del crémor y otras sales que le dan estima; así que lo más práctico es ponerlo á temperatura más elevada para que las sales en suspensión vuelvan á disolverse, y si alguna porción quedara en suspensión se podría abrillantar el caldo por medio de una clarificación.

FERMENTACIÓN PÚTRIDA

Á los caldos que sufren esta descomposición se les da también el nombre de vinos pasados. Es originada por la falta de cuerpos conservadores y, como su nombre indica, consiste en la descomposición ó putrefacción del vino. Los caracteres de la alteración son pérdida del color rojo tomando un tinte ladrillo, olor y gusto nauseabundo, apenas perceptible en el primer estado de la enfermedad.

Medios de prevenirla.—Es propia, como ya hemos dicho, de los vinos pobres en alcohol y demás elementos, como la acidez y as-

tringencia, que dan al vino estabilidad; así que es conveniente, cuando se teme el desarrollo de esta alteración, adicionar al caldo propenso á ella alcohol, ácido tártrico y tanino en las proporciones necesarias para elevar su título alcohólico, acidez y astringencia al grado conveniente á la buena conservación.

También debe evitarse la aireación, los viajes y toda otra causa que ataque á la buena marcha del vino.

Tratamiento.—Sólo debe intentarse su corrección en el primer estado, cuando apenas ha comenzado.

Se filtra por carbón de madera, lavado previamente con agua y ácido clorhídrico, y después se le añaden los principios conservadores que antes hemos enumerado.

Cuanto antes debe darse al consumo.

GRASA Ó AHILAMIENTO

Esta enfermedad, que sólo ataca á los vinos blancos, es producida por un fermento de forma análoga al que produce el repunte. El vino se vuelve viscoso, y al verterlo ofrece la unión característica del aceite y parece que las moléculas están adheridas entre sí, por lo que se llama también ahilamiento.

Medios de prevenirla.—Favorecen el ahilamiento las elevadas temperaturas, aunque también se desarrolla en locales fríos, las uvas pasadas ó podridas y á veces la fertilidad del suelo en que la vid vegeta. Ataca preferentemente á los vinos nuevos qne no están bien defecados y á los pobres en alcohol, sustancias astringentes y acidez y ricos en materias albuminoideas.

Conocidas las causas que originan ó favorecen el ahilamiento, los medios preventivos serán: evitar las altas temperaturas, vendimiar cuando la uva esté en buena sazón y añadir al vino, cuando le falten, los elementos conservadores que tantas veces hemos citado.

Tratamiento.—Esta enfermedad es fácil de corregir, á veces desaparece por sí sola. Podemos seguir dos procedimientos para la curación, según el estado en que se halle:

1.° Se da un trasiego agitando mucho el vino y recibiéndolo en un envase azufrado y se le adiciona alcohol hasta obtener un

título alcohólico conveniente á la clase de vino y 10 á 15 gramos de tanino de pepita de uva, á ser posible.

2.º Si el procedimiento anterior no bastara, aconseja Ottavio Ottavi seguir el siguiente: se agita el vino y se le añaden 20 gramos de tanino por hectolitro, y á los ocho ó diez días se clarifica con 15 gramos de cola de pescado, trasegándole después á un envase azufrado en que se ponen 30 gramos de sulfito de cal por hectolitro.

Á cualquier tratamiento que se siga hay que completarle con la adición de los elementos que sean precisos para la buena conservación del vino.

XXI

APROVECHAMIENTO AGRÍCOLA DE LOS RESIDUOS DE LA VINIFICACIÓN

Al describir los aprovechamientos que pueden tener los residuos de la obtención del vino, sólo entraremos en detalles para aquellos medios de utilizarlos que no salen del limitado campo de la industria rural; en los demás casos, ó sea cuando constituyen la primera materia de otra industria, enumeraremos la aplicación que se les da, pero sin entrar en detalles que más interesa conocer al industrial.

APROVECHAMIENTO DEL ESCOBAJO

Fabricación del vinagre.—Separado de la casca antes ó después de prensado, se puede obtener de él un buen vinagre con sólo ponerlo en un recipiente en sitio de elevada temperatura y tapado imperfectamente. Á los tres ó cuatro días el escobajo está atufado, ó sea avinagrado, lo que se nota por el olor, y entonces se vierte sobre él una cantidad de agua que puede ser de dos ó cuatro veces su peso, según sea prensado ó no, y á las cuarenta y ocho horas se corre el vinagre.

El que se obtiene se denomina de primer agua, y aún pueden

darse otra ú otras dos, pero ya resultará el vinagre de muy poca fuerza y aroma.

El escobajo, después de aprovechado como acabamos de decir, se lleva al estercolero para que se pudra bien.

APROVECHAMIENTO DE LA CASCA Ú ORUJO

Fabricación de vinagre.—Por un procedimiento enteramente igual al que acabamos de decir puede obtenerse vinagre de orujo, que resulta (elaborado con limpieza y esmero) de bastante buena calidad.

Conservación de la casca.—Antes de pasar adelante en los muchos aprovechamientos de este residuo, indicaremos su conservación.

El único secreto consiste en evitar la acción del aire; para conseguirlo se echa en depósitos construídos expresamente para este objeto ó en un envase, y cada vez que se eleva la capa 20 ó 30 centímetros se le da un fuerte pisado ó se le prensa; después, la parte que está en contacto del aire se cubre con una capa de yeso de 10 á 15 centímetros de espesor, y así se tiene en perfecto estado de sanidad para utilizarlo cuando se desee.

Elaboración de revinos ó aguapiés.—En el capítulo XIV hemos dado ampliamente los detalles.

Destilación de los orujos.—Otro de los productos importantes que se extrae de la casca es el alcohol.

Se pueden destilar los orujos, bien llevándolos directamente á la caldera del aparato destilador y cubriéndoles de agua, ó haciéndolos sufrir una preparación. Si se destilan por el primer procedimiento, debe practicarse la operación á fuego lento y evitar que los orujos toquen al fondo de la caldera, para que no se quemen y den mal gusto al alcohol.

Se obtienen mejores productos haciéndoles sufrir la siguiente preparación:

Se colocan los orujos en un recipiente de fermentación; se les añade agua á 25° y se tienen en maceración de doce á veinticuatro horas; se separa después el agua y se añade otra que está de doce á veinticuatro horas y después se prensa el orujo. El produc-

to de la prensa y las aguas de maceración llevan el alcohol y substancias azucaradas, de modo que se destilan y se obtiene un alcohol de mejor calidad que por el primer procedimiento.

En algunos puntos colocan varias vasijas para la maceración de los orujos y van pasando por ellas las aguas que se cargan de las substancias aprovechables para la destilación.

Los alcoholes de orujos son de mala calidad, y les hace aún peores el mal estado de conservación de la primera materia, ó sea la casca, la preparación que sufre para destilarla, el poco cuidado con que se practica la operación, tanto por el fuego como por la separación de cabezas y colas.

Materia colorante.—La industria obtiene la enocianina, ó sea la materia colorante de la uva, que en algunos países se emplea con profusión para colorear los vinos. El bodeguero ó cosechero puede aprovechar la materia colorante, como hemos descrito en las páginas 47 y 48, al hablar de los vinos tintos.

Alimento del ganado.—Antes y después de sometido á la destilación se puede emplear para la nutrición del ganado, no como ración única, sino con otros alimentos. Dejándole secar y quitando la granilla y el escobajo, queda un alimento sano, que las ovejas, bueyes, mulas y caballos comen con avidez.

Numerosas experiencias se han hecho en Francia, y todas confirman la buena aplicación de los orujos para este objeto, tanto que Cazalis dice que los orujos que podían darse al ganado en el departamento del Herault equivalen á la cosecha de alfalfa en 5.664 hectáreas. Los centros de estudio, tal como las Estaciones Enológicas, y los cosecheros deben emprender experiencias para determinar el valor nutritivo en España y si tiene aplicación económica este residuo de la vinificación, que lo dudamos, por la competencia de la paja.

Cardenillo.—Es el acetato de cobre y puede obtenerse haciendo una pila de orujo, que se riega ligeramente, y una vez que está avinagrada, se entran en ella láminas de cobre viejo que, por la acción del vinagre y del tiempo, se cubren de cardenillo ó verdete. Se sacan las láminas, se raen y se vuelven á introducir repetidas veces entre el orujo hasta que todo el cobre se transforma en acetato. Todas las precauciones que guarden los obreros son necesarias, pues el cardenillo es un veneno activo.

Combustible.—Prensándole se forma una especie de ladrillos, que arden con facilidad.

Abono.—Las cenizas del orujo son ricas en nitrógeno, ácido fosfórico y potasa. Bien sea mezclado ó solo, después de repodrido, para que pierda su acidez y sea más pronto asimilable, constituye un excelente abono, sobre todo para la vid.

APROVECHAMIENTO DE LAS PEPITAS Ó GRANILLAS

Alimento.—Con una criba se separan las granillas ó pepitas y se emplean para la alimentación de las aves de corral, y surte muy buenos efectos para el engorde. También se ha dado como alimento al ganado caballar y mular, pero no han sido tan satisfactorios los resultados como en las aves.

Tanino.—En la página 112, al hablar de la preparación del vino tanizado, puede verse el medio de utilizar el bodeguero la materia curtiente de las semillas.

Aceite.—Según Ottavi y otros autores, la granilla de uva contiene un 15 á un 20 por 100 de su peso de aceite, que puede servir para el alumbrado y otros usos, y se puede obtener por procedimientos industriales, que no están al alcance del agricultor, por lo que no entramos en su descripción.

En los ensayos practicados por nosotros sólo nos dió el 1 por 1.000, á pesar de haber operado con la mayor escrupulosidad.

APROVECHAMIENTO DE LA HEZ

Agua-pies ó revinos.—Véase lo que dijimos en la página 85 sobre este punto.

Extracción del vino que contienen.—Las heces contienen gran cantidad de vino claro, que puede obtenerse por medio del reposo, según dijimos en la página 101.

Las heces gordas, como vulgarmente se llama á las que quedan después de haberse aposado el vino, se entran en saquitos de lona, que se atan fuertemeste y se someten á una presión fuerte. Rara vez, á pesar de su trasparencia y brillantez (que se consigue

con una ligera clarificación), quedan estos caldos sin gusto especial á la hez.

La parte sólida que queda en los sacos puede dedicarse á la obtención del crémor ó de ácido tártrico.

Alcohol.—Las heces pueden destilarse y dan alcohol de mejor calidad que el de orujo. Antes de someterlas á la destilación se diluyen en cuatro ó seis veces su volumen de agua y se separan cuidadosamente los primeros y los últimos productos de la destilación.

Crémor.—Las heces contienen de un 10 á un 15 por 100 de crémor, que puede extraerse añadiendo doble cantidad de agua y haciéndole hervir por espacio de algún tiempo; después se coloca en vasijas de mucha superficie y poco fondo, en que se ponen sarmientos ú otras ramitas, y el crémor se deposita en ellas. Este es el crémor bruto, y en ese estado se vende al comercio.

Las costras que se forman en los envases que contienen vino son también de crémor bruto.

La obtención del crémor y del ácido tártrico la hace también la industria en gran escala.

XXII

FABRICACIÓN DE VINAGRES

Todos los líquidos en cuya composición entra el alcohol son susceptibles de sufrir la fermentación acética, así como aquellas sustancias que, previamente fermentadas, originen aquel cuerpo. De aquí que se utilicen para obtener el vinagre, el vino, cerveza, sidra, perada y también la glucosa, fécula, etc. Pero, de entre todos estos vinagres, el que reúne como condimento mejores condiciones de fragancia y composición es el obtenido de la fermentación acética del vino; por esto será al que dediquemos nuestra principal atención al tratar de la fabricación del vinagre.

Como condimento se empleó desde la más remota antigüedad y su origen nos es desconocido: sólo sabemos que lo conocieron

algunos pueblos de Oriente, del que pudieron tomarlo los romanos, que utilizaron el vinagre como condimento.

Fermentación acética.—Tocamos este punto al estudiar, entre las enfermedades del vino, la que se conoce con el nombre de repunte, pero sin entrar en detalles que entendimos eran más propios de este lugar.

Al hablar de las levaduras y del zumo de la uva, se expuso las condiciones que tiene éste para constituir un excelente terreno adecuado á la germinación de multitud de especies de microbios, y procuramos dar en aquel lugar los mayores detalles sobre las condiciones que favorecían al fermento alcohólico, con el fin de proporcionárselas y darle la victoria sobre las otras levaduras, que luchan contra ella para posesionarse del terreno en perjuicio de los intereses del vinicultor. Pues bien, así como el zumo de la uva constituye un medio favorable á la germinación del fermento alcohólico, y otros que ya dimos á conocer, el vino lo es para el desarrollo de especies que viven en él, como se dijo al estudiar las enfermedades de los caldos.

Entre estas especies de levaduras, hemos de tratar ahora de la que determina la fermentación acética.

Se la conoce con el nombre de *Mycodermæ aceti*, que le dió Pasteur, aunque realmente ésta no es más que la forma micodérmica de la *Diplococcus aceti*, por lo cual la denominaremos en lo sucesivo con este último nombre.

El fermento acético corresponde á los microbios aerobios, es decir, que necesita del concurso del oxígeno del aire para vivir; por esta causa, se desarrolla en la superficie de los líquidos alcohólicos, y vive penosamente ó se paraliza su actividad, tan pronto como se le sumerge en el líquido.

Pero la *Diplococcus* necesita no sólo el concurso del aire para su respiración, sino alimento adecuado compuesto de elementos nitrogenados, principios minerales é hidrocarbonados. Si no se reúnen todas estas condiciones, la vida de la planta será lánguida y deficiente.

Lo propio ocurrirá cuando el líquido en que germinó alcance una riqueza alcohólica del 14 por 100, á no ser que circunstancias especiales favorezcan su desarrollo. No olvidemos tampoco la influencia que la temperatura ejerce en la vegetación, y con

respecto á esta levadura, la más favorable será de 28 á 30 grados centígrados.

Resumiendo, podemos decir que, para que el fermento acético se desenvuelva en buenas condiciones, precisa se reúnan las siguientes:

1.ª Que el líquido sea poco alcohólico.

2.ª Suficiente ventilación para proporcionar oxígeno al fermento.

3.ª Una temperatura que puede oscilar entre una mínima de 18° y una máxima de 28 á 30 grados centígrados.

4.ª Cantidad de sustancia fermentescible suficiente para alimentar al fermento.

Como consecuencia de lo expuesto, se desprende que, en los locales destinados á vinagrería, deberá poderse sostener una temperatura de 20 á 25 grados centígrados, y que han de reunir, al propio tiempo, condiciones adecuadas de ventilación, para dar al fermento el oxígeno necesario á su buena vegetación.

Hablamos hasta aquí de las condiciones favorables á la levadura acética, y veamos ahora cómo obra. En primer término, toma el oxígeno del aire para su respiración, oxidando el alcohol á expensas de aquél que lo convierte en ácido acético formando al propio tiempo agua, hecha abstracción de otros productos extraños, producidos en la evolución de aquella pequeña planta.

Dicho cuanto concierne á las condiciones y manera de obrar de la *Diplococcus aceti*, entremos en la manera de efectuar la elaboración del vinagre, que varía según se utilice una ú otras de las sustancias de que ya se hizo mérito al comenzar este capítulo.

Si el líquido para acidificar es rico en sustancias orgánicas, como el vino, etc., se aconseja el procedimiento orleanés, el más antiguo, aunque no tanto como el sistema vulgarmente seguido en Francia, Italia y España (1) desde tiempo inmemorial, y el cual sirvió de base á los orleaneses para que, perfeccionado, constituya hoy el medio de elaboración que lleva su nombre; cuando la primera materia con que se ha de elaborar el vinagre es pobre en sustancia extractiva, en tal caso deberá seguirse el procedimien-

(1) No hablaremos de él, por ser harto conocido de nuestros viticultores el medio de elaboración del vinagre con el orujo, del cual hemos tratado en el capítulo anterior.

to alemán, más rápido y adecuado para operar con estos líquidos.

Procedimiento orleanés.—Conocido con este nombre por seguirse en gran escala en Orleans, constituye un perfeccionamiento al método vulgarmente seguido en Francia, Italia y España. La disposición general de la vinagrería por este sistema es como vamos á detallar. Las barricas, de una capacidad de 230 litros, por haberse observado que en este volumen fermenta mejor el vino, están colocadas en filas superpuestas, apoyadas sobre fuertes travesaños fijos en robustos pies derechos. En el témpano ó cara anterior de la barrica, y en su parte superior, se abren dos agujeros, uno de 55 milímetros de diámetro, que se utilza para cargar la pipa, y otro menor que sirve para dar acceso al aire.

Así dispuestas las cosas, prefiriendo las pipas utilizadas en campañas anteriores á las nuevas, se baña cada pipa con unos 57,5 litros de vinagre caliente, dejándola en reposo después de efectuada esta faena por espacio de ocho días para que tome bien el vinagre. Pasado este tiempo, se vierte en la barrica, cada veinticuatro horas, 10 litros de vino, previamente clarificado ó filtrado, y se continúa vertiendo diarimente esta cantidad de líquido, hasta que la pipa quede llena hasta su mitad próximamente, lo que ocurrirá al sexto día, dada la capacidad del tonel que tomamos por tipo.

Una vez las barricas cargadas como se acaba de exponer, se deja la mezcla de vinagre y vino sometida por espacio de quince días á una temperatura de 26 á 28 grados centígrados. Pasado este tiempo, todo el contenido de la barrica se habrá convertido en vinagre, si la fermentación marchó bien. Entonces se saca la mitad del líquido, ó sean 59 litros. Se continúa de esta suerte adicionando, á intervalos iguales de quince días, el mismo volumen de vino que se extrajo de vinagre, y así se obtiene la acidificación del vino de una manera continua.

Para saber si la fermentación marcha en buenas condiciones, ó valiéndonos de la expresión técnica *trabaja la madre*, nos serviremos de un bastón curvo en uno de sus extremos, que se sumerge en el líquido, y si al retirarlo se nota que está revestido de una espuma blanquecina abundante, ó sea la *flor del vinagre, Diplococcus aceti*, esto nos probará que marcha bien la fermentación acética. Por el contrario, si la espuma fuera escasa ó de tinte ro-

jizo, denotaría que la fermentación es perezosa y habría que activarla, elevando la temperatura del local ó mejor vertiendo en las barricas vinagre fuerte, que restablecería la normalidad en la fermentación.

Procedimiento alemán.—No hemos de discutir si la prioridad de la idea, en la cual se basa este sistema, corresponde á Glanber ó al alemán Schutzenbach, el cual vendió como suyo el procedimiento en 1823, y con cuyo nombre se le conoce hoy día al sistema de acetificación rápida de los líquidos alcohólicos.

Se basa en hacer llegar al líquido en tratamiento una corriente de aire, que marcha en sentido contrario á la del líquido, y en dividir éste en su caída, con el fin de aumentar la superficie de contacto entre el líquido y el aire para acelerar su oxidación ó acetificación.

Al efecto, nos serviremos de toneles grandes de 2 á 4 metros de longitud, puestos en pie. Bajo el témpano ó tapa, y á 18 centímetros, se arma un falso-fondo de madera, provisto de agujeros pequeños, en los cuales se introducen unos trozos de bramante de 3 á 4 centímetros, con nudo en el extremo superior, para que no caigan al interior del tonel y queden suspendidos del falso-fondo. La tapa arma dos tubos: uno central, de menor diámetro, que alcanza al falso-fondo y sirve para dar acceso al aire, y otro excéntrico, que atraviesa la tapa, más corto y de mayor diámetro, por el cual se carga el aparato.

En la parte inferior del tonel, y á 20 ó 25 centímetros sobre su fondo, se abren en toda su circunferencia unos agujeros de unos 3 centímetros de diámetro inclinados de fuera adentro. Sobre el fondo, á una distancia de 25 á 30 centímetros, es decir, á 5 centímetros sobre los agujeros de que hablamos, se coloca un falso-fondo, sobre el cual se apoyan las virutas de haya que llenan el aparato, hasta quedar 20 ó 25 centímetros por bajo de la tapa del tonel.

La manera de funcionar este aparato es muy sencilla: se carga por el tubo de mayor diámetro, con el auxilio de un embudo, y el líquido cae sobre el falso-fondo, filtra lentamente, cayendo gota á gota por los trozos de bramante sobre las virutas de haya que ofrecen una gran superficie para oxidar el líquido, desciende éste al través del falso-fondo inferior, y queda en el depósito com-

prendido entre el fondo del tonel y los agujeros abiertos á 20 ó 25 centímetros sobre el fondo, que sirven para dar acceso al aire, que, entrando por ellos, sale por el tubo más largo que tiene la tapa del tonel, después de haber acetificado el líquido.

El vinagre se extrae del depósito inferior con el auxilio de una canilla de madera que se ajusta á él, ó de un tubo curvo, cuya curvatura sea inferior á los agujeros del tonel, para que se desahogue antes de que el líquido llegue á ellos.

Pasando el líquido dos ó tres veces por este aparato, se obtiene su completa acetificación, ó bien colocando dos ó tres aparatos á diversas alturas, para que circule por ellos y salga hecho el vinagre en el aparato inferior.

Este método se recomienda por su rapidez sobre el método orleanés, en el cual, como ya sabemos, se necesita cerca de un mes para obtener el vinagre; pero tal resultado no se alcanza sin perder, por la aireación á que se somete el líquido, parte de alcohol, ácido acético, principios aromáticos que se volatilizan, obteniendo un producto de peor calidad que por el método orleanés, si bien se alcanza una gran economía de tiempo.

El método de Schutzenbach se recomienda para la acetificaciód de líquidos pocos alcohólicos y pobres en sustancias extractivas; pero no perdamos de vista los inconvenientes que reúne tanto este método como el orleanés. En el orleanés la operación de acetificación se prolonga sobradamente, si bien es cierto que el producto resultante reúne especiales condiciones de bondad. Por el método alemán se acelera la operación, perdiendo el vinagre aroma, alcohol y ácido acético, pudiendo llegar las pérdidas hasta un 25 por 100.

De aquí que se haya pensado en reunir las ventajas de cada uno de los métodos de acetificación que acabamos de estudiar, disminuyendo la evaporación y pérdidas del método de Schutzenbach, y acelerando el procedimiento orleanés, sin hacerle perder á éste sus indudables ventajas por el producto obtenido. Tal fué el objeto que se propuso Michaelis, inventor del procedimiento luxemburgués.

Procedimiento luxemburgués.—En este método la pipa se coloca horizontalmente, y va provista de dos agujeros de cinco centímetros de diámetro, uno en el centro del témpano anterior y el otro

abierto cerca del témpano posterior y sobre la duela más alta. La pipa está montada sobre cuatro ruedas, encajadas en sus ejes, que se apoyan sobre cojinetes armados en durmientes ó bases dispuestas con tal fin. Si hacemos girar á uno de los pares de ruedas, con el auxilio del manubrio que monta su eje, la pipa montada sobre ellas girará. Para que en este movimiento de rotación no se marche el líquido de la pipa por el agujero abierto en la parte superior, lleva una válvula que se cierra de dentro afuera y obtura la salida del líquido. La barrica se carga de virutas y se llena del líquido para acetificar hasta cerca de la mitad, para que no se derrame por el agujero abierto en el centro del témpano delantero de la pipa. El tonel da una rotación ó vuelta completa sobre su eje horizontal cada seis horas. Como la acetificación del líquido se hace en la superficie de ésta y en la de las virutas que llenan la parte superior de la pipa, resulta aumentada la superficie de acetificación, lo que se traduce en brevedad en la operación y menor pérdida de aroma y alcohol por la ingeniosa disposición del aparato que en el método orleanés.

Son dignos de apuntarse ciertos perfeccionamientos de detalle, introducidos en el método luxemburgués por los Sres. Agobet y Compañía d'Arcueil, y que apuntaremos rápidamente. Las pipas utilizadas para la acetificación no varían, pero en vez de abrirse los agujeros para el acceso del aire en el centro del témpano anterior y en la parte alta de la barrica, junto al témpano posterior, en las barricas Agobet, los agujeros se corresponden abriéndose en los centros de los témpanos.

Un sistema de tubos que abocan en estos agujeros, unido á otro sistema que alcanza la parte alta de la pipa y se injertan en ángulo recto, en el centro del primer sistema, completa el sistema de aireación.

Con tan ingeniosa disposición, los éteres no pueden volatilizarse por el agujero abierto en la parte alta, puesto que se suprimió, y el aire penetra en cantidad muy suficiente para las necesidades del fermento acético por el sistema de tubos descrito.

Las barricas de acetificación tienen en su témpano anterior: un tubo de nivel para conocer hasta dónde alcanza la carga del líquido, un termómetro que da las temperaturas interiores de la pipa y una canilla para la extracción del vinagre elaborado.

El caldo suele calentarse á 26 ó 28 grados centígrados antes de verterse en la pipa, lo que acelera la acetificación.

Podremos utilizar el método Agobet para elaborar vinagres con vinos blancos ó mezclas de agua y alcohol. Cuando se trate de elaborar vinagre con vinos tintos precisa, si utilizamos este método, privar antes al vino de su exceso de tanino, materia extractiva y colorante, dándole una enérgica clarificación con gelatina.

Terminaremos la exposición de los principales métodos de acetificación ocupándonos del propuesto por el eminente químico Mr. Pasteur.

Procedimiento Pasteur.—Las vasijas utilizadas por el sabio francés son tinos de madera ó recipientes cuadrangulares de mucha superficie y poco fondo, cubiertos de una tapa movible.

Á las extremidades hay dos aberturas de pequeñas dimensiones para la renovación del aire. Dos tubos de guttapercha, fijados sobre el fondo de la cuba y taladrados lateralmente de pequeños agujeros, sirven para añadir líquidos alcohólicos, sin que sea necesario levantar la tapa ó romper la tela de la superficie. Vertido en el vaso con la disposición dicha el líquido á acidificar, previamente mezclado á una cantidad de vinagre, se siembra la superficie del líquido de *flor de vinagre*, tomado de una vasija en fermentación, valiéndonos de una varilla.

Así dispuestas las cosas, se abandona el líquido, que no tarda en presentar su superficie recubierta por la *flor de vinagre*, lo que denota buena fermentación acética. Cuando la mitad del alcohol se ha transformado en ácido acético se añade cada día nuevo líquido, valiéndonos de las mangas de guttapercha que abocan al fondo del vaso, hasta que el vinagre marque la valoración ó riqueza acética que reclama el mercado.

Con el método propuesto por Mr. Pasteur se reducen las pérdidas por evaporación al efectuarse la acetificación á la temperatura de 15 grados centígrados, y se está, al no romperse la tela formada en la superficie del líquido por la flor del vinagre, al abrigo de los inconvenientes de la presencia de la anguílula.

Preparación de los líquidos para su acetificación.—Según las ideas de que hablamos al principio de este capítulo, los caldos muy ricos en alcohol no son favorables al desarrollo del *Mycoderma ó Diplococcus aceti;* de aquí que en el procedimiento or-

leanés se procure dar al caldo una riqueza alcohólica de 10 por 100 en volumen, extendiéndolo con agua ó con vinos más débiles si es superior á dichos 10 grados. No entenderemos con esto que conviene abusar de la dilatación, pues los liquidos pobres en alcohol dan vinagres débiles.

Los mejores vinos para efectuar una buena acetificación son los secos que no contienen azúcar sin transformar en suficiente cantidad para estorbar ó retrasar la fermentación acética.

En el procedimiento Schutzenbach, la mezcla para acidificar se compone de agua y alcohol, en la que éste no pase del 7 por 100. Los alcoholes suelen ser de granos y de patata. Para proporcionar al fermento los elementos nitrogenados se adiciona á la mezcla de agua y alcohol una decocción de salvado y harina de centeno.

Puede componerse la mezcla de vino, cerveza muy clara, etc.; pero en tal caso no hay que adicionar á estos líquidos la decocción apuntada para la de agua y alcohol, pues tienen en sí suficientes elementos nitrogenados para la vida del fermento.

La composición de la mezcla de más general aplicación es como sigue: 20 litros de aguardiente á 50° Tralles (1), 40 litros de vinagre y 120 litros de agua, á cuya mezcla se adiciona la decocción de salvado y harina de centeno.

Los fosfatos alcalinos y térreos son indispensables á la vida del fermento acético, y por lo tanto, se adicionarán en la proporción de algunas diezmilésimas á los líquidos que no los contengan naturalmente.

Cuando se opere con vino, cerveza, líquido procedente de granos fermentados, será inútil la adición de fosfatos minerales.

Para terminar con la preparación de los líquidos para su acetificación, debemos decir que los vinos turbios por exceso de sustancias albuminoideas, contra la opinión que generalmente se tiene, no reúnen buenas condiciones para la fabricación de vinagre, si antes no se les priva de aquella sustancia por clarificación ó filtración.

Los líquidos poco ácidos y ricos en sustancias albuminosas son favorables al desarrollo del *Mycoderma vini*, que dominará al fe-

(1) Corresponden á 50°,5 Gay-Lussac.

mento acético, quemando el alcohol que lo desdobla en agua y anhídrico carbónico. Por el contrario, los líquidos ácidos son más favorables al fermento acético, y de aquí la adición del vinagre á los caldos que se van á acidificar, para con esto oponerse al desarrollo del *Micoderma vini* y ahorrar lamentables fracasos en la operación de fabricación de vinagre.

Composición de los vinagres.—Al comenzar el estudio de éstos se dijo que podían obtenerse de varios líquidos, y de aquí que su composición varíe según la naturaleza del líquido que ha servido para su fabricación.

El vinagre por excelencia, aquel que procede del vino, tiene transparencia y limpidez; su color puede ser amarillo ó rojo, según el vino empleado; el paladar ácido, sin acritud, y al olfato presenta un aroma especial, debido á los éteres y ácidos formados en la fermentación. El extracto alcanza unos 20 gramos por litro.

La densidad varía de 1,018 á 1,020. Por evaporación deja un extracto oscuro, viscoso, muy ácido y muy rico en bitartrato potásico. Los vinagres de sidra y de perada ofrecen un color amarillento, recordando su aroma el de los líquidos á que deben su origen. Su extracto es rojo, oscuro, viscoso, de sabor astringente, no entrando los tartratos entre sus componentes. Su riqueza en extracto suele ser de 15 gramos por litro.

El vinagre de alcohol es casi incoloro. Sometido á la evaporación, presenta muy pequeña cantidad de extracto, apenas coloreado, y calcinado el extracto ofrece una pequeñísima cantidad de sales.

Omitimos los caracteres de los vinagres de cerveza, glucosa, etc., por no tener tanto interés en nuestro país como el de los apuntados más arriba. Por las razones dadas al tratar de este punto en los vinos, no entramos en el estudio químico de los vinagres.

Clarificación de los vinagres.—Se emplea la gelatina, cola de pescado ó la leche fresca; pero en vinagres pobres en sustancias curtientes podrá convenir adicionar al líquido de 9 á 12 gramos de tanino por hectolitro, antes de operar con la gelatina ó la cola de pescado. Cuando se utilice como clarificante la leche fresca, se adiciona al líquido á razón de medio litro por hectolitro de vinagre. Este último medio de operar presenta el inconveniente de dar

mucho precipitado, que constituye una pérdida; por lo demás, es excelente.

El kaolín ofrece buenos resultados en la clarificación de los vinagres y, por propia experiencia, no dudamos en aconsejar su uso.

Decoloración de los vinagres.—En general tienen más aceptación en el comercio los vinagres blancos ó ámbar que los rojos; de aquí la necesidad de decolorar estos últimos. La decoloración del líquido puede hacerse antes ó después de haber sufrido la fermentación acética, entendiendo debe darse la preferencia al primer método sobre el segundo, decolorando el líquido antes de proceder á la elaboración del vinagre.

Las sustancias generalmente utilizadas para decolorar el vino tinto son: el negro animal, éste y el peróxido de manganeso y el carbón vegetal.

Antes de servirse del negro animal precisa privarle de los fosfatos y carbonatos de cal, con cuyo objeto se lava con ácido clorhídrico y se deslava después con varias aguas, para despojarle de la mayor parte de aquellos compuestos.

No conviene exagerar la operación de decoloración, puesto que con ella se debilita el líquido, perdiendo parte de ciertos componentes, por lo cual se aconseja el remonte del caldo, si su color obligó á forzar la decoloración.

Ya utilicemos el negro animal ó el carbón vegetal, puede verterse sobre el líquido, agitándolo para mezclarlo bien, y después de unos días de contacto, se filtra el caldo, para separarlo de la sustancia decolorante. La cantidad de ésta que hayamos de emplear no puede determinarse, pues depende de la cantidad de materia colorante que contenga el vino.

Cuando la cantidad de líquido sobre que haya de operarse es de consideración, el medio apuntado resulta engorroso, y es preferible, en tal caso, recurrir para su decoloración á la filtración.

Se dispone un recipiente con una capa de negro animal, de unos dos metros, en cuya parte inferior se arma una fuerte tela de algodón y encima se carga el negro animal humedecido, convenientemente repartido, para que al comprimirlo no queden huecos en la masa filtrante. Sobre el negro animal se coloca un falso fondo de madera, sobre el que se vierte el líquido, que se distri-

buirá por la masa filtrante y llegará á la parte inferior del aparato completamente dscolorado.

Puede reducirse la capa de negro, colocando debajo de éste otra de peróxido de manganeso triturado en proporciones del tamaño de granos de mijo, formando una capa de 20 á 30 centímetros. Si el líquido no saliera suficientemente decolorado, se repetirán las filtraciones á través del aparato.

La preparación del negro animal por medio del lavado con ácido clorhídrico y agua es muy importante, especialmente cuando se trata de decolorar vinagre; pues aunque, como ya se dijo, tanto éste como el vino se debilitan y pierden ciertos elementos al filtrarse por el negro, en el vinagre se acentúan estos defectos por su composición. De aquí que se haya aconsejado para la decoloración el siguiente medio para obviarlos inconvenientes señalados:

Se toma el carbón vegetal en la brasa de los hornos de pan cocer, bien pasada, se tamiza una vez apagada y se tritura en un mortero, cribándola para utilizar el polvo más fino, reservando el resto por separado. Del polvo se emplean 500 gramos para decolorar un hectolitro de vinagre. Se mezcla bien al líquido, removiendo la masa varias veces por día, durante tres, al cabo de los cuales habremos obtenido el objeto que se perseguía. Si resistió el tratamiento, puede procederse á filtrarlo por carbón vegetal, previamente lavado con agua acidulada.

Dijimos antes que la decoloración debilita el líquido; con el fin de reforzarlo, pueden adicionársele unos 10 litros de vinagre blanco por hectolitro.

Conservación de los vinagres.—Al contacto del aire, y efecto de la levadura que puede trabajar en tales condiciones, si la temperatura le favorece, se desdobla el vinagre en anhídrico carbónico y agua, resultando productos gomosos, como residuos de la actividad del fermento, según ya se expuso anteriormente.

Los vinagres mal cuidados perderán, por efecto de esta fermentación, sus buenas cualidades, y quedarán sosos y sin fuerza.

Para ponerles al abrigo de tales contingencias, se reciben en buenas pipas, convenientemente tapadas, y se colocan las barricas en locales que no sufran fuertes oscilaciones de temperatura.

Como para los vinos, puede recomendarse la pastorización.

Mezclas y mejoramientos de los vinagres.—Se utiliza este medio para dar al producto las condiciones exigidas por el mercado. Puede remontarse uno débil con otro más fuerte, uno aromático con otro falso de este carácter, ó bien puede procederse á un repaso por las barricas de acetificación de un vinagre débil, remontándolo previamente con alcohol absoluto, adicionándole un litro de este alcohol por cada grado que se le quiera dar; si tiene 7 grados y lo queremos elevar á 9, se le adicionan dos litros por hectolitro.

La industria suele reforzar los vinagres por medio de la adición al líquido de ácido acético, empleando para perfumar el estragón, mostaza, etc.; pero no creemos deber entrar en detalles de esta índole por hallarse fuera del plan que nos trazamos.

Alteraciones de los vinagres.—Pueden tener su origen en defectos de elaboración ó en falta de cuidados en su conservación.

En los débiles suelen desarrollarse fermentos que desdoblan el ácido acético en agua y anhídrico carbónico. Puede comprobarse la presencia del mal con el auxilio del microscopio, y, comprobada, el mejor medio de combatirla será recurrir á la pastorización del líquido enfermo.

El contacto del vinagre con objetos metálicos, ciertos insectos, etc., modifica su composición, su color y lo alteran en su riqueza ácida. Los cuidados aconsejados al hablar de la conservación nos evitarán tales contingencias, y de presentarse, se recurrirá á la pastorización ó filtración del caldo, según los casos.

Ennegrecimiento de los vinagres.—Reconoce por causa la existencia en el líquido de sales de hierro, producidas después de la elaboración, bien por los clavos de los toneles ó por haberse servido de utensilios de hierro. Es necesario reconocer los toneles en el primer caso, y desechar siempre el empleo de útiles compuestos de aquel metal.

Otra causa de ennegrecimiento de los vinagres puede ser la existencia de una materia orgánica muy oxidable contenida en el líquido, por haber intervenido en la preparación del caldo. Este caso de ennegrecimiento es más frecuente.

La clarificación con la leche, en la proporción de que ya habla-

mos al tratar este punto, ó una filtración por carbón vegetal, son procedimientos eficaces en tales casos.

Anguílula.—Pequeño ser que se desarrolla en los líquidos sometidos á la acetificación, constituyendo un obstáculo á la buena marcha de la fermentación.

Necesita para su respiración el gas oxígeno del aire, y en la lucha por la vida se opone al desarrollo del velo formado por el *micoderma*, qne procura inutilizar para que no le prive de un elemento de vida que le es esencial. Nos hallamos, por lo tanto, frente á un enemigo del fermento acético que conviene destruir.

Puede alcanzarse el objeto azufrando las toneles de fermentación; pero hay que proceder con suma prudencia, pues el anhídrido sulfuroso atacará no sólo á la anguílula, sino al fermento, y podríamos cortar la fermentación. Es preferible elegir el momento en que las anguílulas tapicen las paredes de la pipa para cerrar la entrada del aire, y como el fermento y las anguílulas consumirán el oxígeno del aire contenido en la pipa, morirán las anguílulas, menos resistentes que el fermento, que volverá á trabajar tan pronto se descubra la abertura que da acceso al aire. La fermentación se retrasará, pero destruídas las anguílulas, pronto vuelve á su normalidad.

Si por los medios transcritos no se alcanzara el fin deseado, se desmontan los toneles, se vacían, se les da un paso de cadena, lavándolos con agua caliente, ó se estufan ó se azufran, dándoles después de todas estas operaciones otro pase de cadena.

Como la anguílula puede desarrollarse en los vinagres elaborados, en tal caso se la puede atacar por uno de los tres medios siguientes: sometiendo el vinagre á una temperatura de 5 á 6 grados bajo cero, pastorizándolo ó filtrándolo.

Falsificaciones de los vinagres.—Con el fin de enmascarar el origen del producto ó de aumentar la riqueza acética de ciertos vinagres pobres en acidez, se les adicionan sustancias capaces de modificar sus propiedades físicas, químicas y simplemente organolépticas.

Cuando se desea aumentar el aroma y sabor se le adicionan sustancias, tales como la pimienta, mostaza, pimiento, etc.

En unos casos por el olor especial que ofrecen cuando se frota entre las manos, y en otros cuando las sustancias se adicionaron

en alguna dosis, por la sensación picante que presentan, puede venirse en sospecha de la falsificación.

La cata del extracto, que se ofrecerá acre y ardiente, caracteres ambos impropios del vinagre natural, unido á los caracteres que ofrecerá en riqueza ácida, ponen de manifiesto la adulteración.

Si el carácter que conviene aumentar es la densidad, se le adicionan sustancias salinas, como el cloruro sódico, carbonato cálcico, alumbre y crémor tártaro. Este último cuerpo suele adicionársele no sólo con el fin apuntado, sino de dar al vinagre cierto carácter del obtenido del vino.

Para determinar estas falsificaciones, no queda otro recurso que apelar al estudio analítico del líquido, en cuyo terreno no hemos de entrar por las razones expuestas tantas veces.

Se falsifica la acidez de los vinagres con la adición de ácidos minerales ó de ácidos orgánicos: entre los primeros tenemos el sulfúrico, clorhídrico y nítrico, y entre los segundos el ácido tártrico y pyroleñoso, etc.

La falsificación de la acidez se comprueba también por el análisis del caldo sospechoso; pero repetimos lo que acabamos de decir en el párrafo anterior, y no entraremos en tales estudios puramente químicos.

XXIII

FABRICACIÓN DE ALCOHOLES Y AGUARDIENTES

GENERALIDADES

Podríamos repetir en este lugar lo ya dicho al ocuparnos del origen del vino y vinagre, pues las mismas dificultades con que allí tropezamos para hacer una exposición histórica de aquellos líquidos se nos ofrecerían ahora, al tratar de fijar el origen del alcohol, que, cual el de aquéllos, se pierde en la noche de los tiempos, no existiendo dato histórico que precise su aparición. Sabemos que los griegos conocían los aparatos destiladores, y como el invento de éstos sería correlativo del de los alcoholes, es natural suponer que conocieron este líquido.

Los romanos ya conocieron los fenómenos de la fermentación alcohólica, y cabe en lo posible utilizaran los líquidos espirituosos para su destilación, aunque no existen datos que confirmen tal hipótesis, pues entre los escritores romanos no se hace mención de aparatos destiladores. El único dato positivo que tenemos sobre este particular se refiere á época posterior, á la del pueblo árabe, el cual conoció y utilizó los aparatos de destilación para la obtención del alcohol.

El médico y alquimista Arnauld de Villeneuve, que floreció en los siglos XIII y XIV, y al cual se deben otros importantes descubrimientos, parece fué el primero en estudiar con ciertos detalles la destilación del vino y la composición de las primeras ratafías.

Posteriormente Michel Savonarole, en 1440, en un tratado sobre la destilación, describe los primeros aparatos de metal con serpentín y refrigerante del mismo metal y da el medio para obtener alcoholes bastante ricos.

En el siglo XVI el napolitano J. B. Porta es autor de un buen tratado sobre alcoholes, cuyos conocimientos fueron ampliados en el siglo XVII por los Sres. N. Lefevre, Arnauld, Dr. de Lión y el químico Glaubert, introduciendo modificaciones y perfecciona mientos importantes en los estudios de la destilación.

Ultimamente el inmortal químico francés Lavoisier, en su tratado elemental de química, se ocupa de los fenómenos de la fermentación alcohólica, dando al propio tiempo la composición de este cuerpo. Por esta época Argand perfecciona los alambiques bajo el punto de vista industrial con detalles dignos de aplauso.

La primera materia que se ocurre utilizar en nuestro país para obtener el alcohol es el vino; pero así como ya sabemos que puede ser fuente de vinagre no sólo aquel caldo, sino todo líquido espirituoso, de análoga suerte puede obtenerse el alcohol, con la diferencia de someter el líquido espirituoso á la destilación, en vez de sujetarlo á la fermentación acética.

Las principales materias que utiliza la industria para la obtención de los alcoholes son las siguientes:

1.ª Los frutos azucarados, preparados convenientemente para someterlos á una previa fermentación alcohólica, como las uvas, manzanas, peras, cerezas, ciruelas, albaricoques, fresas, fram-

buesas, grosellas, dátiles, higos, calabazas, melones, bayas de saúco, etc.

2.ª Las plantas azucaradas ó porciones de éstas, reducidas á pulpa, cuyos jugos se fermentan seguidamente con el auxilio de una levadura. Entre aquellas plantas se encuentran la remolacha, caña, sorgo, pataca, zanahoria, palmera, gamones, etc.

3.ª Las sustancias amiláceas que, tratadas con la malta y los ácidos, con el fin de obtener los caldos azucarados, se fermentan. En este grupo se hallan las patatas, batatas, trigo, cebada, avena, maíz, alforfón, arroz, castañas, etc.

4.ª Las materias celulósecas, convenientemente preparadas por los ácidos y diversos elementos fermentescibles, tales como los líquenes, madera, etc.

Conocidas las fuentes que podemos utilizar para obtener el alcohol, pasemos á dar una idea de este líquido.

Si la fermentación alcohólica actuara sobre un líquido azucarado puro, sabemos se originarían dos cuerpos principales: uno líquido, incoloro, inflamable, el alcohol; el otro gaseoso, que es el anhídrico carbónico ó tufo.

Pero la industira alcoholera opera con diversas materias, de distinta naturaleza y composición, y no debe extrañarnos que el producto obtenido varíe y resulte alcohol etílico, y según la materia prima utilizada, los alcoholes propílico, butílico, amílico, caproico, enántico, etc., llamados superiores ó de cola, juntamente con una serie de alcoholes inferiores ó de cabeza, tales como los aldehidos y los éteres.

El estudio de estos cuerpos es importantísimo para la industria alcoholera, pues sólo conociéndolos se puede dar clara explicación de los hechos que durante la operación ocurren, así como de la causa de muchos accidentes y de la manera de corregirlos.

Como la exposición de las varias teorías químicas acerca de la constitución racional de los alcoholes nos llevaría más allá del plan que nos trazamos al comenzar esta parte de la obra, sin objeto para el fin que perseguimos, prescindiremos de entrar en su estudio, concretándonos á resumir lo que sobre esta materia puede verse en el *Tratado sobre la fabricación de aguardientes y alcoholes*, del laborioso químico y enólogo D. Vicente de Vera y López:

«Todo cuerpo de los llamados alcoholes está compuesto de tal modo que puede considerarse como el resultado de la combinación de *dos equivalentes* de agua con un carburo de hidrógeno que tenga el mismo número de equivalentes de hidrógeno que de carbono.

»Estos *carburos de hidrógeno*, ó sean combinaciones del carbono con el hidrógeno, en que estos dos cuerpos simples entran en los mismos equivalentes, se llaman *radicales alcohólicos*, y son:

1	Eupiono, cuya fórmula es.....	$C\ H$
2	Metileno.....	$C^{2}H^{2}$
3	Etileno.....	$C^{4}H^{4}$
4	Propileno.....	$C^{6}H^{6}$
5	Butileno.....	$C^{8}H^{8}$
6	Amileno.....	$C^{10}H^{10}$
7	Aleino.....	$C^{12}H^{12}$
8	Enantileno.....	$C^{14}H^{14}$
9	Caprileno.....	$C^{16}H^{16}$
10	Elaeno.....	$C^{18}H^{18}$
11	Paramileno.....	$C^{20}H^{20}$
12	Metamileno.....	$C^{30}H^{30}$
13	Ceteno.....	$C^{32}H^{32}$
14	Ceroteno.....	$C^{54}H^{54}$
15	Melisseno.....	$C^{60}H^{60}$

»Estos radicales alcohólicos aumentarán seguramente con los progresos de la Química.

»Cada uno de estos radicales alcohólicos combinado con un equivalente de agua, forma un *éter*; combinado con dos equivalentes de agua, un alcohol, y combinado con dos equivalentes de oxígeno, un aldehido.

»Así, pues, las combinaciones de los radicales alcohólicos con un equivalente de agua, ó sea los *monohidratos de los radicales alcohólicos*, son éteres.

»Las combinaciones de los radicales alcohólicos con dos equivalentes de agua, ó sea los *bihidratos de los radicales alcohólicos*, son los *alcoholes*.

»Las combinaciones de los radicales alcohólicos con dos equivalentes de oxígeno, ó sea los *bióxidos de los radicales alcohólicos*, son los *aldehidos*.

»Y habiendo enumerado 15 *radicales alcohólicos* distintos, deberán distinguirse, por lo tanto, 15 *éteres*, 15 *alcoholes* y 15 *aldehidos* diferentes.

»El alcohol ordinario, ó sea el que la industria obtiene del vino y de las materias azucaradas y de las feculentas, corresponde al radical *etileno;* de modo que el nombre científico que le corresponde es el de *alcohol etílico.*

»Por otra parte, si á un alcohol se le hace perder un equivalente de agua, se habrá convertido en el éter correspondiente, pues de bihidrato, habrá pasado á monohidrato, y si se le hace perder dos equivalentes de hidrógeno, queda reducido á aldehido, pues de bihidrato quedará convertido en bióxido del radical alcohólico correspondiente.»

Hechas las consideraciones generales que preceden, daremos ahora una idea de cada uno de los alcoholes y compuestos, que más interesan al destilador, para no insistir sobre este punto cuando nos ocupemos de la rectificación de los alcoholes.

Alcohol etílico.—Llamado también alcohol vínico, cuya fórmula es $C^4 H^6 O^2$; proviene de la fermentación de las materias azucaradas naturalmente ó sacarificadas por un medio químico. Es un líquido incoloro, de olor agradable, neutro, de sabor ardiente, de una densidad representada por 0,8021 á 15° C.; hierve á 78°,4 á la presión ordinaria. Cuando se mezcla con el agua, se produce elevación de temperatura y contracción del líquido, y por lo tanto el volumen de la mezcla es menor que la suma de los volúmenes mezclados de agua y alcohol.

El alcohol arde sin dejar residuo, con una llama poco brillante, y produce al arder agua y anhídrido carbónico. La llama se colorea en diversos matices por las sales solubles é insolubles, como las sales de estronciana que la colorean en púrpura, las de cal en rojo y las de cobre en verde.

El alcohol puede disolver $^1/_{140}$ de su peso de fósforo en caliente, $^1/_{100}$ de azufre. El bromo, iodo, hidrato de potasa, sosa y los sulfatos alcalinos se disuelven en gran cantidad. Lo propio acontece á los cloruros, bromuros y ioduros solubles en el agua y á todas las sales delicuescentes en general. También disuelve la mayor parte de las sustancias orgánicas insolubles en el agua, así como los gases en mayor dosis que ésta.

En la industria se utiliza el alcohol para la fabricación de barnices, del ácido acético y del éter; para la preparación de tinturas, extractos, licores aromáticos, disoluciones de perfumes, etc., etc., así como para la fabricación de los líquidos ó bebidas llamadas espirituosas.

Alcohol propílico.—Se obtiene en la destilación de la casca ú orujos del vino, y su fórmula química es $C^6 H^8 O^2$. Es un líquido de olor vivo y penetrante que arde con una llama más viva y luminosa que el alcohol etílico. Hierve á 96° c.

Alcohol butílico.—Corresponde á la fórmula $C^8 H^{10} O^2$. Suele encontrarse impurificando el alcohol amílico obtenido de la destilación del zumo fermentado de las remolachas. Es un líquido incoloro, de olor fuerte y desagradable. Hierve á 112° c.

Alcohol amílico.—Tiene por fórmula $C^{10} H^{12} O^2$. Se forma durante la fermentación de las materias feculentas, y entre ellas la patata, por cuyo motivo se le conoce con el nombre de aceite ó esencia de patatas. Líquido incoloro, de olor fuerte y desagradable en alto grado, de sabor acre y ardiente. Su densidad, 0,818 á 15° c. y hierve á 132° c.

Alcohol caproico.—Cuya fórmula es $C^{12} H^{14} O^2$. Se encuentra en los orujos, alcoholes y aguardientes de vino. Hierve entre los 148 y 150° c.

Alcohol enantílico.—$C^{14} H^{16} O^2$; hierve á 165° c.

Alcohol caprílico.—Corresponde á la fórmula $C^{16} H^{18} O^2$; hierve á 179° c.

Los alcoholes propílico, butílico, amílico, caproico, enantílico y caprílico son los que dijimos se distinguían con el nombre de alcoholes superiores ó de cola, en los cuales el punto de ebullición es superior al del alcohol etílico, y por lo tanto sólo se destilarán al fin de la operación.

En oposición á éstos tenemos los aldehidos: etílico, $C^4 H^4 O^2$; propílico, $C^6 H^6 O^2$, y butílico, $C^8 H^8 O^2$, etc., correspondientes á la serie anterior de alcoholes que, teniendo su punto de ebullición inferior al alcohol etílico, se destilarán antes que éste, y de aquí que se les designe impropiamente con el nombre de alcoholes inferiores ó de cabeza, pues ya sabemos las diferencias que separan á los alcoholes de los aldehidos.

Por último, tenemos los éteres, cuerpos de carácter básico y

que se combinan con los ácidos formando numerosos compuestos, de cuyo estudio y propiedades prescindimos por no dar más extensión á esta materia, quizás un tanto árida para el que no se halla familiarizado con los estudios químicos.

Alcoholes comerciales (1).—De todos los alcoholes á que se ha hecho referencia en los párrafos anteriores, solamente dos son fabricados industrialmente, y son el *alcohol metílico* y el *alcohol etílico*, conocidos por espíritu de madera el primero y espíritu de vino el segundo. Los otros alcoholes se encuentran muchas veces accidentalmente impurificando á éstos por haberse formado al mismo tiempo en ciertas circunstancias de la fermentación y haber pasado después en el acto de la destilación.

Los líquidos alcohólicos ó espirituosos que se encuentran en el comercio deben su riqueza ó fuerza exclusivamente al alcohol etílico ó vínico, ó en otros términos, son mezclas de este alcohol más ó menos puro con cantidades variables de agua. Por lo tanto, expuestas las consideraciones más precisas para el conocimiento general de los alcoholes de todas clases, en adelante se tratará del alcohol vínico solamente, pero en todas aquellas circunstancias que principalmente interesen al fin propuesto.

Los alcoholes comerciales reciben diferentes nombres, pues para su denominación se atiende á diversas circunstancias; unas á su graduación, otras á su mayor ó menor pureza, bien á la primera materia de que proceden, siempre que no se hayan purificado convenientemente, y en ocasiones lo toman de la localidad donde se fabricaron. Todo esto hace que reine una gran confusión en su nomenclatura. Atendiendo á esta circunstancia, y con el fin de aclarar algo este punto, damos á continuación algunas de las denominaciones con las cuales son conocidos los alcoholes y aguardientes en el comercio:

NOMBRES DE LOS ALCOHOLES	Grados Cartier.	Grados Gay-Lussac.
Aguardiente débil.....	16°	37°,9
	17°	42°,5
	18°	46°,5
Aguardiente ordinario.....	19°	50°,1
	20°	53°,4

(1) *Tratado de la fabricación de aguardientes y alcoholes*, por el Doctor V. de Vera y López.

NOMBRES DE LOS ALCOHOLES	Grados Cartier.	Grados Gay-Lussac.
Aguardiente fuerte	21°	56°,5
	22°	59°,2
Tres-cinco	29°,5	78°,0
Tres-seis	33°	85°,1
Tres-siete	35°	88°,5
Alcohol rectificado	36°	90°,2
Tres-ocho	37°,5	92°,2
Alcohol de 40°	40°	95°,9
Alcohol absoluto	44°,19	100°,0

Las denominaciones *tres-cinco, tres-seis, tres-siete* quieren decir que si se toman 3 volúmenes del primer espíritu y se mezclan con 2 de agua, se obtendrán 5 volúmenes de aguardiente ordinario. Lo propio ocurriría á los espíritus *tres-seis* y *tres-siete* si mezcláramos 3 volúmenes del primero ó 3 del segundo con 3 y 4 volúmenes de agua respectivamente, pues resultarían convertidos en aguardiente ordinario.

Otra denominación de los aguardientes, antes de generalizarse el uso de los aréometros, es la transcrita á continuación:

Aguardiente Holanda.

Aguardiente anisado.

Aguardiente prueba de aceite.

Aguardiente prueba de pólvora.

Aguardiente prueba del sol.

Los dos primeros señalan de 50 á 56 grados, pero el segundo va cargado de aceite volatil de anís.

El tercero recibe el nombre con que se le conoce porque si se vierte una gota de aceite de oliva sobre él, la gota desciende al fondo del líquido.

La riqueza alcohólica de éste es de 65 á 70 grados.

El cuarto marca de 85 á 90 grados. Si se mezcla una porción de aquel espíritu con pólvora y se prende fuego á la mezcla, la pólvora se inflamará tan pronto como se haya consumido el alcohol. De aquí el nombre que lleva.

Por último, el quinto se inflama echado al aire entre los ardientes rayos del sol. Su riqueza alcohólica se aproxima á la del alcohol absoluto ó anhidro.

Las nomenclaturas apuntadas han desaparecido en el mercado

de aguardientes, conservándose tan sólo el de aguardiente Holanda.

En nuestro país se suele distinguir generalmente con el nombre de aguardientes á los líquidos alcohólicos hasta los 60 grados, y con el de espíritus cuando exceden de esta graduación. Si contienen esencia de anís en disolución, reciben el nombre de *anisados*, y si carecen de ella, *secos*.

Los aguardientes obtenidos de otras fuentes que del vino se les conoce con los nombres de *industriales* ó *de fábrica*, en contraposición á los fabricados con la casca ú orujo, que se denominan aguardientes ó espíritus de orujo.

También se conocen en España los aguardientes del país con los nombres de las localidades productoras; así tenemos los aguardientes de Ojén, Chinchón, Rodas y Monóvar etc.

Pueden tomar el nombre los aguardientes de la primera materia que se utilizó en su fabricación, y tendremos aguardientes de fécula (cuando hayan sido preparados con patatas, cebada, centeno, etc.), de remolacha, de frutas, de sidra, etc.

Por último, los aguardientes reciben nombres especiales atendiendo á la materia de que proceden, y tal ocurre en los siguientes ejemplos:

El *rhon ó ron*, obtenido de la destilación de la melaza de la caña de azúcar, previamente fermentada.

La *tafia*, que se fabrica con el jugo de la caña dulce, convenientemente preparado.

El *kirsch*, que proviene de las cerezas y ciruelas.

El *arcka* ó *rack*, que se prepara brincipalmente en la India con el arroz fermentado y añadiéndole ámbar.

La *ginebra* ó *gin*, fabricado con espíritu aromatizado con bayas de enebro común.

El *wisckey*, obtenido en Inglaterra por la fermentación de las heces de la cebada.

El *marrasquino de Zara*, que se prepara en Dalmacia por la fermentación del jugo de las ciruelas y melocotones.

El *zwetschkenwasser*, fabricado con una variedad especial de ciruelas en Alemania, Hungría, Polonia, Suiza, Alsacia y los Vosgos.

El *raki*, bebida alcohólica preparada en Hungría con ciruelas de todas clases.

La *holerca*, aguardiente de frutos y de cebada usado en Transilvania.

El *slivovitza*, preparado en Austria y en Bosnia con cirueles maduras fermentadas.

El *kakia*, obtenido en Dalmacia con orujo de uva y sustancias aromáticas.

El *troster*, preparado en las riberas del Rhin con orujo de uva y gramíneas.

El *araka*, *arza*, *arki* ó *arik*, líquido obtenido, por los tártaros, de la leche de burra.

La *bessa-bessa*, especie de ron de baja calidad, preparado en Madagascar con melazas impuras.

El *mexca* ó *mexical*, savia fermentada del agave americano, muy usado en Méjico.

La *cachara*, líquido brasileño obtenido por la fermentación de las melazas de la caña.

El *san*, *samshu*, *cam chou*, *ksicip*, vino de *Chao-hing* y *Saki*; distintos nombres con que en China, Japón y Siam se conoce el aguardiente de arroz de diferentes clases.

El *kao-lianz*, aguardiente de sorgho, obtenido en China.

Podría evitarse esta anarquía en la denominación de los alcoholes ateniéndose á su riqueza alcohólica centesimal, determinada como después se dirá, y especificando al propio tiempo la fuente de que procede y si es ó no anisado.

Alcohometría.—Los diversos alcoholes que ofrece el comercio no presentan igual grado en su riqueza alcohólica, y de aquí que importa fijar ésta, para tener un dato importante por el cual se podrá apreciar su valor, condiciones del líquido espirituoso y ser una guía para el destilador en ciertas ocasiones.

Al estudio de los diversos medios ideados para dosificar la riqueza ó fuerza alcohólica de un líquido espirituoso se le denomina alcohometría.

Los fundamentos de estos diversos medios estriban: unos en la diferente densidad de los líquidos alcohólicos, otros en la determinación de su punto de ebullición; hay que se basan en el examen de su dilatación y, por último, existen medios apoyados en los efectos de la capilaridad.

Se basan en el primer método los instrumentos conocidos con

los nombres de *areómetros, pesa-licores, pesa-alcoholes* y *alcohómetros;* fúndanse en el segundo los aparatos *ebullióscopo Malligand,* los *ebulliómetros* de *Sallerón* y de *Amagat* y *enómetro centesimal* de *Tabarie,* etc. Entra dentro del tercer medio de apreciación el *dilatómetro* de *Selbermann,* y, por último, encajan en el cuarto los instrumentos denominados *capilarímetros* de *Musculus,* de *Forterre, alcohómetro-enómetro* de *Perquier* y *Simousin,* etc.

Los alcohómetros son aparatos flotantes, basados en el hecho de que, adicionando al alcohol proporciones de agua cada vez mayores, la densidad de la mezcla aumenta progresivamente por la mayor densidad del agua con respecto al alcohol, según sabemos por estudios anteriores.

Se desprende de lo dicho que los alcohómetros sólo pueden indicar la proporción de alcohol contenido en las mezclas compuestas únicamente de agua y alcohol. Las indicaciones de los areómetros ó alcohómetros serán erróneas si las utilizamos en líquidos espirituosos que contengan otras sustancias en cantidades bien apreciables al peso; tal acontece con los vinos, sidras, peradas, cervezas, etc. En estos casos, para proceder á la determinación de la riqueza alcohólica del líquido, hay que empezar por destilarle, y en el producto obtenido, que sólo contendrá agua y alcohol, si se operó con las precauciones expuestas al tratar de la riqueza alcohólica de los vinos, es donde ya puede sumergirse los areómetros.

De todos los instrumentos de que queda hecho mérito anteriormente para determinar la riqueza alcohólica de un líquido espirituoso, sólo trataremos de los fundamentos en la diversa densidad de éstos, así como prescindiremos de la manera de efectuar la destilación en los alambiques de ensayo, por ser punto tratado en la parte de vinos.

Areómetro Baumé.—Este areómetro, empleado antes como pesalicores, no está graduado como el que servía para líquidos más ligeros que el agua. Baumé tomaba 10 gramos de sal de cocina (cloruro sódico) y 90 gramos de agua, sumergía el areómetro en este líquido y marcaba cero en el punto de enrase, y 10 grados en el punto de enrase sumergido previamente el areómetro en el agua destilada, siendo la temperatura de los líquidos de 15 grados ^{c}.; después dividía el espacio comprendido entre las dos indi

caciones tomadas con el aparato, como se acaba de decir, en diez partes, y continuaba los grados así obtenidos hasta el extremo de la varilla del aparato. Para hallar los pesos específicos correspondientes á los grados de Baumé nos serviremos de las tablas que se insertan más adelante.

Areómetro Cartier.—La graduación de este instrumento es arbitraria, pero aun con este defecto original, consiguió su autor se adoptase en Francia como pesa-licores oficial, generalizándose su empleo en otros países. Su escala abarca desde la división 10 á la 44, correspondiendo la primera á la línea de flotación en el agua pura y la segunda al alcohol absoluto, estando ambos líquidos á la temperatura de 10 grados Reaumur, ó sean 12,5 ^{c}. Se comprende que graduado el instrumento á la temperatura de 12,5 grados ^{c}., sus indicaciones no serán exactas sino cuando los líquidos en los cuales se sumerge estén á dicha temperatura. Se desprende como consecuencia inmediata que será necesario sumergir un termómetro en el líquido espirituoso, en el que se baña el alcohómetro para hacer las correcciones correspondientes. Las tablas de corrección de temperatura no sabemos fuesen calculadas por Cartier, y si las calculó no se conocen.

Estos areómetros y otros que puniéramos citar, cuyas escalas son arbitrarias, han sido reemplazados por los alcohómetros, que dan inmediatamente por la lectura del aparato y las tablas la riqueza alcohólica de las mezclas de agua y alcohol.

Alcohómetro Gay-Lussac.—Este aparato está dividido en cien partes; el cero corresponde al punto de enrase del areómetro en el agua pura y el grado 100 en el alcohol absoluto estando ambos líquidos á la temperatura de 15 grados ^{c}. Las divisiones intermedias se fijan haciendo mezclas de alcohol y agua en la forma siguiente:

Se ponen 5 volúmenes de alcohol absoluto y se adiciona agua hasta formar 100 volúmenes de mezcla; se sumerge en ella el areómetro, y en el sitio en donde enrase se marca el grado 5, y después se divide en cinco partes iguales la porción de escala comprendida entre el *cero*, punto de enrase del aparato en el agua pura, y el 5, punto de enrase en mezcla hecha como se acaba de decir. Se hace una nueva mezcla de 10 volúmenes de alcohol absoluto y agua pura hasta formar 100 volúmenes; se sumerge el areómetro, y en el punto de enrase se marca el grado 10, divi-

diendo en cinco partes iguales el espacio comprendido entre el 5 y el 10; y se continúa de esta suerte haciendo mezclas de cinco en cinco partes de alcohol hasta terminar la graduación de la escala.

Inútil nos parece recomendar la exactitud en la medición del volúmen de alcohol y de las mezclas de agua y alcohol, pues que de la manera de operar depende la buena graduación del aparato. La adición de agua será algo mayor que la correspondiente á la relación de los volúmenes mezclados para hacer 100 volúmenes por la contracción que tiene lugar, y por esto insistimos en que, medido exactamenle el volumen de alcohol, se adicione agua hasta que resulten los 100 volúmenes de mezcla.

Supongamos se dispone de un instrumento graduado de esta suerte, el cual se sumerge en un aguardiente ó espíritu ó en una mezcla de alcohol y agua, obtenida como se explicó en la parte de análisis de vinos, y que el aparato enrasa en el grado 45, por ejemplo; el líquido en donde flota el aparato tiene por 100 la misma cantidad de alcohol absoluto que la mezcla de agua y alcohol que se preparó para marcar en el alcohómetro la división 45, y como esta cantidad fué de 45 volúmenes, resulta que los grados del alcohómetro indican el mismo tanto por ciento de alcohol que contenga el líquido espirituoso. Si el instrumento se sumerge en el líquido espirituoso hasta los 25 grados, es que tiene 25 por 100 de alcohol; si hasta los 60 grados, 60 por 100 de alcohol. De lo dicho resulta que si un líquido espirituoso ensayado como queda expuesto nos da 60 grados, el aguardiente contiene 60 por 100 de alcohol absoluto en volumen, de manera que si el tal líquido se halla contenido en una barrica de 600 litros de cabida, y queremos sacer el alcohol absoluto que contendrá la barrica, multiplicaremos 600 por 60 y divideremos el producto por 100, lo cual nos dará el resultado siguiente:

$$600 + 0,60 = 360 \text{ litros.}$$

Sabemos que el alcohómetro Gay-Lussac fué graduado en mezclas alcohólicas á 15 grados centesimales, y por lo tanto, las indicaciones del aparato no son exactas cuando la temperatura del líquido es distinta de aquélla. En tales casos no cabe otro medio que calentar ó enfriar el líquido, según que su temperatura sea menor ó mayor de 15 grados, lo cual es engorroso, y puede evi-

tarse haciendo uso de las siguientes tablas, calculadas por Gay-Lussac con el fin de omitir aquellas operaciones.

El uso de estas tablas es muy sencillo, como vamos á verlo.

Ejemplo: Supongamos que, sumergidos el termómetro y alcohómetro en un líquido espirituoso, marcan, el primero, 18 grados c. de temperatura, y el segundo, 50 de alcohol.

Para conocer la riqueza alcohólica del líquido se busca en la primera columna horizontal superior el número marcado por el alcohómetro, que en el ejemplo es 50. En la columna encabezada con este número se busca la cifra que está enfrente del número 18 de la primera columna vertical de la izquierda, ó sea la de temperatura acusada por el termómetro centígrado, y el número 48,8 hallado para este ejemplo representa la riqueza alcohólica del líquido, es decir, que tiene 48,8 por 100 de alcohol en volumen.

En resumen, para determinar con el auxilio de las tablas la riqueza alcohólica de un líquido espirituoso, se sumergen en el líquido el termómetro y alcohómetro, y hecha la lectura en los dos aparatos se busca la dada por el alcohómetro en la columna horizontal superior, y, hallada la cifra, se desciende por la columna que la encabeza, hasta encontrar la que caiga enfrente del número que nos dió el termómetro, y que se busca en la primera columna vertical de la izquierda; la cifra hallada en el encuentro de las dos columnas representará la riqueza alcohólica en volumen por 100 del líquido estudiado.

TABLAS DE CORRECCIÓN DE GAY-LUSSAC

Temperatura en centígrados...	INDICACIONES DEL ALCOHÓMETRO																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
0°	1,3	2,4	3,4	4,4	5,4	6,5	7,5	8,6	9,7	10,9	12,2	13,4	14,7	16,1	17,5	19	20,4	21,7	23	24,3	25,7	27,1	28,5	29,9	31,1
1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	13,4	14,7	16	17,3	18,7	20,1	21,4	22,7	24	25,4	26,8	28,1	29,4	30,6
2	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	13,4	14,7	16	17,2	18,6	19,9	21,2	22,4	23,7	25	26,4	27,6	28,9	30,2
3	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	13,3	14,6	15,9	17,1	18,3	19,7	20,9	22,1	23,4	24,7	26	27,3	28,6	29,8
4	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	13,3	14,5	15,8	16,9	18,1	19,4	20,7	21,9	23,1	24,4	25,7	26,9	28,1	29,3
5	1,4	2,5	3,5	4,5	5,5	6,6	7,7	8,7	9,8	10,9	12,1	13,2	14,4	15,7	16,8	18	19,2	20,5	21,6	22,8	24,1	25,3	26,5	27,7	28,9
6	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	13,1	14,3	15,6	16,7	17,8	19	20,3	21,4	22,5	23,7	25	26,1	27,3	28,5
7	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	13	14,2	15,4	16,6	17,7	18,8	20	21	22,1	23,4	24,7	25,8	27	28,1
8	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	13	14,1	15,3	16,4	17,5	18,6	19,7	20,7	21,8	23	24,2	25,4	26,6	27,7
9	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	12,9	14	15,1	16,2	17,3	18,4	19,5	20,5	21,6	22,7	23,9	25	26,2	27,3
10	1,4	2,4	3,4	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,6	11,7	12,7	13,8	14,9	16	17	18,1	19,2	20,2	21,3	22,4	23,5	24,6	25,8	26,9
11	1,3	2,4	3,4	4,4	5,4	6,4	7,4	8,4	9,4	10,5	11,6	12,6	13,6	14,7	15,8	16,8	17,9	19	20	21	22,1	23,2	24,3	25,4	26,5
12	1,2	2,3	3,3	4,3	5,3	6,3	7,3	8,3	9,3	10,4	11,5	12,5	13,5	14,6	15,6	16,6	17,6	18,7	19,7	20,7	21,8	22,9	24	25,1	26,1
13	1,2	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	7,2	8,2	9,2	10,3	11,4	12,4	13,4	14,4	15,4	16,4	17,4	18,5	19,5	20,5	21,5	22,6	23,7	24,7	25,7
14	1,1	2,1	3,1	4,1	5,1	6,1	7,1	8,1	9,1	10,2	11,2	12,2	13,2	14,2	15,2	16,2	17,2	18,2	19,2	20,2	21,2	22,3	23,3	24,3	25,3
15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
16	0,9	1,9	2,9	3,9	4,9	5,9	6,9	7,9	8,9	9,9	10,9	11,9	12,9	13,9	14,9	15,9	16,9	17,8	18,7	19,7	20,7	21,7	22,7	23,7	24,7
17	0,8	1,8	2,8	3,8	4,8	5,8	6,8	7,8	8,8	9,8	10,8	11,7	12,7	13,7	14,7	15,6	16,6	17,5	18,4	19,4	20,4	21,4	22,4	23,4	24,4
18	0,7	1,7	2,7	3,7	4,7	5,7	6,7	7,7	8,7	9,7	0,7	11,6	12,5	13,5	14,5	15,4	16,3	17,3	18,2	19,1	20,1	21,1	22	23	24
19	0,6	1,6	2,6	3,6	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,4	12,4	13,3	14,3	15,2	16,1	17	17,9	18,8	19,8	20,8	21,7	22,7	23,6
20	0,5	1,5	2,4	3,4	4,4	5,4	6,4	7,3	8,3	9,3	10,3	11,2	12,2	13,1	14	14,9	15,8	16,7	17,6	18,5	19,5	20,5	21,4	22,4	23,3
21	0,4	1,4	2,3	3,3	4,3	5,2	6,2	7,1	8,1	9,1	10,1	11	11,9	12,8	13,7	14,6	15,5	16,4	17,3	18,2	19,1	20,1	21,1	22,1	22,9
22	0,3	1,3	2,2	3,2	4,1	5,1	6,1	7	7,9	8,9	9,9	10,8	11,7	12,6	13,5	14,4	15,3	16,2	17	17,9	18,8	19,8	20,7	21,6	22,5
23	0,1	1,1	2,1	3,1	4	4,9	5,9	6,8	7,8	8,7	9,7	10,6	11,5	12,4	13,3	14,1	15	15,9	16,7	17,6	18,5	19,4	20,3	21,3	22,2
24	0,0	1	1,9	2,9	3,8	4,8	5,8	6,7	7,6	8,5	9,5	10,4	11,3	12,2	13,1	13,9	14,8	15,7	16,5	17,4	18,2	19,1	20	21	21,8
25	0,0	0,8	1,7	2,7	3,6	4,6	5,5	6,5	7,4	8,3	9,3	10,2	11,1	12	12,8	13,6	14,5	15,4	16,2	17,1	17,9	18,8	19,7	20,6	21,5
26	0,0	0,7	1,6	2,6	3,5	4,4	5,4	6,3	7,2	8,1	9	9,9	10,8	11,7	12,6	13,4	14,2	15,1	15,9	16,7	17,6	18,5	19,4	20,3	21,2
27	0,0	0,5	1,5	2,4	3,3	4,3	5,2	6,1	7	7,9	8,8	9,7	10,6	11,5	12,3	13,1	13,9	14,8	15,6	16,4	17,3	18,2	19,1	20	20,8
28	0,0	0,3	1,3	2,2	3,1	4,1	5	5,9	6,8	7,7	8,6	9,5	10,3	11,2	12	12,8	13,6	14,4	15,2	16	16,9	17,9	18,8	19,6	20,5
29	0,0	0,1	1,1	2	2,9	3,9	4,8	5,7	6,6	7,5	8,4	9,2	10,1	11	11,7	12,5	13,3	14,1	14,9	15,7	16,6	17,5	18,4	19,3	20,2
30	0,0	0,0	0,9	1,9	2,8	3,7	4,6	5,5	6,4	7,3	8,1	9	9,8	10,7	11,5	12,3	13	13,8	14,6	15,4	16,3	17,2	18,1	19	19,8

TABLAS DE CORRECCIÓN DE GAY-LUSSAC

Temperatura en centígrados...	INDICACIONES DEL ALCOHÓMETRO																									
			28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
0°	32,3	33,4	34,5	35,6	36,6	37,6	38,6	39,6	40,6	41,5	42,5	43,5	44,4	45,4	46,4	47,4	48,4	49,3	50,3	51,3	52,3	53,2	54,1	55,1	56,1
1	31,8	32,9	34	35,1	36,1	37,1	38,1	39,1	40,1	41,2	42,2	43,1	44,1	45	46	47	48	48,9	49,9	50,8	51,8	52,8	53,7	54,7	55,7
2	31,4	32,5	33,5	34,6	35,6	36,7	37,7	38,7	39,7	40,7	41,7	42,7	43,7	44,6	45,5	46,5	47,5	48,5	49,5	50,4	51,4	52,3	53,3	54,3	55,3
3	31	32,1	33,1	34,1	35,2	36,2	37,3	38,3	39,3	40,3	41,3	42,3	43,2	44,2	45,2	46,2	47,1	48,1	49	50	51	52	52,9	53,9	54,8
4	30,6	31,6	32,7	33,7	34,7	35,7	36,7	37,7	38,8	39,8	40,8	41,8	42,8	43,8	44,8	45,8	46,7	47,7	48,7	49,6	50,6	51,5	52,5	53,5	54,5
5	30,1	31,2	32,3	33,3	34,3	35,3	36,3	37,3	38,3	39,3	40,3	41,4	42,4	43,4	44,3	45,3	46,2	47,2	48,2	49,2	50,2	51,1	52,1	53,1	54
6	29,7	30,8	31,8	32,8	33,8	34,9	35,9	36,9	37,9	38,9	39,9	40,9	41,9	42,9	43,9	44,9	45,8	46,8	47,8	48,8	49,8	50,8	51,7	52,7	53,7
7	29,3	30,3	31,3	32,3	33,3	34,3	35,4	36,4	37,4	38,4	39,4	40,4	41,4	42,4	43,4	44,4	45,4	46,4	47,4	48,4	49,4	50,4	51,3	52,3	53,2
8	28,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9	35,9	36,9	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	47,9	48,9	49,9	50,9	51,9	52,9
9	28,5	29,5	30,5	31,5	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5	37,5	38,6	39,6	40,6	41,6	42,6	43,6	44,6	45,6	46,6	47,5	48,5	49,5	50,5	51,5	52,5
10	28	29,1	30,1	31,1	32,1	33,1	34,1	35,1	36,1	37,1	38,1	39,1	40,1	41,1	42,1	43,1	44,1	45,1	46,1	47,1	48,1	49,1	50,1	51,1	52
11	27,7	28,7	29,7	30,7	31,7	32,7	33,7	34,7	35,7	36,7	37,7	38,7	39,7	40,7	41,7	42,7	43,7	44,7	45,7	46,7	47,7	48,7	49,7	50,7	51,7
12	27,2	28,2	29,2	30,2	31,2	32,2	33,2	34,3	35,3	36,3	37,3	38,3	39,3	40,3	41,3	42,3	43,3	44,3	45,3	46,3	47,3	48,3	49,3	50,3	51,2
13	26,8	27,8	28,8	29,8	30,8	31,8	32,8	33,8	34,8	35,8	36,8	37,8	38,8	39,8	40,9	41,9	42,9	43,9	44,9	45,9	46,9	47,9	48,9	49,9	50,9
14	26,4	27,4	28,4	29,4	30,4	31,4	32,4	33,4	34,4	35,4	36,4	37,4	38,4	39,4	40,4	41,4	42,4	43,4	44,4	45,4	46,4	47,4	48,4	49,4	50,4
15	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
16	25,7	26,6	27,6	28,6	29,6	30,6	31,6	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	40,6	41,6	42,6	43,6	44,6	45,6	46,6	47,6	48,6	49,6
17	25,4	26,3	27,3	28,2	29,2	30,2	31,2	32,1	33,1	34,1	35,1	36,1	37,1	38,1	39,1	40,1	41,1	42,1	43,1	44,1	45,2	46,2	47,2	48,2	49,2
18	25	25,9	26,9	27,8	28,8	29,8	30,8	31,7	32,6	33,6	34,6	35,6	36,6	37,6	38,6	39,7	40,7	41,7	42,7	43,7	44,8	45,8	46,8	47,8	48,8
19	24,6	25,5	26,4	27,3	28,3	29,3	30,3	31,2	32,2	33,2	34,2	35,2	36,2	37,2	38,2	39,3	40,3	41,3	42,4	43,4	44,4	45,4	46,4	47,4	48,4
20	24,3	25,2	26,1	27	27,9	28,9	29,9	30,8	31,8	32,8	33,8	34,8	35,8	36,8	37,8	38,9	39,9	40,9	42	43	44	45	46	47	48
21	23,9	24,8	25,6	26,6	27,5	28,5	29,5	30,4	31,4	32,4	33,4	34,4	35,4	36,4	37,4	38,4	39,4	40,4	41,5	42,5	43,5	44,6	45,6	46,6	47,6
22	23,5	24,3	25,2	26,2	27,1	28,1	29,1	30	31	32	33	34	35	36	36,9	38	39	40	41,1	42,1	43,1	44,1	45,1	46,1	47,1
23	23,1	24	24,9	25,8	26,7	27,7	28,7	29,6	30,6	31,6	32,6	33,5	34,5	35,5	36,5	37,6	38,6	39,6	40,6	41,6	42,6	43,6	44,6	45,7	46,7
24	22,7	23,6	24,5	25,4	26,3	27,3	28,3	29,2	30,2	31,1	32,1	33,1	34,1	35,1	36,1	37,2	38,2	39,2	40,2	41,2	42,2	43,3	44,3	45,3	46,3
25	22,4	23,2	24,2	25,1	26	26,9	27,9	28,8	29,7	30,7	31,7	32,7	33,7	34,7	35,7	36,7	37,7	38,7	39,8	40,8	41,9	42,9	43,9	44,9	46
26	22,1	22,9	23,8	24,7	25,6	26,5	27,5	28,4	29,3	30,3	31,3	32,3	33,3	34,3	35,3	36,3	37,3	38,3	39,4	40,4	41,5	42,5	43,5	44,5	45,5
27	21,7	22,6	23,5	24,3	25,2	26,1	27,1	27,9	28,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,8	35,9	36,9	37,9	39	40	41,1	42,1	43,1	44,1	45,1
28	21,4	22,2	23,1	23,9	24,8	25,7	26,6	27,5	28,5	29,5	30,5	31,5	32,5	33,5	34,4	35,4	36,5	37,5	38,6	39,6	40,6	41,6	42,6	43,7	44,7
29	21	21,8	22,7	23,6	24,4	25,2	26,2	27,1	28,1	29,1	30,1	31,1	32,1	33,1	34	35	36	37,1	38,1	39,1	40,2	41,2	42,2	43,3	44,3
30	20,7	21,5	22,4	23,2	24	24,9	25,8	26,7	27,7	28,7	29,7	30,7	31,6	32,6	33,6	34,6	35,6	36,6	37,7	38,7	39,8	40,8	41,8	42,8	43,8

TABLAS DE CORRECCIÓN DE GAY-LUSSAC

Temperatura en centígrados...	INDICACIONES DEL ALCOHÓMETRO																								
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
0°	57,1	58	59	59,9	60,9	61,9	62,9	63,9	64,9	65,8	66,8	67,8	68,8	69,8	70,8	71,7	72,7	73,7	74,7	75,7	76,6	77,6	78,6	79,6	80,6
1	56,7	57,6	58,6	59,6	60,6	61,6	62,5	63,5	64,5	65,5	66,5	67,5	68,5	69,4	70,4	71,3	72,3	73,3	74,3	75,3	76,2	77,2	78,2	79,2	80,2
2	56,3	57,2	58,2	59,2	60,2	61,2	62,1	63,1	64,1	65,1	66,1	67,1	68,1	69,1	70,1	71	71,9	72,9	73,9	74,9	75,9	76,9	77,9	78,9	79,9
3	55,8	56,8	57,8	58,8	59,8	60,8	61,7	62,7	63,7	64,7	65,6	66,6	67,6	68,6	69,6	70,6	71,6	72,6	73,6	74,5	75,5	76,5	77,5	78,5	79,5
4	55,5	56,5	57,4	58,4	59,4	60,3	61,3	62,3	63,3	64,3	65,3	66,3	67,3	68,3	69,3	70,2	71,2	72,2	73,2	74,1	75,1	76,1	77,1	78,1	79,1
5	55	56	57	58	59	60	60,9	61,9	62,9	63,9	64,9	65,9	66,9	67,9	68,9	69,8	70,8	71,8	72,8	73,8	74,8	75,7	76,7	77,7	78,7
6	54,7	55,6	56,6	57,5	58,5	59,5	60,5	61,5	62,5	63,5	64,5	65,5	66,5	67,5	68,5	69,5	70,5	71,5	72,5	73,4	74,4	75,3	76,3	77,3	78,3
7	54,2	55,2	56,2	57,1	58,1	59,1	60,1	61,1	62,1	63,1	64,1	65,1	66,1	67,1	68,1	69,1	70,1	71,1	72	73	74	75	76	77	78
8	53,9	54,9	55,8	56,8	57,8	58,8	59,8	60,8	61,8	62,8	63,8	64,8	65,8	66,8	67,7	68,7	69,7	70,6	71,6	72,6	73,6	74,6	75,6	76,6	77,6
9	53,5	54,5	55,4	56,4	57,4	58,4	59,4	60,4	61,4	62,4	63,4	64,4	65,4	66,4	67,3	68,3	69,3	70,3	71,3	72,3	73,3	74,2	75,2	76,2	77,2
10	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	67,9	68,9	69,9	70,9	71,9	72,9	73,9	74,9	75,9	76,9
11	52,7	53,7	54,6	55,6	56,6	57,6	58,6	59,6	60,6	61,6	62,6	63,6	64,6	65,6	66,6	67,6	68,6	69,6	70,6	71,6	72,6	73,5	74,5	75,5	76,5
12	52,2	53,2	54,2	55,2	56,2	57,2	58,2	59,2	60,2	61,2	62,2	63,2	64,2	65,2	66,2	67,2	68,2	69,2	70,2	71,2	72,2	73,1	74,1	75,1	76,1
13	51,9	52,8	53,8	54,8	55,8	56,8	57,8	58,8	59,8	60,8	61,8	62,8	63,8	64,8	65,8	66,8	67,8	68,8	69,8	70,8	71,8	72,8	73,8	74,8	75,8
14	51,4	52,4	53,4	54,4	55,4	56,4	57,4	58,4	59,4	60,4	61,4	62,4	63,4	64,4	65,4	66,4	67,4	68,4	69,4	70,4	71,4	72,4	73,4	74,4	75,4
15	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
16	50,6	51,6	52,6	53,6	54,6	55,6	56,6	57,6	58,6	59,6	60,6	61,6	62,6	63,6	64,6	65,6	66,6	67,6	68,6	69,6	70,6	71,6	72,6	73,6	74,6
17	50,2	51,2	52,2	53,2	54,2	55,2	56,2	57,2	58,2	59,2	60,2	61,2	62,2	63,2	64,2	65,2	66,2	67,2	68,2	69,2	70,2	71,2	72,2	73,2	74,2
18	49,8	50,8	51,8	52,8	53,8	54,8	55,8	56,8	57,8	58,8	59,8	60,8	61,8	62,8	63,8	64,8	65,8	66,8	67,8	68,8	69,8	70,8	71,8	72,8	73,8
19	49,4	50,4	51,4	52,4	53,4	54,4	55,4	56,4	57,4	58,4	59,4	60,4	61,4	62,5	63,5	64,5	65,5	66,5	67,5	68,5	69,5	70,5	71,5	72,5	73,5
20	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65,1	66,1	67,1	68,1	69,1	70,1	71,1	72,1	73,1
21	48,6	49,6	50,6	51,6	52,6	53,6	54,6	55,6	56,6	57,6	58,6	59,6	60,7	61,7	62,7	63,7	64,7	65,7	66,7	67,7	68,7	69,7	70,7	71,7	72,7
22	48,1	49,1	50,1	51,1	52,2	53,2	54,2	55,2	56,2	57,2	58,2	59,2	60,3	61,3	62,3	63,3	64,3	65,3	66,3	67,3	68,3	69,3	70,3	71,3	72,3
23	47,7	48,8	49,8	50,8	51,8	52,8	53,8	54,8	55,8	56,8	57,8	58,8	59,8	60,9	61,9	62,9	63,9	64,9	65,9	66,9	67,9	68,9	70	71	72
24	47,3	48,4	49,4	50,4	51,4	52,4	53,4	54,4	55,4	56,4	57,4	58,4	59,4	60,5	61,5	62,5	63,5	64,5	65,5	66,5	67,5	68,5	69,6	70,6	71,6
25	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60,1	61,1	62,1	63,1	64,1	65,1	66,1	67,1	68,1	69,2	70,2	71,2
26	46,5	47,5	48,5	49,5	50,5	51,5	52,5	53,5	54,5	55,6	56,6	57,6	58,6	59,6	60,7	61,7	62,7	63,7	64,7	65,7	66,7	67,7	68,8	69,8	70,8
27	46,1	47,1	48,1	49,1	50,2	51,2	52,2	53,2	54,2	55,2	56,2	57,2	58,3	59,3	60,3	61,3	62,3	63,3	64,3	65,3	66,3	67,3	68,4	69,4	70,4
28	45,7	46,7	47,7	48,7	49,8	50,8	51,8	52,8	53,8	54,8	55,8	56,8	57,8	58,8	59,9	60,9	61,9	62,9	63,9	64,9	66	67	68	69,1	70,1
29	45,3	46,3	47,3	48,4	49,4	50,4	51,4	52,4	53,4	54,4	55,4	56,4	57,4	58,5	59,5	60,5	61,5	62,5	63,5	64,5	65,6	66,6	67,7	68,7	69,7
30	44,9	45,9	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57,1	58,1	59,1	60,1	61,1	62,1	63,1	64,1	65,2	66,2	67,3	68,3	69,3

TABLAS DE CORRECCIÓN DE GAY-LUSSAC

Temperatura en centígrados..	INDICACIONES DEL ALCOHÓMETRO																								
	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
0º	81,6	82,6	83,6	84,5	85,5	86,4	87,4	88,3	89,2	90,2	91,2	92,2	93,1	94	95	95,9	96,8	97,7	98,6	99,5	100,3	101,2	»	»	»
1	81,2	82,2	83,2	84,2	85,1	86,1	87	88	89	89,9	90,8	91,8	92,8	93,7	94,6	95,6	96,5	97,3	98,3	99,2	100	100,9	»	»	»
2	80,9	81,9	82,9	83,8	84,7	85,7	86,6	87,6	88,6	89,6	90,5	91,5	92,4	93,4	94,3	95,2	96,1	97	97,9	98,9	99,8	100,7	»	»	»
3	80,5	81,5	82,5	83,4	84,4	85,3	86,3	87,3	88,3	89,2	90,2	91,2	92,1	93	94	94,9	95,8	96,7	97,7	98,6	99,5	100,4	»	»	»
4	80,1	81,1	82,1	83	84	85	86	87	88	88,9	89,9	90,8	91,8	92,7	93,7	94,6	95,5	96,4	97,4	98,3	99,2	100,1	101	»	»
5	79,7	80,7	81,7	82,7	83,7	84,7	85,6	86,6	87,6	88,5	89,5	90,5	91,4	92,4	93,3	94,3	95,2	96,2	97,1	98	98,9	99,8	100,7	»	»
6	79,3	80,3	81,3	82,3	83,3	84,3	85,3	86,3	87,3	88,2	89,2	90,1	91	92	93	93,9	94,9	95,9	96,8	97,7	98,7	99,6	100,5	»	»
7	79	80	81	82	82,9	83,9	84,9	85,9	86,9	87,9	88,8	89,8	90,7	91,7	92,6	93,6	94,6	95,6	96,5	97,4	98,4	99,3	100,2	»	»
8	78,6	79,6	80,6	81,6	82,6	83,6	84,6	85,6	86,5	87,5	88,5	89,4	90,4	91,3	92,3	93,3	94,3	95,3	96,2	97,1	98,1	99	99,9	»	»
9	78,2	79,2	80,2	81,2	82,2	83,2	84,2	85,2	86,2	87,1	88,1	89,1	90	91	92	93	94	95	95,9	96,8	97,8	98,7	99,7	100	»
10	77,9	78,9	79,9	80,9	81,9	82,8	83,8	84,8	85,8	86,8	87,8	88,7	89,7	90,7	91,7	92,7	93,7	94,7	95,6	96,5	97,5	98,5	99,4	100,4	»
11	77,5	78,5	79,5	80,5	81,5	82,5	83,4	84,4	85,4	86,4	87,4	88,4	89,4	90,4	91,4	92,4	93,3	94,3	95,3	96,2	97,2	98,2	99,1	100,1	»
12	77,1	78,1	79,1	80,1	81,1	82,1	83,1	84,1	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	95,9	96,9	97,9	98,8	99,8	»
13	76,8	77,8	78,8	79,8	80,8	81,8	82,8	83,8	84,8	85,7	86,7	87,7	88,7	89,7	90,7	91,7	92,7	93,7	94,6	95,6	96,6	97,6	98,6	99,5	»
14	76,4	77,4	78,4	79,4	80,4	81,4	82,4	83,4	84,4	85,4	86,4	87,4	88,3	89,3	90,3	91,3	92,3	93,3	94,3	95,3	96,3	97,3	98,3	99,3	»
15	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
16	75,6	76,6	77,6	78,6	79,6	80,6	81,6	82,6	83,6	84,6	85,6	86,6	87,6	88,6	89,6	90,7	91,7	92,7	93,7	94,7	95,7	96,7	97,7	98,7	99,7
17	75,2	76,2	77,2	78,2	79,2	80,2	81,2	82,2	83,2	84,2	85,2	86,2	87,2	88,2	89,3	90,3	91,3	92,4	93,4	94,4	95,4	96,4	97,4	98,5	99,5
18	74,9	75,9	76,9	77,9	78,9	79,9	80,9	81,9	82,9	83,9	84,9	85,9	86,9	87,9	88,9	89,9	91	92	93	94	95,1	96,1	97,1	98,2	99,2
19	74,5	75,5	76,5	77,5	78,5	79,5	80,5	81,6	82,6	83,6	84,6	85,6	86,6	87,6	88,6	89,6	90,7	91,7	92,7	93,7	94,8	95,8	96,9	97,9	98,9
20	74,1	75,1	76,1	77,1	78,1	79,1	80,1	81,2	82,2	83,2	84,2	85,2	86,2	87,2	88,2	89,2	90,3	91,3	92,4	93,4	94,5	95,5	96,6	97,6	98,6
21	73,7	74,7	75,8	76,8	77,8	78,7	79,7	80,8	81,8	82,8	83,8	84,8	85,9	86,9	87,9	88,9	90	91	92	93,1	94,1	95,2	96,3	97,3	98,4
22	73,3	74,3	75,4	76,4	77,4	78,4	79,4	80,4	81,4	82,4	83,4	84,4	85,5	86,5	87,6	88,6	89,6	90,7	91,8	92,8	93,9	94,9	96	97	98,1
23	73	74	75	76	77	78	79	80,1	81,1	82,1	83,1	84,1	85,1	86,1	87,2	88,3	89,3	90,4	91,4	92,4	93,5	94,6	95,7	96,7	97,8
24	72,6	73,6	74,6	75,6	76,6	77,6	78,6	79,7	80,7	81,7	82,7	83,7	84,7	85,7	86,8	87,9	88,9	90	91,1	92,1	93,2	94,3	95,3	96,4	97,5
25	72,2	73,2	74,2	75,3	76,3	77,3	78,3	79,3	80,3	81,3	82,3	83,4	84,4	85,4	86,5	87,5	88,6	89,7	90,7	91,8	92,9	93,9	95	96,1	97,2
26	71,8	72,8	73,8	74,8	75,9	76,9	77,9	78,9	79,9	80,9	81,9	82,9	84	85	86,1	87,2	88,2	89,3	90,4	91,5	92,5	93,6	94,7	95,8	97
27	71,4	72,4	73,4	74,4	75,5	76,5	77,5	78,5	79,5	80,5	81,6	82,6	83,6	84,7	85,7	86,8	87,9	89	90	91,1	92,2	93,3	94,4	95,5	96,7
28	71,1	72,1	73,1	74,1	75,1	76,1	77,1	78,2	79,2	80,2	81,3	82,3	83,3	84,3	85,4	86,5	87,5	88,6	89,9	90,8	91,9	93	94,1	95,2	96,4
29	70,7	71,7	72,7	73,7	74,7	75,7	76,8	77,8	78,8	79,8	80,9	81,9	83	84	85	86,1	87,2	88,2	89,3	90,4	91,6	92,7	93,8	94,9	96,1
30	70,3	71,3	72,3	73,3	74,3	75,3	76,4	77,4	78,4	79,4	80,5	81,5	82,6	83,6	84,7	85,8	86,9	87,9	89	90,1	91,2	92,4	93,5	94,6	95,8

Con el fin de llegar á conocer la riqueza alcohólica de un líquido espirituoso, sin el auxilio de las tablas de Gay-Lussac, que van insertas, Franceur propuso el empleo de la siguiente fórmula, que después modificó Gautier.

La fórmula de corrección de temperatura debida á Franceur es la siguiente:

$$x = a \mp 0{,}4 \times t$$

En la x representa el verdadero grado alcohólico que se trata de determinar, es decir, el volumen por 100 de alcohol absoluto, á la temperatura de 15 grados ^{c}, contenido en el líquido ensayado; a el grado ó lectura dado ó hecha en el alcohómetro, y t la diferencia, en más ó en menos, entre 15 grados ^{c}. y la temperatura marcada por el termómetro.

Ejemplo: El alcohómetro marca 42 grados y el termómetro 21; la diferencia entre 21 y 15 es 6; éste es, pues, el valor de t; multiplando 6 por 0,4 resultan 2,4, y este número habrá que rebajarlo de a, ó sea de 42; de manera que la verdadera graduación alcohólica del líquido ensayado será 42 — 2,4, que es 39,6. En las tablas se hubiera encontrado 39,4.

Si en el ejemplo anterior hubiese sido la temperatura del líquido inferior á 15 grados, en vez de restar de a el producto de 0,4 por la diferencia de la temperatura tomada en el líquido espirituoso, y la de 15 grados ^{c}., se le hubiese sumado ó adicionado. Por esto en la fórmula se ve los dos signos de resta ó suma, pues el producto de 0,4 por el número de grados que representa la temperatura del líquido ensayado deberá restarse de a cuando la temperatura del líquido alcohólico es superior á 15 grados ^{c}., y por el contrario, se sumará con a cuando sea menor.

Gautier modificó la fórmula anterior, proponiendo el uso de la siguiente:

$$x = a \mp 0{,}16\ (t \cdot t').$$

En ella x representa, como en la fórmula anterior, el verdadero grado alcohólico del líquido que se ensaya; a, la lectura hecha en el alcohómetro que flota en el líquido; t, temperatura del líquido;

t', temperatura normal de 15 grados, y 0,16 coeficiente constante.

Si aplicamos esta fórmula al caso anterior, tendremos que, restando de t, que valía 21, t', que sabemos vale siempre 15 grados ^{c}., nos.dará como diferencia 6; si ahora multiplicamos este número por el coeficiente constante 0,16, tendremos 0,96. La lectura del alcohómetro era 42; si le restamos 0,96, tendremos 41,04 para riqueza alcohólica del líquido ensayado. En las tablas hallaríamos para los datos apuntados 39,4; luego esta fórmula nos dió menos exactitud en el caso de los ejemplos que la anterior, pues con ella encontramos 39,6, que se aproxima más á 39,4 que 41,04. Según Gautier, su fórmula da un error de 0,2 cuando se opera con líquidos, cuya riqueza alcohólica se halla comprendida entre 6 y 16 grados centesimales.

Para terminar con esta parte, damos á coutinuación la tabla de conversión de los grados del pesa-licores Baumé y areómetro Cartier, en grados del alcohómetro, Gay-Lussac y viceversa, prescindiendo de la descripción de otros aparatos y tablas que pueden consultarse en obras más extensas que la nuestra.

TABLA DE CONVERSIÓN DE LOS GRADOS ALCOHOMÉTRICOS DE BEAUMÉ, CARTIER Y GAY-LUSSAC

LECTURAS HECHAS EN LOS INSTRUMENTOS			DENSIDAD operando á 15 grados centesimales.	LECTURAS HECHAS EN LOS INSTRUMENTOS			DENSIDAD operando á 15 grados centesimales.	LECTURAS HECHAS EN LOS INSTRUMENTOS			DENSIDAD operando á 15 grados centesimales.
Pesa-licores de Beaumé.	Areómetro de Cartier.	Alcohómetro de Gay-Lussac.		Pesa-licores de Beaumé.	Areómetro de Cartier.	Alcohómetro de Gay-Lussac.		Pesa-licores de Beaumé.	Areómetro de Cartier.	Alcohómetro de Gay-Lussac.	
10	10	0	1,000	»	14	25	0,971	20	19	50	0,936
»	»	1	0,999	»	»	26	0,970	»	»	51	0,934
»	»	2	0,997	»	»	27	0,969	»	»	52	0,932
»	»	3	0,996	»	»	28	0,968	21	20	53	0,930
»	»	4	0,994	15	»	29	0,967	»	»	54	0,928
11	11	5	0,993	»	»	30	0,966	»	»	55	0,926
»	»	6	0,992	»	»	31	0,965	22	21	56	0,924
»	»	7	0,990	»	15	32	0,964	»	»	57	0,922
»	»	8	0,989	»	»	33	0,963	»	»	58	0,920
»	»	9	0,988	16	»	34	0,962	23	22	59	0,918
12	»	10	0,987	»	»	35	0,960	»	»	60	0,915
»	12	11	0,986	»	»	36	0,959	»	»	61	0,913
»	»	12	0,984	»	16	37	0,957	24	23	62	0,911
»	»	13	0,983	»	»	38	0,956	»	»	63	0,909
»	»	14	0,982	17	»	39	0,954	25	»	64	0,906
»	»	15	0,981	»	»	40	0,953	»	24	65	0,904
»	»	16	0,980	»	17	41	0,951	»	»	66	0,902
13	»	17	0,979	»	»	42	0,949	26	»	67	0,899
»	13	18	0,978	18	»	43	0,948	»	25	68	0,896
»	»	19	0,977	»	»	44	0,946	27	»	69	0,893
»	»	20	0,976	»	»	45	0,945	»	26	70	0,891
»	»	21	0,975	»	18	46	0,943	28	»	71	0.888
»	»	22	0,974	19	»	47	0,941	»	27	72	0,886
14	»	23	0,973	»	»	48	0,940	29	»	73	0,884
»	»	24	0,972	»	»	49	0,938	»	28	74	0,881

Tabla de conversión de los grados alcohométricos de Beaumé Cartier y Gay-Lussac.

LECTURAS HECHAS EN LOS INSTRUMENTOS			DENSIDAD operando á 15 grados centesimales.	LECTURAS HECHAS EN LOS INSTRUMENTOS			DENSIDAD operando á 15 grados centesimales.
Pesa-licores de Beaumé.....	Aréómetro de Cartier.....	Alcohómetro de Gay-Lussac...		Pesa-licores de Beaumé.....	Aréómetro de Cartier.....	Alcohómetro de Gay-Lussac...	
30	»	75	0,879	39	37	91	0,832
»	»	76	0,876	»	»	92	0,829
31	29	77	0,874	40	38	93	0,826
»	»	78	0,871	41	»	94	0,822
32	30	79	0,868	42	39	95	0,818
»	»	80	0,865	43	40	96	0,814
33	31	81	0,863	44	41	97	0,810
»	»	82	0,860	45	42	98	0,805
34	32	83	0,857	46	43	99	0,800
35	»	84	0,854	47	44	100	0,795
»	33	85	0,851	48	»	»	0,791
36	34	86	0,848				
»	»	87	0,845				
37	35	88	0,842				
38	36	89	0,838				
»	»	90	0,835				

Formación del alcohol.—Recordaremos que al ocuparnos de las materias primas que utiliza la industria para obtener el alcohol, dijimos que no todas ellas se prestaban directamente á proporcionar caldos azucarados capaces de sufrir sin prepararlos previa-

mente la fermentación alcohólica, para después, por destilación, obtener el alcohol. Sabemos también que las únicas materias primas, susceptibles de experimentar directamente la fermentación alcohólica, son los mostos de los frutos azucarados y la miel. Las demás requieren una previa preparación para colocarlas en situación de fermentar.

El fenómeno por el cual una sustancia azucarada experimenta la fermentación, transformándose su azúcar en alcohol y ácido carbónico, nos es conocido. Ahora sólo diremos algo sobre los azúcares, para formarnos idea de la necesidad de preparar ciertas materias primas, antes de someterlas á la fermentación alcohólica.

Los azúcares que directa ó indirectamente son capaces de experimentar la transformación dicha son los siguientes:

Azúcar de caña ó sacarosa, cuya fórmula es..	$C^{12} H^{11} O^{11}$
Azúcar de uva.....	$C^{12} H^{12} O^{12}$
Azúcar de fécula.....	$C^{12} H^{14} O^{14}$
Azúcar de leche ó lactosa.....	$C^{24} H^{24} O^{24}$

De estos azúcares, los únicos transformables directamente por la acción del fermento son los de uva ó glucosa y el de fécula; el de caña para poder fermentar, necesita transformarse en azúcar invertido ó incristalizable, absorbiendo un equivalente de agua como indica esta fórmula:

$$C^{12} H^{11} O^{11} + H O = C^{12} H^{12} O^{12}.$$

Lo propio ocurre al azúcar de leche ó lactosa, que tampoco fermenta hasta después de haber sido transformado en glucosa, lo cual puede conseguirse por la acción de los ácidos á la temperatura de la ebullición.

MATERIAS AZUCARADAS Y NO AZUCARADAS

Se hizo mérito de ellas al comenzar esta parte de la obra, y no hemos de volver sobre este particular, detallando ahora la composición de cada una de aquellas materias, su valor indus-

trial y económico en la fabricación de alcoholes y preparación, puesto que el detalle encaja mejor en una obra especial consagrada exclusivamente á aquellos estudios (1) que en la presente, encaminada en primer término á dar una idea general sobre varias industrias agrícolas, sin salirnos del estrecho marco que encierra nuestro modesto trabajo.

La sacarificación.—Según se desprende de lo expuesto anteriormente, las materias para la fabricación del alcohol pueden dividerse en dos grupos: unas que contienen el azúcar ya formado, y otras que necesitan ser sometidas á ciertas operaciones previas para que se conviertan en azúcar, con condiciones para la fermentación.

Al medio para alcanzar esta conversión de una primera materia se le conoce con el nombre de sacarificación, y de sacarimetría á los procedimientos que se pueden utilizar para determinar la cantidad de azúcar cristalizable ó de glucosa que contiene un líquido dado. Sobre esta última parte no hemos de insistir después de lo que dijimos al ocuparnos del azúcar en los mostos.

Enumeradas las materias que son susceptibles de experimentar la transformación que persigue la sacarimetría, entremos ahora en la descripción de los varios medios que utiliza la industria alcoholera.

La sacarificación se hace ó por medio de la diastasa ó por los ácidos minerales, sulfúrico y clorhídrico principalmente.

Sacarificación por la diastasa.—Este principio, que se forma en el acto de la germinación de los cereales, tiene la propiedad de convertir la fécula en *dextrina* y después en *glucosa*. De todos los cereales el que se presta mejor por su precio económico y otras consideraciones á la preparación de la *malta*, que contiene el principio denominado *diastasa*, es la cebada.

La preparación de la *malta* comprende las cinco operaciones siguientes: remojo del grano, germinación, desecación, separación de las raicillas y trituración.

Remojo del grano.—El que generalmente se somete á esta ope-

---

(1) Para más detalles, consúltense las obras siguientes: *Tratado de la fabricación de aguardientes y alcoholes*, de Vicente de Vera y López, y el *Traité de la fabrication des liqueurs*, por P. Duplais.

ración, por ser más ventajoso, es la cebada. Se coloca en tinas o cubas forradas de plomo, ó bien en recipientes de fábrica revestidos de cemento, calculando su capacidad en 120 litros por hectolitro de cebada á remojar. Lleno el recipiente de agua fresca, se va vertiendo el grano paulatinamente removiendo y mezclando el grano con cuidado hasta verterlo todo, separando después con una espumadera los granos y espuma que flotan en el líquido para que no estorben la fermentación.

Terminada esta faena y transcurridas dos horas, se saca el agua que arrastra el polvo, impurezas y materias acres, y se reemplaza por otra cantidad igual de agua pura que se renovará dos ó tres veces, siempre que se observen burbujas en la superficie del líquido, durante el primer período de remojo, que dura de cincuenta á sesenta horas en invierno, de cuarenta á cincuenta en primavera y otoño y de treinta á cuarenta en verano. Se reconoce que es suficiente el remojado cuando el grano cede á la presión bajo la uña. La naturaleza del grano, la temperatura del local, etc., son causas que influyen en la marcha más ó menos rápida de esta delicada operación, que no conviene prolongar con exceso. Una vez terminado el remojo, se deja correr el agua y que escurra la que contiene la masa de grano, durante cuatro ó cinco horas.

Germinación.—Terminada la operación anterior pasa el grano á los germinadores, locales dispuestos en cuevas ó bodegas adecuadas al objeto en la oscuridad, con el piso impermeable é inclinado para que escurra el agua, que deberá tener fácil salida.

La ventilación deberá ser fácil para evitar accidentes á los obreros por la acumulación del ácido carbónico que se forma, y la temperatura deberá poderse sostener entre 14 y 17 grados ^{c}.

Comenzada la germinación, que se advierte por las protuberancias blanquecinas que aparecen cerca del embrión del grano, se reduce sucesivamente el espesor de la capa, que al principio tenía de 30 á 35 centímetros, hasta llegar á 11 ó 12 centímetros, teniendo la precaución de remover la capa de vez en cuando para que el aire se renueve en el interior de la masa de grano en germinación. Se reconoce que la operación terminó cuando los gérmenes que pujan bajo la cascarilla de la cebada alcanzan la longitud de éste, lo que se nota fácilmente por un pequeño abultamiento que cruza el grano en el sentido de su mayor longitud. Hay quien

opina que estará terminada la operación cuando el germen adquiera una longitud de dos tercios del grano.

No debe prolongarse la operación de la germinación, que suele durar de siete á diez días.

Desecación.—Cuando los granos presentan los caracteres que acabamos de señalar, se detiene la germinación lo más rápidamente posible, colocando el grano en locales bien ventilados, extendiéndole en capas muy delgadas, y se activa la desecación con corrientes de aire caliente y seco, y por último se pasa á una estufa, donde queda expuesto á la acción constante de una temperatura de 55° centesimales.

Existen multitud de procedimientos para la desecación de la malta, pero por razones tantas veces repetidas no entramos en su descripción, pudiendo verse en obras especiales.

Separación de las raicillas.—Terminada la desecación de los granos, se les pasará á través de un arnero, para que pierdan las raicillas, siendo conveniente hacer esta operación cuando el grano está aún caliente, pues entonces se desprenden con más facilidad. Cuando la malta hubiera de emplearse en el día, puede paralizarse la germinación sin desecar el grano sometiéndolo á la trituración una vez germinado.

Trituración.—Concluída la operación anterior, se tritura el grano ó mejor se muele, haciéndolo harina, aunque no falta quien opina que el grano se conserva mejor entero, y por lo tanto aconseja no molerlo hasta el momento de utilizarse en la sacarificación.

Sacarificación por la diastasa.—Conocida ya la manera de preparar la malta, ocupémonos en la manera de utilizarla.

Puede hacerse la sacarificación de varias maneras, sea á mano ó por procedimientos mecánicos; pero dejemos los primeros para optar por los más económicos. Uno de éstos consiste en una tina provista de un falso fondo en su parte inferior, por bajo del cual aboca un tubo que penetra hasta el centro de la misma entre el fondo y el falso fondo, que conduce el vapor de agua á voluntad, cerrando ó abriendo más ó menos una llave de paso. que va sobre el tubo; en la parte opuesta de la tina y arrancando entre el fondo y falso fondo existe una llave de desahogo. Supongamos que vamos á operar á la vez con 500 kilogramos de fécula:

se vierten en la tina 3.500 litros de agua, que se calentarán á 75 grados por medio del vapor que borbotará por bajo del falso fondo al abrir la llave de entrada del vapor. Una vez que se llegó á la temperatura apuntada, se introducen en la tina 15 por 100, ó sea 75 kilogramos de malta convenientemente triturada. Se mece ó palanquea la masa en todos sentidos con el auxilio de un agitador ó un palo, si no se cuenta con una tina con agitador mecánico. La fécula se va vertiendo por pequeñas porciones en estado húmedo, sin dejar de mecer la masa y teniendo la precaución de no adicionar una nueva dosis de fécula sin que la anterior se haya incorporado perfectamente al líquido. Terminada la adición de fécula, no por esto se deja de agitar hasta tanto que se haya terminado la sacarificación, que dura por término medio de cuatro á cinco días.

Para cerciorarnos de que la sacarificación ha sido completa, se toma un poco de líquido y se le adicionan unas gotas de tintura de iodo, y si se percibe la menor coloración azul en el líquido, nos probará que existe fécula sin transformar.

Se recomienda filtrar el líquido sacarificado al sacarlo de la tina, con el fin de despojarlo de ciertas materias que pueden darle mal sabor.

Si, como suele ocurrir frecuentemente, en vez de operar la sacarificación con la fécula se hace con materias que la contienen, como granos, patatas, etc., queda un residuo azucarado en el falso fondo de la tina que conviene lavar para utilizar el azúcar y residuos; éstos, convenientemente preparados, pueden utilizarse como pienso del ganado.

Sacarificación por ácido sulfúrico.—Operando la sacarificación sobre las materias feculentas y no sobre la fécula aislada, se procura dividir la materia prima con el fin de facilitar la acción de la diastasa y utilizar á su grado máximo la materia primera. La proporción de agua en tales casos deberá variarse en la dosis de ocho veces en peso mayor que la cantidad de fécula contenida en la materia que se emplee.

Suponiendo se opera con 100 kilogramos de fécula, se comenzará por introducir en la tina de 600 á 700 litros de agua, á los que se añaden 2 kilogramos de ácido sulfúrico de 66 grados Beaumé, previamente diluídos en tres veces su peso de agua. La fécula irá también diluída en su peso de agua. Antes de verter la

fécula en la tina, por la abertura de cubierta movible de que hablamos antes, se deberá calentar el agua que contiene hasta la ebullición, y entonces se va adicionando la fécula por porciones, con la precaución de no verter una nueva porción hasta que la anterior se haya incorporado al líquido contenido en la tina. La ebullición de éste no debe cesar mientras se esté operando la adición de fécula, así como la agitación de la masa contenida en la tina. Los vapores que se desprenden salen por el tubo central ancho que arma la tapa.

Hecha la operación, atendiendo á las prescripciones antedichas, debe estar terminada la sacarificación á los cuarenta y cinco minutos de haber vertido las últimas porciones de fécula.

El reconocimiento de la fécula para saber si toda se convirtió en glucosa se hace por medio del iodo, según se dijo anteriormente al tratar de la sacarificación por la diastasa.

Terminada la sacarificación de la fécula por el ácido sulfúrico, deberá procederse seguidamente á la neutralización del ácido contenido en el líquido, antes de continuar la operación. Con tal objeto se saca el líquido de la tina, recibiéndolo en una cuba y adicionándole, una vez en ésta, poco á poco 1,25 kilogramos de creta pulverizada por cada kilogramo de ácido. Para conocer que se llegó á la neutralización, se sumerge en el líquido una tira de papel azul de tornasol, que no tomará el color rojo si la neutralización está hecha. Transcurridas doce horas se decanta el líquido claro y se lava el depósito de sulfato de cal formado, agregando las aguas del lavado al líquido que se separó por decantación. Puede sustituirse la decantación por la filtración.

Aplicando este método de sacarificación, los residuos no pueden ser utilizados en la alimentación del ganado, lo cual debe tenerse muy presente, pues con ello inutilizamos un producto transformable por el ganado de la granja, contraviniendo á las reglas de las industrias agrícolas.

El tratamiento por la diastasa ofrece el defecto de dar origen á la formación de gran cantidad de materia gomosa que no se convierte en azúcar y es una causa de pérdida que no puede por menos de pesar en el ánimo del industrial, inclinándole á utilizar el medio de sacarificación por los ácidos, aun á trueque de perder los residuos de su industria en la alimentación del ganado de la

explotación. Para compaginar los inconvenientes que ofrecen ambas materias, veamos lo que propone el Sr. Vera y López en su obra tantas veces citada:

«Se verifica la transformación de la fécula por la diastasa; en seguida se extrae el líquido sacarino y se trata por el agua el residuo; el líquido que resulta de este lavado se añade al primero ó se reserva para tratar nueva materia feculenta; otro tanto se hace con el producto de la presión de los residuos, que quedan de este modo utilizables como pienso para el ganado.

»El líquido que contiene el azúcar y la materia gomosa se introduce en una cuba forrada de plomo, como la empleada en la sacarificación por el ácido sulfúrico, y se trata por este ácido en la proporción del 1 por 100 de fécula, llevando el todo á la ebullición durante hora y media, después de lo cual se neutraliza el líquido, como antes hemos dicho.

»Por este medio, según se ve, se obtiene la doble ventaja de obtener un alimento sano para el ganado y de transformar toda la materia amilácea en materias fermentescibles.»

Fermentación alcohólica.—Recordando lo dicho en capítulos anteriores, sabemos que damos este nombre al fenómeno fisiológico, en virtud del cual, por la acción del fermento, se transforma el azúcar incristalizable de C^{12} H^{12} O^{12} en alcohol, ácido carbónico, glicerina y ácido succínico; allí se detalló la influencia que las condiciones de temperatura, composición del caldo y clase de fermento predominante ejercían en el resultado de esta importante operación, y por tanto no hemos de volver en este lugar á recordar lo que allí puede verse.

XXIV

DESTILACIÓN

Generalidades sobre la destilación.—Es una operación por medio de la cual se reduce á vapor, con el auxilio del calor, un cuerpo susceptible de evaporarse, y se vuelve después á su estado primitivo, sólido ó líquido, por medio del enfriamiento ó condensación de los vapores.

Hay cuerpos que no son susceptibles de sufrir la destilación, pero entre los destilables, tenemos cuerpos líquidos y sólidos. Cuando éstos, por la acción del calor, pasan directamente al estado de vapor, y al condensarse éstos por enfriamiento, vuelven al estado sólido, sin pasar por el estado líquido, la operación recibe el nombre particular de *sublimación*.

Por destilación podrá, pues, separarse una sustancia volátil de una ó varias fijas, y aun separarse varias sustancias volátiles entre sí de otras fijas, si las volátiles presentan, como ya se vió al ocuparnos del grupo alcohólico, diverso punto de ebullición.

El objeto de la destilación en el caso concreto que nos ocupa persigue el fin de separar el alcohol de los líquidos alcohólicos preparados de la forma y manera descrita anteriormente. Estos líquidos contienen: agua, ácido succínico y glicerina, formados estos últimos durante la fermentación alcohólica; sustancias nitrogenadas, grasas y salinas; fermentos y algunos productos accidentales de que queda hecho mérito, como los ácidos acético, láctico, butírico, etc., ácidos vegetales propios de la materia prima utilizada y ciertos aceites esenciales, éteres, etc.

Recordando lo dicho anteriormente y unido á lo que acabamos de apuntar, se concibe sin dificultad la importancia que tiene para el destilador conocer el punto de ebullición de las diversas sustancias que pueden entrar en las materias pastosas y líquidos alcohólicos que vaya á someter á la destilación, pues según predominen unas ú otras, la destilación se hará en distintas condiciones por disminuir unas el punto de ebullición del líquido, mientras que otras tienden á aumentarlo; pero entrar en más detalles sobre este punto concreto haría sobradamente largo este trabajo, por lo cual no hemos de darle más extensión al asunto, pudiendo consultarse para más detalles las obras especiales sobre alcoholes y aguardientes citadas anteriormente.

Generalidades sobre la calefacción.—Otro punto importante en el arte del destilador es el estudio de la manera de efectuar la calefacción de los alambiques, debiendo decir ahora, en obsequio á la brevedad, que ésta puede hacerse á fuego desnudo ó por medio del vapor. La primera puede ser *directa, indirecta* ó al *baño de maria*. En el primer caso se aplica el fuego directamente al recipiente que contiene la materia sometida á la destilación, rodeando á

la caldera al exterior el hogar donde se quema el combustible, ó bien la caldera es tubular, cuyos tubos son atravesados por la llama del combustible que arde en el hogar, consiguiéndose, por medio de esta calefacción con hogar interior, más superficie de caldeo que por el método de hogar exterior.

La calefacción indirecta á fuego desnudo consiste en calentar directamente y á fuego desnudo las vasijas que contienen líquidos más ó menos desprovistos de alcohol, cuyos vapores, originados como queda dicho, penetran por agujeros ó hendiduras adecuadas abiertas en las paredes de otra caldera, en el interior de la materia que se trata de destilar.

Por último, la *calefacción por medio del baño de maría* se reduce á aplicar el fuego directamente á una caldera que contiene un líquido, el cual trasmite á su vez el calor recibido á las paredes de otra caldera sumergida en dicho líquido y que contiene la sustancia que se trata de destilar.

La destilación á fuego desnudo ofrece varios inconvientes, cuales son el quemarse las materias que se adhieren á las paredes de la vasija ó caldera que contiene la materia que se destila, la cual da origen á productos empireumáticos que comunican mal olor y sabor al producto destilado. Puede corregirse el defecto apuntado procurando que el nivel del líquido permanezca constante en la caldera.

Se aducen aún otras razones en contra de la aplicación del método anterior de destilación, que da malos resultados con líquidos albuminosos y que contengan fermento en suspensión, y que estos defectos se han de acentuar cuando las sustancias en suspensión tengan más facilidad en dar origen á aceites esenciales fétidos; tal ocurre cuando se destilan mostos de granos mal clarificados ú orujos de uva, etc.

La *destilación á vapor* evita los defectos señalados al método anterior, y puede hacerse al *estado libre* ó *confinado*. En el primer caso la masa que se va á destilar se calienta por medio del vapor que circula por unos tubos agujereados, sumergidos en la masa que se va á destilar, saliendo el vapor por los agujeros de los tubos á mezclarse con la sustancia fría que se trata de calentar.

Cuando la calefacción se hace por medio del *vapor confinado*, es decir, separado el vapor de la materia que se destila, en tal caso

puede aplicarse de dos maneras, ó por medio de *serpentines* ó por *baños* ó *falsos fondos*. Parece ser que el primero de estos dos últimos medios ofrece ventajas económicas de tiempo y combustible sobre el último.

Mr. Bosset aconseja un método ideado por él para la aplicación del vapor confinado, en la cual se hace un acertado maridaje entre los dos medios anteriores y utiliza falso fondo y serpentín.

Clasificación de los aparatos destilatorios.—Al comenzar la parte de alcoholes se hizo una ligera reseña histórica de su origen probable y de las modificaciones y perfeccionamientos introducidos en los aparatos destilatorios: ahora sólo hemos de decir que todo alambique puede reducirse en su parte esencial á una *caldera ó cucúrbita* donde se calienta la materia á destilar, y se producen los vapores, de una *cubierta* ó *capitel*, y de un *serpentín* dentro de un *refrigerante*. Pero atendiendo á los muchos adelantos introducidos en los alambiques, que dificultan su estudio, no siguiendo una clasificación que los agrupe según el número y disposición de las diversas partes que pueden constituir un aparato destilatorio, trascribiremos lo que puede verse á continuación.

En primer lugar, por la manera de aplicar el calor pueden ser, según ya dijimos, *calentados á fuego desnudo*, con *baño de maría* y *á vapor*.

En cuanto á la disposición de los alambiques, pueden ser *simples*, *mixtos* y de *columna*. Si se atiende á la marcha seguida en la operación, pueden ser *intermitentes* en la carga y en la formación del producto, *continuos* refiriéndonos á la carga, é *intermitentes* en lo que se refiere á la descarga de las vinazas ó residuos agotados, y por último, *continuos* en lo que se refiere á la carga y descarga.

Y por fin, pueden ser con regulador y sin él.

Combinados los cuatro grupos de que acabamos de hacer mérito con disposiciones especiales que pueden adoptarse, dieron origen á multitud de especies de aparatos, que agruparemos en las seis secciones siguientes: 1.ª, alambiques simples; 2.ª, alambiques con calientavinos; 3.ª, alambiques instantáneos de columna; 4.ª, alambiques continuos de columna; 5.ª, alambiques con regulador automático, y 6.ª, alambiques especiales.

De todos estos aparatos sólo hemos de ocuparnos de los que

más nos interesen bajo el punto de vista de la industria rural, prescindiendo de aquellos alambiques especializados para emprender la industria alcoholera en gran escala.

En el primer grupo, ó sea en el de los alambiques simples, tenemos el representado en la figura 88, denominado alambique aguardientero. Reúne excelentes condiciones para la destilación de vinos, sidras, peradas, vinos de pie y orujos de uva, de

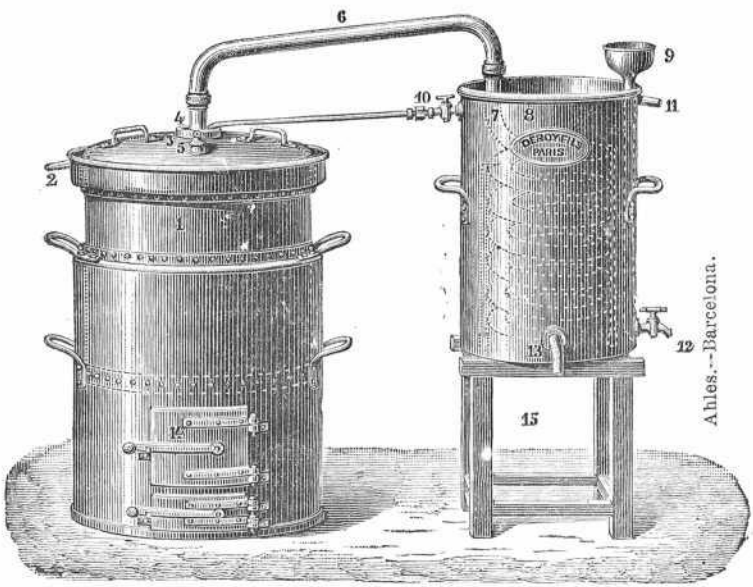


Figura 88.

manzanas, peras y otros frutos; así como mostos de todas clases, semillas y plantas aromáticas. Puede colocarse el *alambique quemador* entre los primeros de su sección.

El grabado adjunto da clara idea de la disposición de este aparato, que consta de los órganos siguientes: 1 Caldera. 2 Desagüe de la cerradura hidráulica. 3 Capitel rectificador. 4 Collarín que derrama el agua por la superficie del capitel. 5 Cierre de rosca. 6 Cuello de cisne. 7 Serpentín. 8 Refrigerante. 9 Embudo. 10 Llave para regular la salida del agua que se vierte sobre el capitel. 11 Desagüe del refrigerante. 12 Lla-

ve de descarga del refrigerante. 13 Salida del serpentín por donde caen los vapores alcohólicos condensados. 14 Horno de palastro. 15 Soporte del refrigerante.

En este aparato, el capitel entra en una canal que tiene la caldera en su boca, cuya canal recoge el agua que se vierte sobre el capitel, abriendo la llave 10, y forma cerradura hidráulica por esta sencilla disposición del capitel y la caldera. Por otro lado, el agua se vierte en mayor ó menor cantidad sobre el collarín 4, derramándose en fina lámina de agua sobre el capitel 3, según se abra más ó menos la llave 10, y por lo tanto, la condensación de vapores será más ó menos enérgica antes de tomar los vapores el cuello de cisne 6, y la graduación del alcohol, como consecuencia, será mayor ó menor, según se regule la llave 10.

La disposición de este sencillo aparato hace que pueda tener otras aplicaciones en la casa de labor, como, por ejemplo, para la cocción de alimentos para el ganado, calefacción de leche, etc.

No entramos en más detalles, pues nos exime de ello la misma sencillez del aparato.

Entre los alambiques con calientavinos, ó sea en los comprendidos en la segunda sección, tenemos el que se ve en la figura 89, en el cual los vapores alcohólicos, antes de pasar al refrigerante, atraviesan por un depósito calientavinos, aprovechándose de esta suerte parte del calor de los vapores formados en la caldera para elevar la temperatura del líquido que se ha de destilar en la siguiente operación.

La disposición y partes de que consta este alambique pueden verse en la descripción siguiente:

1. Caldera. 2 Desagüe de la cerradura hidráulica. 3 Capitel. 4 Collarín. 5 Tapón de rosca. 6 Cuello de cisne. 7 Serpentín. 8 Refrigerante. 9 Embudo del refrigerante. 10 Llave de regulación del grado del alcohol. 11 Desagüe supletorio. 12 Llave dede descarga del refrigerante. 13 Salida del serpentín. 14 Horno de palastro. 15 Llave de descarga de la caldera. 16 Calientavinos. 17 Tapón de carga del calientavinos. 18 Llave de carga de la caldera. 19. Llave de nivel. 20 Tubo de seguridad. 21 Salida del tubo de seguridad. 22 Soporte del calientavinos. 23 Enchufe del calientavinos con el serpentín.

Para trabajar con este aparato se carga el calientavinos por la

tapa 17 con el líquido que se ha de destilar hasta la llave 19, y una vez llena se abre la llave de carga de la caldera 18 y se vuelve á llenar el calientavinos una vez vacío, cerrando primeramente la llave 18. Operando de esta manera, tendremos cargado el aparato, pudiendo encenderse el hornillo, pues la capacidad del

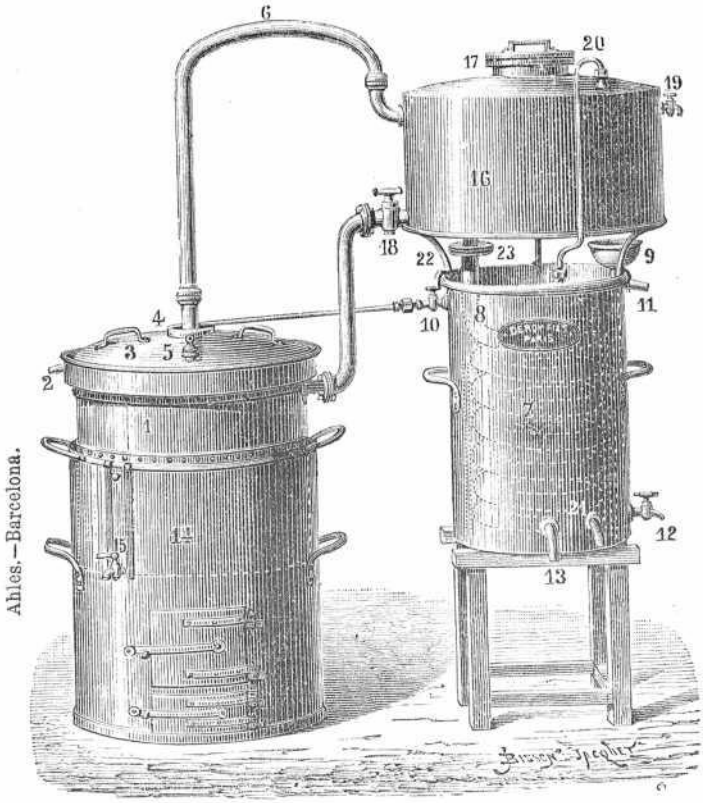


Figura 89.

calientavinos es la del líquido que debe contener la caldera para una colada.

Puede cargarse la caldera directamente por el tapón de rosca 5, pero en tal caso precisa reconocer la capacidad de la caldera y la de la vasija con la cual se carga, para no verter líquido en exceso; por esta causa es más rápido el primer procedimiento de carga de la caldera al carecer ésta de tubo de nivel.

Agotado el líquido de la primera colada, se abre la llave de descarga 15, y una vez sacados los residuos se cierra, abriendo la de carga 18 y llenando de nuevo el calientavinos, un vez que el líquido de éste pasó á la caldera, cerrando antes de llenarle de nuevo la llave 18. La destilación comienza pronto y pueden hacerse por este medio varias coladas.

En modelos de alambiques Deroy, semejantes al que acabamos de describir, se pone una *lenteja* ó *platillo rectificador*, cuyo uso puede ser útil en ciertas ocasiones.

Después de los modelos de alambiques descritos, debemos ocuparnos de otro perfeccionamiento introducido en este género de aparatos, el cual consiste en una serie de órganos dispuestos entre la caldera y el refrigerante, para efectuar la separación ó análisis de los vapores. Esta serie de órganos que constituyen el analizador de vapores suele disponerse en forma de columna vertical, y de aquí el nombre de *columna vertical* con que se conoce esta parte de los alambiques, aplicándose por extensión el mismo nombre á los aparatos que arman aquel órgano.

Aparatos destiladores de columna pueden ser, según se dijo, intermitentes ó continuos. Entre estos últimos tenemos el modelo Deroy, figura 90, cuyos detalles pueden verse en la descripción y grabado que se acompaña: 1 Caldera. 2 Boca de limpia. 3 Sifón. 4 Indicador del nivel del líquido. 5 Llave de descarga. 6 Tapón de rosca. 7 Llave para el aire. 8, 11, 12 y 13 Platillos de destilación. 9 y 10 Platillos supletorios. 14 Cabeza de la columna de destilación. 15 Columna de rectificación. 16 Llave de prueba. 18 Cuello de cisne. 19 Calientavinos. 20 Tapón de limpieza. 21 Llave de descarga. 22 y 23 Llaves de retrogradación. 24 Tubo de entrada del vino en la columna. 25 Refrigerante. 26 Tapón de limpieza. 27 Llave de descarga. 28 Reunión de los serpentines. 29 Salida del serpentín. 30 Probeta. 31 Embudo y tubo de carga del calientavinos. 32 Embudo y tubo de carga del refrigerante.

En este alambique, la caldera armada de todos sus accesorios soporta la columna destiladora compuesta de los platillos 8, 11, 12 y 13 y de los supletorios 9 y 10. Generalmente el aparato monta sólo 4 platos, adicionándole uno más por cada 2 grados en el líquido que se desea agotar. Con los 4 platos agota líquidos de 8 grados y con los 2 platos supletorios líquidos de 12.

La cabeza 14 de la columna de destilación sirve de base á la columna de rectificación 15, sobre cuyo capitel se arma el cuello

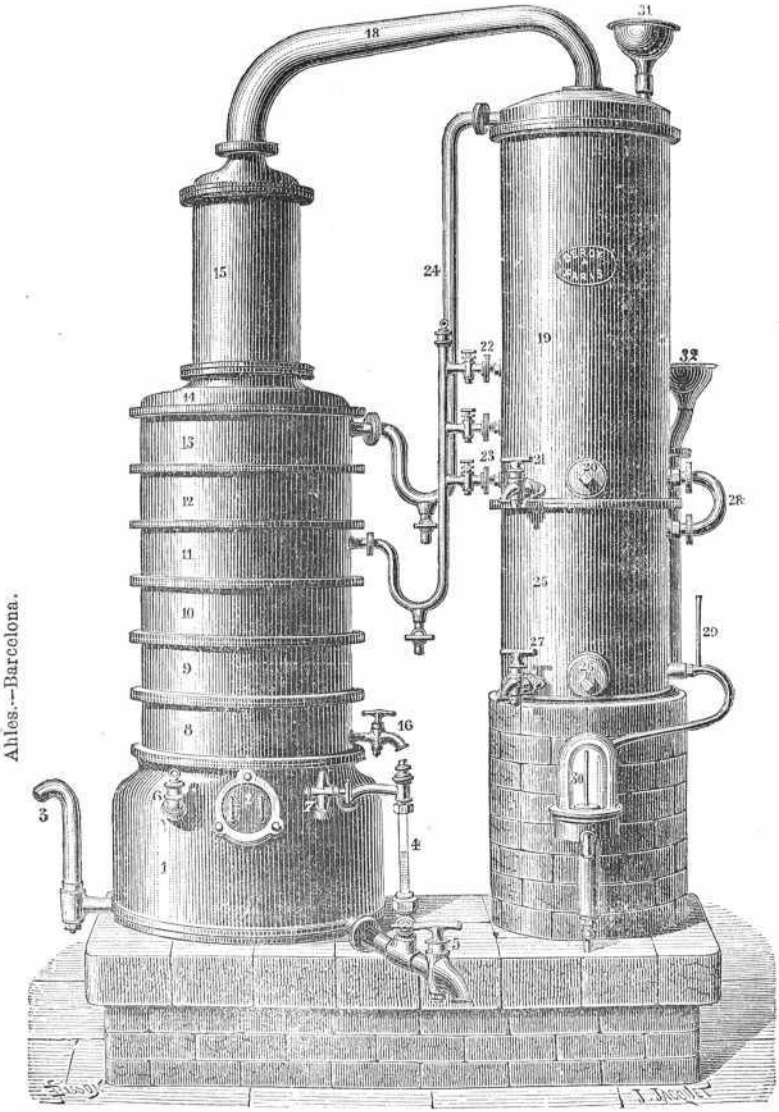


Figura 90.

de cisne 18, que conduce los vapores al sepentín del calientavinos 19, y de esta parte pasa por el codo 28 al serpentín del

refrigerante 25, de donde sale condensado por la probeta 30.

Para alimentar el aparato se dispone un depósito de vino en nivel superior al del alambique, en comunicación por medio de un tubo con la cubeta reguladora, cuyo tubo se comunica con la llave flotante. La cubeta arma una llave de alimentación de cuadrante, que vierte sobre el embudo 31 del calientavinos. A más de estos detalles del alambique que nos ocupa, que no pueden verse en la figura, existe otro importante en aquellos casos en los cuales escasee el agua, cual es el de poderse poner en comunicación interiormente el calientavinos con el refrigerante, sirviendo el líquido que se destila para efectuar el enfriamiento y condensación de los vapores.

La manera de poner en marcha el aparato es sencilla; se abre el tapón de rosca 6, se vierte agua en la caldera hasta que se derrame por el tubo encorvado 3, y se abre entonces la llave de cuadrante de la cubeta reguladora, que verterá el líquido alcohólico sobre el embudo 31, llegando á la base del calientavinos y subiendo hasta alcanzar el nivel del tubo 24, en cuyo caso se derramará el líquido sobre el primer platillo de la columna de destilación, y una vez lleno éste, rebosará su contenido, que será recibido por el platillo inferior, y de esta suerte se irán cargando todos hasta que el líquido salga por la llave de prueba 16, una vez llenos todos los platillos. En este momento se cierra la llave de cuadrante y se enciende el fuego ó se introduce el vapor, según la disposición del aparato.

Los vapores suben á través de cada uno de los platillos de la columna destiladora, cargados en cada platillo del alcohol de la capa de vino inferior que han atravesado: continuando después, toman la columna de rectificación 15, donde sufren una purificación antes de abocar al cuello de cisne 18, la parte tubular y el serpentín del calientavinos 19, y el serpentín del refrigerante 25, y salen condensados los vapores por la probeta 30, donde un alcohómetro marca los grados del alcohol obtenido.

Como se comprende por lo que va dicho, los vapores alcohólicos producidos por el calentamiento del líquido siguen una marcha inversa á la del líquido que se destila, cayendo, como sabemos, de platillo en platillo, sufriendo en cada uno de ellos un nuevo agotamiento.

Marchando de esta suerte la operación, el líquido que sale en la probeta tiene una riqueza alcohólica relativamente elevada, la que se puede aumentar abriendo las llaves de retrogradación 22 y 23, que permiten volver á los vapores condensados en el tambor de tubos, y en las primeras vueltas del serpentín del calientavinos á la columna de destilación.

No debe utilizarse la retrogradación mientras no se normalice

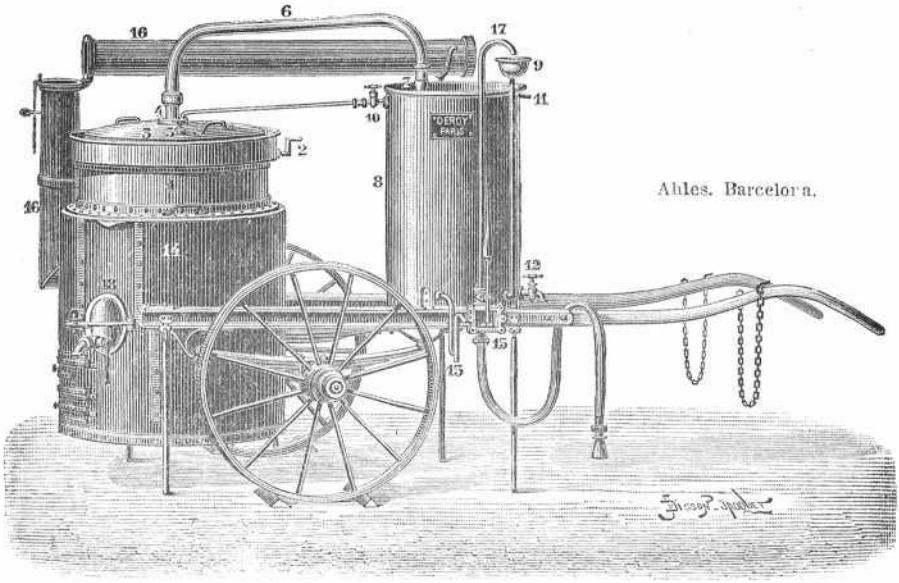


Figura 91.

la destilación, abriendo la llave más alta cuando no se utilicen todas ellas.

La manera de hacer la limpieza del alambique Deroy en el tipo que describimos anteriormente es fácil, así como detener la operación de destilación ó vaciar el aparato.

Para detener la destilación se cierra la llave de cuadrante, deteniendo la calefacción, y se suspenderá ésta. Si queremos parar el trabajo por algún tiempo, no basta operar como acabamos de manifestar, pues nos quedaría por agotar el líquido del calientavinos; en tal caso se suspende la llegada del vino, cerrando la llave de cuadrante, y se sustituye por agua caliente, la cual, al

llegar á la base del calientavinos, empuja al contenido primitivo de éste, y lo hace pasar á la columna de destilación, adonde llegará también el agua, haciendo disminuir rápidamente la riqueza alcohólica del aguardiente, y cuando ha descendido á 0° se apaga, retirando el fuego, y se vacia el aparato, abriendo las llaves correspondientes 5, 21 y 27.

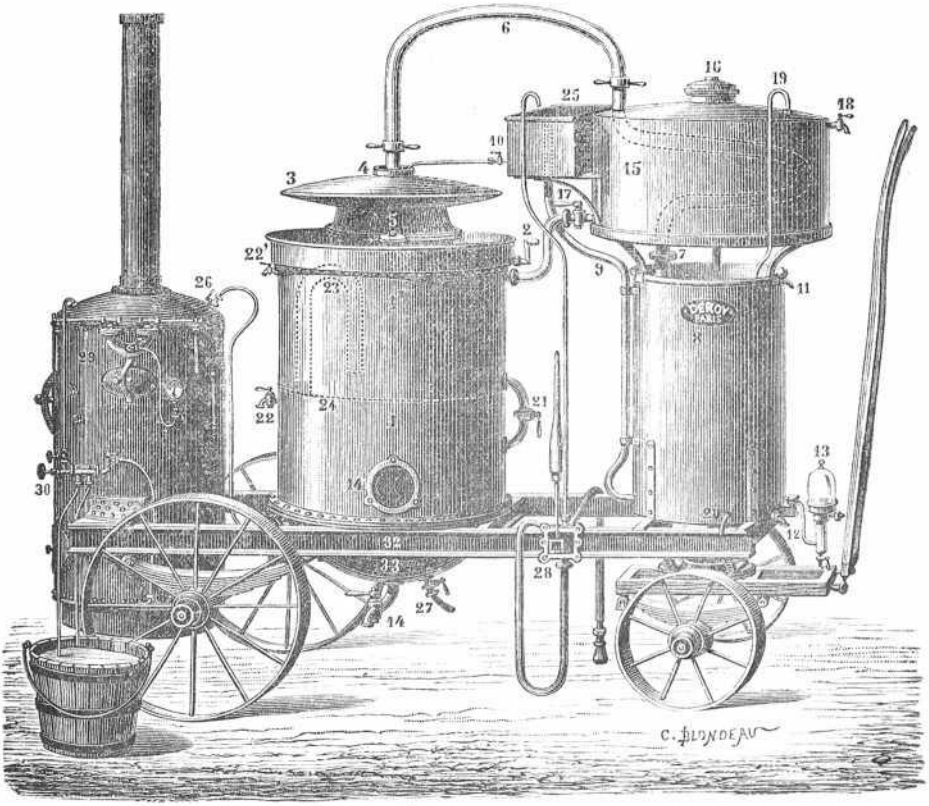


Figura 92.

La limpieza del alambique se hace abriendo la trampilla 2 para verter el agua en la caldera y pasar una brocha por las paredes y el fondo de ésta. Si los platillos tienen trampilla, se bañan con un chorro de agua; de no tenerla, se limpiarán con el agua vertida en el calientavinos, con el fin de expeler su contenido, la cual pasa á los platillos por el tubo 24 y arrastra las impurezas que puede contener. El calientavinos se vaciará por la llave 21 y se

verterá agua por el embudo 31 hasta que toda la hez salga por el tapón de limpieza 20. Conviene igualmente verter agua por el serpentín y limpiar el depósito de vino.

Terminaremos este ligero estudio de los alambiques que principalmente nos interesan recordando entre los de regulador automático los de Wiel, Perier, Breiman y Savalle, no entrando en su descripción y manejo por conceptuarlos más propios de la industria alcoholera que de una casa de labor.

Entre los alambiques especiales comprendidos en la sexta sección de las en que dividimos las especies de aparatos que proporciona la industria, pueden verse los modelos figuras 91 y 92 del sistema Deroy.

XXV

ALCOHOLES BRUTOS —DESINFECCIÓN, RECTIFICACIÓN Y RECONOCIMIENTO DE LA PUREZA DE LOS ALCOHOLES

CARACTERES DE LOS ALCOHOLES BRUTOS.

Recordando lo dicho en capítulos anteriores, sabemos que en el acto de la fermentación alcohólica no sólo se produce alcohol ordinario, ácido carbónico, glicerina y ácido succínico, á más de otras sustancias, sino que al propio tiempo, y en virtud de fermentaciones homólogas, se originan otros alcoholes, como el propílico, butílico, amílico y enantílico. Por otra parte, debido á la composición peculiar de la materia prima fermentada, pueden existir, á más de las sustancias dichas, los ácidos acético, tártrico, paratártrico, cítrico, málico, etc., así como ciertas sustancias grasas del grupo de los aceites volátiles, de olor fuerte y penetrante, preexistentes en las materias destiladas, ó bien originados por la acción mutua de las diferentes sustancias puestas en presencia. Y por último, se forman *aldehídos*, y al destilar la materia, productos empireumáticos procedentes de la calefacción de alguna de las sustancias orgánicas, de composición muy compleja, que entran en los líquidos fermentados.

La acción que los ácidos ejercen sobre los alcoholes para dar origen á los éteres puede ser ventajosa en ciertos casos, pero no es menos cierto que la presencia de ciertos alcoholes en los líquidos destilados da al producto cualidades perjudiciales é impropias á los usos á que se les quiere destinar. Así tenemos que los llamados propílico, butílico, metílico, amílico, etc., aislados, perjudican á los líquidos espirituosos que los contienen, por el gusto y olor desagradable que les dan, como por las propiedades verdaderamente nocivas que les comunican, condición que se hace extensiva á los aldehídos y éteres correspondientes á los alcoholes que acabamos de enumerar.

Se comprende, por las consideraciones que anteceden, que todos estos alcoholes serán tanto más puros cuanto mejor se hayan practicado las operaciones preliminares de la sacarificación y fermentación y sea mayor su concentración ó riqueza alcohólica. Asimismo se concibe que, dada la compleja composición de las pastas y mostos sometidos á la fermentación alcohólica, destilados en los aparatos ya descritos, nos den líquidos alcohólicos de poca graduación, conocidos con el nombre de flemas, que será preciso en ciertos casos someterlos á nuevos tratamientos para poderlos presentar al mercado en condiciones adecuadas.

DESINFECCIÓN Ó DEPURACIÓN DE LOS ALCOHOLES

Recibe este nombre la operación que tiene por objeto privar á éstos de las sustancias extrañas que les comunican malas cualidades. Pero téngase presente que la existencia de sustancias extrañas en un líquido alcohólico no siempre es signo de demérito; hay casos en los cuales pueden ellas darle gran valor, como acontece al ron, kirsch y á los aguardientes de vinos muy aromáticos, y en general á todos los procedentes de líquidos fermentados de buen olor y sabor.

Es natural que los líquidos comprendidos en los casos que acabamos de apuntar no conviene someterlos á tratamiento ninguno ulterior, pues perderían valor al privarlos de su carácter peculiar con el tratamiento de depuración. Sólo se recomienda en casos tales hacer la primera destilación con el mayor cuidado posible, á fin de obtener el líquido más límpido, aromático y de buen gusto.

Los métodos propuestos para *desinfectar* ó *depurar* los alcoholes son numerosos y dependientes de la naturaleza física y química de las diversas sustancias que los impurifican, pudiendo dividirse todos ellos en los tres grupos siguientes:

Procedimientos físicos.

Procedimientos químicos.

Procedimientos mixtos.

Estudiemos, pues, cada uno de estos grupos para apreciar sus ventajas y defectos.

Desinfección por medios físicos.—Una de las primeras materias utilizadas para la desinfección de las *flemas* lo fué el carbón animal encerrado en recipientes adecuados que se cargan de negro, al través del cual filtra la flema. Ésta, dadas las propiedades absorbentes y desinfectantes de la materia por la que se cuela, pierde, en efecto, su color y olor desagradable; pero como el negro animal contiene sustancias empireumáticas, originadas en la carbonización de la materia orgánica contenida en los huesos, las cuales son insolubles en el agua, pero solubles en el alcohol, son causa más que suficiente para que las flemas tratadas como se acaba de indicar produzcan un alcohol que, al cabo de un mes próximamente, ofrecerá un gusto y olor desagradable.

Para evitar este resultado se ha propuesto sustituir el negro animal por el carbón vegetal, que tiene, como es sabido, propiedades absorbentes y desinfectantes poderosas y no presenta los inconvenientes que el negro ó carbón animal.

La vasija que contiene el carbón vegetal puede ser una barrica, á la que se le quita uno de los témpanos, introduciendo por el hueco que se abre un falso fondo, sobre el que se cargan 150 kilogramos de carbón, convenientemente preparado, y por el cual puede filtrarse lentamente 60 litros de flema de 50 grados cada veinticuatro horas.

Este método, aplicado primeramente en Suecia y después en Alemania, da buenos resultados, pero el filtro pierde pronto sus propiedades absorbentes y desinfectantes, y su renovación resulta costosa, recargando sobradamente el trabajo de depuración del alcohol.

Este método ha sido perfeccionado en Alemania, sustituyendo el filtro descrito por baterías compuestas de ocho cilindros de

cobre, cargados de carbón vegetal, al través de los cuales circula el alcohol para su depuración; pero tanto este método como el propuesto por Mr. Savalle, al idear su aparato, no dan los resultados económicos que serían de desear.

Otro método de desinfección de alcoholes es el propuesto por Pongowski, que consiste en hacer pasar los vapores alcohólicos por columnas cargadas de leña calcinada ó de cisco de retama.

Para separar del carbón los productos fétidos que absorbió se hace pasar por él una corriente de vapor de agua, y calcinado de nuevo, queda en condiciones de utilizarse en nuevas operaciones. Siguiendo este método, recomendable por los resultados que se obtienen, con 100 kilogramos de carbón pueden desinfectarse 5 hectolitros de espíritu.

Conocida la propiedad que posee el aceite de oliva de absorber con facilidad los olores, propuso Mr. Breton utilizar esta propiedad para separar de las flemas los aceites empireumáticos y las esencias, con cuyo objeto se adiciona á aquéllas una porción de aceite de oliva, y después de bien mezclado con la masa del líquido que se trata de desinfectar, se deja el todo en reposo, decantando después el aceite, que flota por su menor densidad, y destilando de nuevo la flema depurada.

La operación no resulta práctica, pues el aceite utilizado ha de ser puro, y en tal caso el procedimiento Breton resulta costoso.

Otros métodos han sido propuestos en el orden de los métodos físicos de desinfección de las flemas, pero como no reúnen notables ventajas sobre los descritos, pasamos á ocuparnos de los siguientes métodos.

Desinfección por medios químicos.—Teniendo presente la tendencia que ofrecen muchas de las impurezas de los alcoholes brutos á oxidarse, una de las primeras materias propuestas para desinfectar los aceites empireumáticos fueron las materias oxidantes, que al transformar las esencias, aldehídos, productos empireumáticos, etc., en otros compuestos los hacen fácilmente eliminables.

Con el fin de alcanzar el objeto que se indica en el encabezamiento de esta parte de la obra, se han propuesto los óxidos metálicos, los ácidos sulfúrico, nítrico, crómico, clórico; los permanganatos alcalinos, los hipocloritos alcalinos, el oxígeno, ozono y la inyección de aire en la masa que se desea depurar.

Pero no todos estos métodos ofrecen análogos resultados en su aplicación, pues mientras que el uso del ácido nítrico puede ser peligroso, pues al actuar el ácido sobre el alcohol y sustancias que le acompañan es posible la formación de ácido fúlmico, cuerpo muy explosivo, la utilización del ozono resulta costosa por la preparación de este cuerpo, y, por último, otros de los métodos señalados no son recomendables, bien por el pequeño rendimiento que ofrecen, bien por ser causa de la formación de compuestos de mal sabor difíciles de eliminar, ó, en fin, por la formación de compuestos nocivos que perjudican á la fabricación.

De todos estos métodos sólo daremos una rapidísima idea de algunos de ellos, terminando con el ideado por Mr. Bang, que parece aproximarse más que los otros á la solución del problema estudiado.

Mr. Lear propuso para la depuración de las flemas el someterlas á una inyección de aire finamente dividido. Con tal objeto, se rebajan las flemas, y calentadas á 70°, se inyecta el aire violentamente en la masa durante quince ó veinte horas, con lo que se consigue la oxidación de ciertos compuestos, haciéndolos fácilmente eliminables.

Lo costoso del aparato inyector de aire, las pérdidas ocasionadas por efecto de la temperatura á la cual se opera y la formación de ciertos compuestos perjudiciales contribuyeron á que se abandonara este método.

Los ácidos ejercen una acción bastante compleja sobre las impurezas de los alcoholes, formando éteres, algunos de aroma muy agradable y otros facilmente eliminables; actúan sobre las esencias destruyendo unas y formando con otras compuestos más fijos que el alcohol ordinario, que quedan en el alambique al rectificarse el líquido.

Estas propiedades hicieron se utilizaran los ácidos como desinfectantes, aunque por punto general para llegar á un buen resultado precisa completarla por medio de los oxidantes.

Mr. Klasprotch ideó tratar las flemas obtenidas de orujos por el ácido sulfúrico concentrado y con vinagre. Las proporciones de ácidos para el tratamiento de un hectolitro de flemas son:

Acido sulfúrico concentrado.....	465 gramos.
Vinagre fuerte.....	1,875 »

Como los aguardientes tratados por este medio no pierden del todo el carácter de su origen y no son utilizables como bebida, para purificarlos se pueden rectificar sobre manganato de potasa, adquiriendo por este medio buenas cualidades para consumidos como bebida. Se ve por los resultados que se obtienen, según diversos autores, que es un método recomendable, si bien el empleo del vinagre puede hacerlo costoso.

El tanino, adicionado á las flemas en la proporción de uno á dos céntimos de materia tánica por litro de líquido espirituoso, constituye otro medio de depuración aceptable.

Para efectuar la operación se hace una infusión de corteza de encina y, valorada, se adiciona á las flemas en la proporción apuntada.

Los óxidos de potasio y de sodio, así como los de calcio, magnesio y bario, y algunos carbonatos alcalinos entran en combinación con los aceites esenciales y neutralizan los ácidos, pudiendo por estas razones utilizarse en la desinfección de las flemas, como también ciertas sales metálicas.

Indicaremos la desinfección por los óxidos de cal y de magnesia, preferibles á los álcalis por los resultados que dan.

Utilizada su lechada ó disolución, forman con algunos de los aceites esenciales combinaciones insolubles, ó por lo menos poco solubles, que se eliminan con facilidad. Suponiendo se emplee la cal, se hará una lechada, que se mezclará con las flemas, agitando convenientemente, dejando el todo en reposo durante veinticuatro horas; trascurrido este tiempo, se decanta, se filtra el líquido, se le adiciona medio por ciento de manganato de potasa con el fin de completar la acción de la cal, que no se combinó, con alguna sustancias olorosas y sápidas. Hecho cuanto queda apuntados puede destilarse el líquido.

Como se indicó más arriba, las sales metálicas ejercen una acción notoria sobre ciertos compuestos contenidos en las flemas, y pueden, por lo tanto, utilizarse como materias depurativas de éstas. Entre las sales que ejercen la acción á que nos referimos, tenemos las de hierro, cobre, plomo, manganeso y mercurio, que accionan de manera análoga á como lo hacen las tierras alcalinas, pero aun más completa, combinándose con la mayor parte de las esencias, formando compuestos insolubles que se precipitan.

La sal metálica cuya acción resulta más conocida y mejor definida y ventajosa es el acetato de plomo. Mr. Basset la recomienda aplicada á las flemas; diluída en agua, en proporción conveniente, se agita y deja después en reposo, obteniendo en breve tiempo la purificación de la flema.

Procedimientos mixtos.—Todos los procedimientos descritos hasta ahora para la desinfección de las flemas descansaban sobre la acción física ó química que determinadas materias ejercen sobre las muchas impurezas que acompañan á las flemas, y como esta acción se circunscribe, obrando unas sobre determinadas sustancias y otras sobre otras diferentes, resultaba que por la acción de un solo cuerpo, ya fuese su acción física ó química, quedaban algunas impurezas por eliminar, y por lo tanto, el resultado obtenido por los métodos descritos será imperfecto. De aquí nació la idea de utilizar á la vez la acción de los agentes físicos y químicos con el fin de eliminar el mayor número de impurezas de las que acompañan á las flemas, constituyendo estos *métodos los procedimientos mixtos de desinfección*. Entre éstos citaremos los de Hourier, Savalle y Nandín, sin entrar en los detalles de su práctica.

El primero utilizó el carbón y la cal, operando de diversa manera, según se trate sólo de depurar, ó de depurar y rectificar un alcohol.

Mr. Savalle comienza por saturar los ácidos contenidos en las flemas, por medio de la potasa, filtrando el líquido neutralizado por carbón vegetal.

En el método electro-químico de Nandín se utiliza la acción reductora del hidrógeno naciente, originado por la reacción producida, tratado el zinc por el ácido sulfúrico diluído; pero al propio tiempo se produce una gran cantidad de electricidad dinámica: luego utilizamos dos acciones, la del zinc (agente químico) y la de las corrientes eléctricas (agente físico), quedando las flemas sometidas á este método de desinfección en buenas condiciones para su rectificación.

Descritos algunos de los métodos para la depuración de las flemas y antes de terminar con este asunto, daremos una idea del propuesto por el ilustre químico Mr. Bang, tan recomendado por algunos autores de reconocida competencia en el asunto que nos ocupa.

Se basa el expresado método de depuración de las flemas en los resultados siguientes, bien comprobados por la experimentación:

1.° En que los productos de cabeza, aldehidos, etc., son insolubles en los hidrocarburos, pero no los compuestos que aquéllos forman en presencia de los álcalis, que se disuelven por completo en los hidrocarburos.

2.° En la cualidad de los productos de cola, como los alcoholes amílico, butílico, etc., llamados superiores, de ser solubles en los hidrocarburos, mientras que el alcohol ordinario no ofrece este carácter cuando las flemas tienen poca riqueza alcohólica (de 28 á 30 grados) ó se dilatan en agua hasta alcanzar dicha graduación.

3.° En la propiedad que ofrece el ácido sulfúrico concentrado de extraer de los hidrocarburos el total de los productos de cabeza y cola disueltos en él, los primeros solubles á beneficio de un álcali, y los segundos directamente.

La determinación del hidrocarburo para utilizarlo en la desinfección de las flemas ha sido otro punto estudiado por Mr. Bang, pues no todos ellos ofrecen idénticas garantías de seguridad en su manejo y de economía en la operación. Después de un detenido estudio, admitió para depurar las flemas los hidrocarburos poco volátiles de la serie grasa saturada ($C^n H^{n2} + 2$), común en la industria del petróleo, obtenido con el fin que nos ocupa de una densidad de 810 á 820 y cuyos vapores no se inflaman hasta alcanzar una temperatura de 140 grados.

Para desinfectar las flemas por el método Bang, se rebajan, si es necesario, á la riqueza de 30° alcohólicos, vertiéndolas en una vasija de poco fondo, añadiéndoles seguidamente potasa ó mejor sosa cáustica. La saturación se consigue con prontitud, pero puede ocurrir que reaparezca la reacción ácida, trascurrida una ó dos horas, en cuyo caso se adiciona más álcali hasta la completa saturación.

Las flemas, una vez saturadas, se vierten en un gran recipiente de capacidad variable, según la importancia de la industria, el cual puede cargarse con el auxilio de una bomba. Arma el recipiente en su parte superior un tubo con su llave, y en la inferior un serpentín provisto de pequeños agujeros.

Cargado el recipiente de flemas hasta el tubo superior, se inyecta por el inferior, con el auxilio de una bomba aspirante impelente, el hidrocarburo, el cual saldrá por los agujeros del serpentín muy dividido, atravesando la masa de flemas de abajo arriba, efecto de su menor densidad, y tomará á ésta todas sus impurezas, tanto los alcoholes inferiores como los superiores.

El hidrocarburo que atravesó la masa de flemas se va acumulando en la superficie libre, en la que forma u a capa de algunos centímetros de espesor y se escapa, una vez abierta la llave, por el tubo superior del recipiente, que lo vierte en otro que hace las veces de decantador, donde se depositan las impurezas sólidas. Después se le hace pasar por varias vasijas llenas de agua, donde queda el poco alcohol que pueda contener, y por fin se le pasa por una serie de cajas cargadas hasta los tres cuartos de su capacidad de pedazos de vidrio embebidos en ácido sulfúrico de 66 grados. Se disponen las cajas de manera que el hidrocarburo penetre en ellas por la parte inferior y llegue á la superior después de atravesar la masa ácida que encierran.

Las pérdidas originadas en la purificación del hidrocarburo suelen ser de un 3 por 100.

Como una sola inyección de hidrocarburo no suele ser suficiente para la completa depuración, de aquí que se repita la operación, durando en términos prudenciales de veinticuatro á cuarenta y ocho horas.

RECTIFICACIÓN DE LOS ALCOHOLES

Es la operación por la cual se obtienen líquidos de fuerte graduación (90 á 95 grados centesimales) y puros, es decir, exentos de todas las sustancias que dan mal olor, color ó sabor á los alcoholes brutos.

Recordando lo dicho anteriormente sobre las impurezas de los alcoholes y su comportamiento en el acto de la destilación, sabemos que pueden dividirse en dos grupos: unas que se volatilizan antes de los 78,41 á que el alcohol etílico hierve, y otras después de esta temperatura. Se deduce de esto que, si aplicamos con precaución el calor á las flemas; lo que ocurrirá es lo siguiente: en primer término, se desprenderán el aldehido vínico, cuyo punto

de ebullición es 21°,8; el acetato de etilo (éter acético ordinario) que hierve á los 72,7, gases y otros cuerpos volátiles, todo ello mezclado naturalmente con vapores alcohólicos y acuosos, que se desprenden á poco que se eleve la temperatura del líquido. Cuando ésta alcanza 78° comenzará á destilar el alcohol cada vez más puro, arrastrando consigo grandes cantidades de agua.

Continuando esta operación y á medida que el alcohol se agota en el líquido, se eleva su temperatura, y entonces comienzan á pasar, al propio tiempo que el vapor acuoso, cantidades crecientes de alcoholes de cola, propílico, butílico, amílico, caproico, butiratos de etilo y amilo y los aceites esenciales menos volátiles, etc., productos de olor desagradable y sabor áspero, cuyas cualidades comunican al alcohol obtenido.

El punto de ebullición de estas sustancias varía entre 96° y 179°.

Se concibe, después de lo transcrito, que puede obtenerse alcohol de buen gusto dividiendo la destilación en tres períodos, y separando los productos obtenidos en el primero y último, es decir, al principio y fin de la operación, con lo cual el producto intermedio, purgado de los productos de cabeza y cola, que lo impurificaban, será un alcohol de buen gusto, de gran concentrado y constituirá un alcohol rectificado.

Operando varias veces sobre un mismo alcohol en la forma expuesta, separando siempre los productos de cabeza y cola, se puede llegar á obtener un alcohol completamente fino; así como repitiendo la rectificación en los alcoholes de mal gusto separados en las operaciones anteriores, se puede obtener una nueva cantidad de alcohol fino, para agregarlo al primeramente obtenido. Éste puede destinarse al uso común de encabezamiento de vinos y preparación de aguardientes y licores, etc., y el alcohol de mal gusto, á usos industriales, como preparación de barnices, etc.

La destilación fraccionada, descrita en los párrafos anteriores, da idea clara de la manera de obtener la rectificación de los alcoholes; pero no es menos cierto que su aplicación resulta costosa por la mano de obra y combustible que requiere y las pérdidas de alcohol fino que son consecuencia de la manera de operar. Por estas razones se han ideado otros medios de rectificación que aminoran los defectos apuntados en los métodos que se verán á continuación.

Antes de someter un alcohol á la rectificación se procede á su depuración por uno de los procedimientos estudiados anteriormente, con lo cual se hace desaparecer la mayor parte de las materias extrañas contenidas en las fiemas, y éstas, ya depuradas, se pasan por un alambique rectificador.

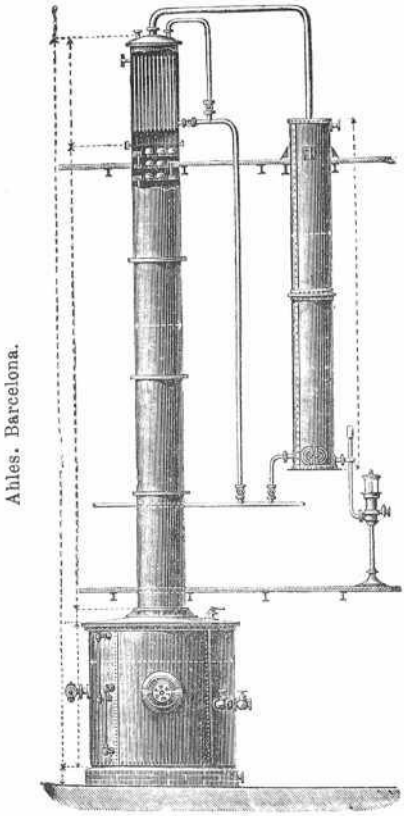


Figura 93.

Todos los aparatos descritos al ocuparnos de la destilación pueden utilizarse para hacer una rectificación parcial, aplicando el medio de destilaciones repetidas y fraccionadas; pero sabemos los inconvenientes que ofrece esta manera de operar, y de aquí que aquellos aparatos no se apliquen en una buena rectificación, necesitándose para ello aparatos especiales, cuya disposición particular permita en una sola operación llegar al fin que se desea.

Los instrumentos que reúnen estas condiciones son conocidos con el nombre de *rectificadores*.

Las mismas consideraciones que hicimos al ocuparnos de las dificultades que se presentaban para hacer una clasificación y estudio de los alambiques, podríamos repetirlas en este lugar al tratar de los aparatos rectificadores; pero sólo diremos que pueden dividirse, en cuanto se refiere á la marcha de la operación, en intermitentes y continuos, y por su trabajo, en aparatos mixtos para destilación y rectificación y en rectificadores propiamente dichos.

Entre los aparatos mixtos tenemos el modelo de Dubrunfant y en los rectificadores propiamente dichos los de Deroy, Robert y Savalle.

Las operaciones de depuración y rectificación de un alcohol pueden hacerse simultáneamente; tal ocurre en el caso de aplicarse en la depuración reactivos químicos que requieran el concurso del calor para accionar convenientemente.

Como tipo de aparato rectificador puede verse el representado en la fig. 93.

RECONOCIMIENTO DE LA PUREZA DE LOS ALCOHOLES

Antes de proceder á la rectificación de un alcohol bruto conviene conocer la cantidad y naturaleza de los productos que lo impurifican, puesto que ambas han de influir en la elección de cuidados y procedimientos seguidos para obtener su rectificación.

Para conocer el origen ó procedencia de los alcoholes brutos, suele ser suficiente investigar sus principios odoríficos, lo cual se hace fácilmente, puesto que la mayor parte de éstos son más volátiles que el alcohol propiamente dicho; se vierte un poco del líquido á estudiar sobre una lámina de vidrio con el fin de ayudar la evaporación del alcohol, y una vez evaporado éste quedan los principios odoríficos que se revelarán por su olor característico.

Puede obtenerse análogo resultado vertiendo unas gotas del líquido sospechoso en la palma de la mano, y frotando con la otra

se evapora el alcohol y se pondrán en evidencia las sustancias odoríficas.

Si deseamos hacer más patente el carácter de las sustancias odoríficas, se mezcla el alcohol que estudiemos con un volumen igual al suyo de éter puro, que disuelve los aceites odoríficos, añadiendo después un poco de agua, sobre la que flotará el éter, el cual se decanta y evapora en una pequeña cápsula, hasta que no queden más que unas gotas de líquido acuoso mezclado con algunas gotitas aceitosas. En este momento puede apreciarse fácilmente en el líquido de la cápsula las sustancias odoríficas que impurifican el alcohol.

Los medios de reconocimiento de las impurezas de un alcohol que acaban de exponerse pueden aplicarse asimismo á la determinación de las impurezas de un alcohol rectificado, pero por punto general convendrá servirse de un método de mayor precisión, como es el siguiente.

Diafanómetro Savalle.—Se compone de una caja en la que se encierran diez frascos perfectamente tapados, que contienen los líquidos tipos ó *gama* de matices progresivamente coloreados, que indican por su mayor ó menor intensidad la cantidad de impurezas que contiene el alcohol que encierra el frasco.

Estos tipos se han formado con alcohol puro, al cual se agregó $\frac{1}{10000}$, $\frac{2}{10000}$ etc., hasta $\frac{10}{10000}$ de impurezas, y el reactivo químico propuesto por Savalle, que tiene la propiedad de teñir el alcohol con diversa intensidad, según la mayor ó menor cantidad de impurezas que contiene.

La caja del diafanómetro contiene, además de los diez frascos una lámpara, un tubo graduado para medir el líquido que se ensaya, unas pinzas, un matraz y frascos en que verter el líquido á estudiar.

Para analizar un alcohol por este medio, se vierten en el tubo graduado 10 centímetros cúbicos del alcohol cuyas impurezas se van á determinar, y medido, se vierte en el pequeño matraz que forma parte del estuche. Se le adiciona una cantidad igual del reactivo que se tiene en un frasco especial, calentando la mezcla seguidamente sobre la llama de una lámpara de alcohol, teniendo la precaución de agitar constantemente. Tan pronto como se ma-

nifieste el desprendimiento de la primera burbuja, se deja de calentar, vertiendo después el líquido en uno de los frascos vacíos, á fin de hacer la comparación entre el matiz que ofrece el alcohol así tratado con la escala de los tipos fijados, como se dijo antes.

La precisión y facilidad del método propuesto por Mr. Savalle lo hacen recomendable como procedimiento útil al comerciante é industrial.

XXVI

MEZCLA DE ALCOHOLES

Rebaja del grado de un alcohol.—Es un caso frecuente en el mercado de alcoholes tener que rebajar el grado de un espíritu, añadiéndole agua ó un alcohol más débil, ó, por el contrario, tener que aumentar el grado de un espíritu flojo añadiéndole otro alcohol de mayor riqueza espirituosa.

Comencemos por el primer caso rebajando el espíritu con agua. El problema que tenemos que resolver es: determinar el volumen de agua que hay que añadir al espíritu dado para rebajarlo al grado que se desea.

Primer ejemplo:

Supongamos que nos piden 400 litros de alcohol de 50°, cuando el que tenemos posee una riqueza de 95: ¿en qué proporción se deberá mezclar el agua y espíritu para obtener 400 litros con una riqueza alcohólica de 50°?

Multiplicaremos el volumen que se nos da, ó sean 400 litros, por la riqueza alcohólica que se quiere dar á la mezcla, 50°, y dividiremos el producto obtenido, 20.000, por el grado del espíritu que se rebaja, 95°, y el cociente de esta división, 210,52, indicará el número de litros de espíritu, y lo que falta para formar el total, 189,48, representa la cantidad de agua. Luego mezclando 210,52 litros de alcohol de 95° con 189,48 de agua, obtendremos 400 litros de espíritu de 50°.

En vez de utilizar el agua para rebajar un alcohol, supongamos se emplea un espíritu de poca graduación.

Segundo ejemplo:

Se pide reducir á 50° con espíritu de 20°, 400 litros de alcohol de una riqueza de 95°: ¿qué cantidad de alcohol de 20° será necesaria?

Comenzaremos por hallar la diferencia entre el grado superior, 95°, y el que se quiere dar á la mezcla, 50°, y nos dará 45°; multiplicaremos esta diferencia por el número de litros de 95°, ó sean 400 litros, y obtendremos el número 18.000, cuyo producto se divide por la diferencia entre el grado del alcohol débil, 20°, y el del que se quiere dar á la mezcla, 50°, ó sea por 30°, lo que nos dará el cociente 600.

Esto nos dice que serán necesarios 600 litros de alcohol de 20° para rebajar 400 litros de 95° al grado 50, formando un conjunto de 1.000 litros.

En los cálculos que dejamos apuntados no se tuvo en cuenta un dato interesante, cual es la contracción ó disminución de volumen que sufre la mezcla de agua y alcohol, cuya disminución de volumen varía con la temperatura, con la riqueza alcohólica del espíritu empleado y con las cantidades de agua y alcohol que se mezclen.

La contracción se valúa como término medio en un 3,50 por 100.

Rodberg y Gay-Lussac han construído tablas especiales, por medio de las cuales puede determinarse la contracción de las mezclas de agua y alcohol, bien haciendo un pequeño cálculo, como en las tablas de Rodberg, ó bien dándolo directamente como las de Gay-Lussac; pero prescindiremos de dar más detalles sobre este particular por razones expuestas anteriormente.

Remonta de los alcoholes de poca graduación.—En ocasiones puede convenir reforzar un espíritu de poca graduación con otro de fuerza alcohólica superior á la del primero, cuya operación se llama remontar un alcohol.

Primer ejemplo:

Se nos dan 500 litros de un alcohol de 45°, y se nos pide remontarlo hasta los 70°, empleando un alcohol de 86°: ¿cuántos litros tendremos que emplear de éste para conseguir el remonte de los 500 litros á 70°?

Tómese la diferencia entre el número de grados, 70, á que ha de llegar el remonte y 45° del alcohol inferior, lo que nos da 25

multiplíquese esta diferencia por el número de litros que se refuerzan, 500, y tendremos el producto 12.500; divídase éste por la diferencia entre 86°, grado superior, y 70°, grado á que se desea remontar. La diferencia es 16; dividiendo 12.500 por 16, nos dará por cociente 781,25.

Luego el volumen de alcohol de 86° que hay que añadir á los 500 litros de alcohol de 45° para remontar éste hasta los 70° son 781 litros y 25 centilitros.

Pueden presentarse otros problemas diferentes del expuesto como puede verse por los ejemplos siguientes:

Segundo ejemplo:

Se desea obtener 640 litros de alcohol de 50° con alcohol de 95° y de 25°: ¿qué cantidad de cada uno de estos últimos deberá entrar para formar el conjunto de 640 con una riqueza de 50°?

Hallemos la diferencia entre el grado 50 del conjunto y el espíritu inferior 25°, que es 25; esta diferencia se multiplicará por el volumen 640 que se desea obtener en el conjunto y obtendremos el producto 16.000; después se halla la diferencia entre el grado mayor, 95°, y el que se le quiere dar al volumen total, 50°, cuya diferencia es 75; se suma esta con la anterior 25 y nos dará 100, por cuyo número dividiremos el producto 16.000 hallado antes, y tendremos por cociente 160, número de litros de alcohol de 95°, que restados del volumen total, 640, nos da por resto 480, número de litros de alcohol de 25°, que mezclados con 160 litros de alcohol de 95° formarán un conjunto de 640 litros de alcohol de 50°.

Tercer ejemplo:

Supongamos que se quieren reducir 480 litros de alcohol de 66° á alcohol de 50°, empleando para ello un espíritu de 20°, dejando sin aplicación inmediata lo que sobre del primero: ¿en qué proporciones se mezclarán los espíritus de 66° y 20° para formar un conjunto de 480 litros á 50°, y qué cantidad sobrará del primero?

Comenzaremos por hallar la diferencia entre el grado 50 que se quiere tenga el conjunto y el espíritu más débil de 20°, y tendremos el número 30; después se halla la diferencia entre el alcohol de 66° y el grado 50°, que deberá tener el conjunto, que es 16; sumaremos estas dos diferencias de 30 y 16, que nos da 46;

ahora se multiplica el número total de litros, 480, por la primera diferencia encontrada, ó sea 30, y nos dará el número 14.400, que, dividido por la suma de ias diferencias hallados, 46, dará por cociente 313,04.

Luego se necesitan 313 litros y 4 centilitros de alcohol de 66° y 166 litros y 96 centilitros de alcohol de 20° para formar un conjunto de 480 litros con una riqueza de 50°, sobrando 66 litros 96 centilitros del alcohol de 66°.

Por último, estudiaremos el problema de mezclas de alcoholes en un caso más complejo que en los ejemplos expuestos hasta ahora.

Supongamos se quiere obtener un conjunto de 1.280 litros de alcohol de 48°, y se cuenta para ello con 98 litros de alcohol de 60°, con 150 litros de alcohol de 85°, con 40 litros de alcohol de 22°, con 46 litros de 50° y de toda la cantidad de agua y alcohol de 95° que sea necesaria: ¿qué cantidad de agua y espíritu de 95° se necesitará?

Para resolver este problema se necesita saber averiguar la cantidad de alcohol absoluto que hay en un volumen dado de espíritu, para lo cual se multiplica el volumen dado (expresado en litros, por ejemplo) por el grado alcohólico, y el producto se divide por 100. La cifra así obtenida representa el volumen de alcohol absoluto contenido en la cantidad de aguardiente que se dió.

Hecho este pequeño paréntesis, volvamos sobre el ejemplo anterior. Para resolverlo comenzaremos por averiguar la cantidad de alcohol absoluto que contiene cada uno de los alcoholes apuntados, y haremos el total de alcohol absoluto que resulta para el conjunto de la mezcla.

1.280 litros de 48° contienen de alcohol absoluto 614,40 litros.

98	litros	de 60°	contienen	58,80	de alcohol	absoluto.
150	»	de 85°	»	127,50	»	»
40	»	de 22°	»	8,80	»	»
46	»	de 50°	»	23	»	»
334	»			218,10	»	»

Si ahora hallamos la diferencia entre el número de litros del

conjunto 1.280 y los 334 de los diferentes alcoholes que se nos dan, y la que existe entre el alcohol puro del conjunto y la que tienen entre todos los espíritus con que contamos, se verá que hacen falta 946 litros de agua y 396 litros y 30 centilitros de alcohol absoluto.

Pero como el alcohol que se nos dió es de 95°, dividiremos 396,30 por 0,95 y tendremos 417,15, número de litros de 95° que hay que añadir.

Sumando este número de litros con el que nos dan los diversos alcoholes, ó sea 334, y restada la suma 751,15 del volumen total, ó sea de 1.280 litros, el resto, 528,85, será el líquido que hay que adicionar á la mezcla.

Puede comprobarse la regla multiplicando 417,15 por 0,95, y deberá dar el alcohol absoluto encontrado 396 litros y 30 centilitros.

Comprobación:

334	litros	á diferentes grados	forman	218,10	de alcohol.
417,15	»	á 95°	»	396,29	»
528,85	»	de agua destilada	»	»	»
1.280	»	á 48°	»	614,39	»

La operación se ve está bien, pues sólo da una diferencia de un centilitro entre 614,40 y 614,39, lo cual es debido á la supresión de las cifras decimales de tercer orden al hacer las operaciones anteriores.

XXVII

FABRICACIÓN DE AGUARDIENTES Y LICORES

Definición y clasificación.—Se conocen con el nombre de *aguardientes* ciertos alcoholes de variable concentración (como vimos al ocuparnos de los alcoholes comerciales), que conservan un sabor y aroma peculiar, según de la materia de que proceden, sacándose por destilación directa de los mostos preparados y fermentados con varias materias reseñadas al comenzar esta parte de la obra.

Las sustancias amiláceas, como granos, patatas, castañas, etc.,

pueden ser fuentes de aguardiente, preparadas y destiladas convenientemente; pero siempre conservarán aquéllos cierta acritud y aspereza que, unido á un aroma especial, no los hacen tan apreciables como los aguardientes obtenidos de los frutos azucarados acídulos, que por su paladar fresco y aroma peculiar son los mejores, figurando á la cabeza el procedente de vino de uva. En prueba de ello recordaremos el que se elabora en Francia con el nombre de *cognac* y cuya industria ha tomado carta de naturaleza en nuestro país, principalmente en Jerez y la Rioja.

Los aguardientes reciben diferentes nombres, bien atendiendo á su origen, como el de *ron* y *tafía*, á los que proceden de la caña dulce y de las melazas, previamente fermentados, bien por la localidad productora, como el aguardiente de Chinchón, ó bien atendiendo á la marca ó especial preparación que haya recibido.

El Sr. de Vera y López propone en su obra, tantas veces citada, la siguiente clasificación de los aguardientes: 1.ª, aguardientes de vino de uva; 2.ª, imitaciones de estos aguardientes comerciales, de orujo, de sidra, de granos, de patata, etc. Á su vez, los aguardientes de uno y otro grupo pueden ser anisados ó secos, según se les haya añadido ó no esencia de anís en cantidad determinada.

FABRICACIÓN DE AGUARDIENTES FINOS

Las condiciones de medio en que vegeta la vid, suelo, clima, etcétera, son causas determinantes que influyen en la bondad del producto del precioso vegetal, á más de otras secundarias, como el cultivo, variedad de vid, etc. Todas ellas se integran para dar un carácter peculiar al caldo y al aguardiente que de él se obtenga.

Sobre las primeras poca acción puede ejercer el hombre para variarlas: no así sobre las segundas, pues que tiene en su mano el adaptar el cultivo y la variedad de vid á las condiciones del suelo y clima; por esta razón no nos ocuparemos de las primeras.

Pero aun favorables todas estas causas para dar un producto fino y aromático, tenemos que tener muy presente la influencia que ejerce en la bondad de un aguardiente la manera de operar el prensado del fruto, su fermentación, destilación, riqueza al-

cohólica del aguardiente, cuidados de crianza, envase y local en que se guarda, etc.

El mejor fruto para obtener un buen aguardiente será aquel que ofrezca un paladar que recuerde al del agua con azucarillo, con ligero perfume, pero sin que ofrezca sabor especial, el cual, de existir, se conservará después de la destilación.

Se recomienda hacer el prensado del fruto con rapidez para que el caldo no tome sustancias de la parte sólida del fruto que perjudiquen á la bondad del producto.

Una vez fermentado el líquido deberá destilarse, pero entendiendo que no conviene efectuar esta operación hasta que haya terminado su fermentación tumultuosa, que suele durar unos quince días, pues si se destila antes el líquido, perderemos en calidad y cantidad de aguardiente, y si, por el contrario, se retrasa la destilación, por suponer que conviene al mosto el contacto con las lías ó heces, el producto desmerecerá seguramente en sus condiciones cualitativas. La hez es perjudicial á la bondad del aguardiente y debe separarse del mosto, al que nada útil puede ceder tal inmundicia que redunde en beneficio del aguardiente.

Siempre se aconseja destilar los mostos en breve plazo, pues la serie de reacciones que se verifican en el seno de su masa, una vez terminada la fermentación tumultuosa, y que tan convenientes son para mejorar el caldo, no dan estas mismas cualidades al producto destilado, más bien le hacen desmerecer.

Los envases de roble bien preparados son la mejor vasija para los aguardientes, y si se trata de obtener el cognac, el roble de Limousin se recomienda por su composición especial.

Para la destilación de los aguardientes deben emplearse aparatos sencillos; entre otros merece especial mención el de A. Tribot fils et C.ie, que consta de caldera, capitel, calientavinos y refrigerante.

Pero no faltan autoridades en esta materia que prefieren á los alambiques simples, tan extendidos en la destilación de aguardientes, los de columna, con tal que se elija un modelo muy sencillo.

En nuestros trabajos hemos utilizado un alambique análogo en su disposición general al de Mr. Tribot, y los resultados fueron aceptables.

Cargada la caldera por el medio más rápido y económico que consienta la disposición dada al alambique, según el modelo aceptado, debe procurarse determinar el hervor de líquidos para que el caldo no adquiera aspereza, arreglando después el fuego de manera que pueda obtenerse una cantidad de litros de aguardiente regular por hora, cuya cantidad se fija por la cabida del alambique.

Veamos ahora la marcha que aconseja seguir Mr. Baudoin (1) para la destilación de los aguardientes destinados á la elaboración del cognac.

Cargado el calientavinos, bien abriendo la llave del depósito superior, donde se deposita el vino para su destilación, bien por medio de una bomba aspirante impelente, según la disposición dada á la instalación, se abre la llave del calientavinos, cuyo contenido (que en el aparato Tribot á que nos referimos es de 12 hectolitros) pasará á la caldera, la cual, una vez llena, se cierra la llave del calientavinos, cargando el horno de hulla de tal suerte que con una sola carga sea lo suficiente para hacer una colada, con lo que se evitan los golpes de fuego cuando el combustible usado sea la hulla; pero de no ser éste, conviene operar para alcanzar un pronto hervor, evitando por la conveniente adición de combusble un golpe de fuego.

Operando con vinos de 9 grados, y efectuando la calefacción como se ha dicho, el líquido estará agotado á las ocho horas de destilación y habremos obtenido 4 hectolitros (de un líquido que marcará 27 grados), es decir, el tercio de la capacidad de la caldera. Al producto de la destilación hecha en esta forma se la denomina en la Champagne *revoltillo*.

Tres horas ó dos y media antes de terminar esta destilación se tendrá cuidado de llenar el calientavinos para hacer la segunda *colada* ó *calderada*.

Antes de proceder á esta operación, el destilador carga el hornode hulla mojada con el fin de enfriar el hogar, y conseguido esto, abre la llave de desahogo de la caldera, recibiendo las vinazas en una vasija para verterlas fuera.

Cerrada la llave de descarga de la caldera, se abre la del ca-

(1) Les eaux-de-vie et la fabrication du cognac.

lientavinos para que pase su contenido á la caldera, lo cual conseguido, se cierra la llave y comienza de nuevo la destilación.

Al comenzar á caer el vino en la caldera caliente, se notará un ligero silbido; pero no hay peligro, puesto que los vapores que puedan formarse repentinamente en el primer momento escaparán por el tubo de nivel abierto al exterior.

Esta segunda destilación se conduce como la primera, marcando su producto á su final 53 grados como en la operación anterior, recogiéndose 4 hectolitros de aguardiente de una riqueza de 27 grados.

Se repite una tercera colada en las mismas condiciones, obteniendo un producto de 4 hectolitros de *revoltillo* de 27 grados, es decir, que en las tres coladas obtuvimos 12 hectolitros de aguardiente, con los que tenemos líquido suficiente para una calderada del aparato Tribot.

Entramos ahora con la segunda operación, ó sea en la rectificación del *revoltillo*, á la que los franceses conocen con el nombre de *bonne chauffe*.

Los primeros productos que se obtienen en esta rectificación marcan 84 grados, y son, como sabemos, los productos de cabeza que se destilan antes que el buen alcohol. Se hallan en proporción del 1 por 100 de la capacidad de la caldera; luego, en este caso, deberán separarse 12 litros. El producto que le sigue es de buen gusto y aroma, es el aguardiente de corazón. Pero llega un momento en que el alcohómetro señala 50 grados, lo que nos manifiesta que comienzan los productos de cola, los cuales deben recogerse en otra vasija. Este producto suele alcanzar 11,5 por 100 de la capacidad de la caldera, lo cual nos da para los productos de cabeza y cola 150 litros, que tendrán una riqueza alcohólica de unos 22 grados, que pueden rectificarse redestilándolos á su vez.

Las pérdidas pueden evaluarse en unos 15 litros, ó sea del 4 al 5 por 100.

Los alcoholes de corazón marcan una riqueza de 70 grados.

La riqueza de los alcoholes destinados al consumo tienen 50 grados, pero para prevenir las pérdidas por evaporación, se les suele dar de 52 grados á 54 grados, que descenderán á 50 grados ó 48 grados por la causa apuntada.

Á los aguardientes destinados para cognac suele dárseles dis-

tinta graduación, 57, 67 y hasta 74 grados, pero los de 57 grados y 67 grados son para el pronto consumo; los que se dedican á envejecer necesitan mayor fuerza.

Los aguardientes así preparados son puestos en buena barriquería de roble de Limousin, bien seco y cortado en época oportuna, cuyos envases antes de recibir el aguardiente se estufan y refrescan después con agua alcoholizada y últimamente con un poco de cognac viejo. Después el tiempo y los buenos cuidados son los que hacen el buen cognac y los que envejecen los aguardientes.

Se han ideado varios medios para cbtener este envejecimiento de una manera rápida, valiéndose del ozono ó del oxígeno como en el método de A. M. Villan.

PRECAUCIONES QUE HAY QUE TOMAR EN LA FABRICACIÓN DE AGUARDIENTES Y MEDIO DE REMEDIAR LOS ACCIDENTES

Si al destilar un líquido alcohólico se desahoga la caldera sin tomar la precaución de apagar el hogar, si obtenido el producto de la destilación el fuego sigue actuando sobre los residuos existentes en la caldera, en uno y otro caso, calentándose sus paredes, quemarán las partículas á ellas adheridas ó los residuos que contiene, produciendo materias empireumáticas de mal sabor y de un olor detestable, siendo suficiente pequeñas proporciones de ellas para infestar los aguardientes que en lo sucesivo se obtengan en tal caldera.

La manera de evitar estos accidentes consiste en lavar repetidas veces la caldera con agua caliente, hasta que el metal quede bien limpio, rascando perfectamente las materias adheridas, si no se desprenden con el agua, y repitiendo el lavado hasta dejar la caldera limpia por completo. Después de esta faena puede destilarse agua pura durante unas horas con el fin de desinfectar el aparato.

FABRICACIÓN DE AGUARDIENTES Y LICORES VALIÉNDOSE DE LOS ESPÍRITUS DEL COMERCIO

Como estos espíritus tienen una fuerte graduación, según sabemos por lo dicho en capítulos anteriores, se prestan perfectamente á rebajarlos y pueden reducirse al grado ordinario de los

aguardientes del comercio; pero téngase muy presente que esta industria poco conocida ó por lo menos mal estudiada en nuestro país, constituye un arte delicadísimo que reclama el concurso de la cata y elección de buenas materias, si el éxito ha de coronar los desvelos del industrial, complaciendo los buenos paladares, que son los que han de apreciar la bondad del producto.

Para elaborar en buenas condiciones un aguardiente, precisa elegir un espíritu perfectamente neutro, sin olor ni paladar especial y tener además buen agua, caramelo, una infusión y aguardiente seco de vino.

No fiemos la bondad del espíritu elegido á su origen, pues es sabido que de muy buena materia se puede obtener un alcohol detestable, bien por imperfección del aparato empleado, ó por defectos en la destilación. Los alcoholes que no ofrecen las condiciones dichas en el párrafo anterior, de presentarse neutros, sin paladar y aroma especial, no se prestan á la imitación de aguardientes finos.

Una vez alcanzado un alcohol bueno, la primera operación es rebajarlo con agua pura. La mejor es el agua destilada y esta debe emplearse sobre todo si se trata de elaborar aguardientes finos.

En Cognac rebajan sus afamados aguardientes con el agua destilada. Sigue á esta en buenas cualidades la de lluvia, recogida con cuidado y filtrada para privarla de las impurezas que puede contener, adicionándole un 10 á 12 por 100 de alcohol para su mejor conservación. Las aguas de río, fuente y pozo, siguen en bondad á las de lluvia; pero interesa conocer el terreno por que discurre el río, corre la fuente ó existe el pozo, pues con frecuencia tales aguas suelen estar cargadas de sales calcáreas que las hacen duras y se vuelven blancas al mezclarlas con el alcohol. Antes de utilizar estas aguas, se recomienda hervirlas y filtrarlas, por cuyo medio se depuran de las sales calcáreas que llevan en disolución.

El color ámbar que adquieren los aguardientes conservados en toneles se imita en los preparados con los espíritus del comercio, empleando el caramelo.

Se recomienda sea éste de buena calidad, pues de no ser bueno, tomará el aguardiente un color opaco ó sucio, muy difícil de

quitar, y con frecuencia un gusto desagradable que denunciará una defectuosa elaboración.

Como siempre resulta un imperfecto maridaje de la mezcla del agua pura y del alcohol, distinguiéndose el sabor de éste y después el del agua, se utiliza como lazo de unión y con el fin de enmascarar el sabor de la mezcla una infusión de plantas aromáticas. El número de recetas que se proponen con tal objeto es considerable, pues serán pocos los industriales que no tengan su receta especial, que no crean la mejor de todas las conocidas hasta el día, basados, como es natural, en la humana modestia. Pero no entraremos en tal terreno, exponiendo sólo aquellas infusiones qua parecen más convenientes para recomendarlas á los que piensan seguir tan lucrativa industria, y que son las obtenidas con el culantrillo del Canadá ó de Montpellier, con el té, con las vulnerarias ó antilidas suizas, que se ponen en infusión con aquel objeto en la suficiente cantidad de agua hirviendo.

Cuando se trata de imitar aguardientes ordinarios, puede conseguirse con espíritu, agua, caramélo, con ó sin infusión; pero si la imitación se extiende á buenas clases de aguardientes, que siempre resultarán á precios más módicos que los producidos de la destilación del vino, es preciso añadir á la mezcla rebajada cierta cantidad de aguardiente seco natural, de superior calidad, para que dé al conjunto el sello peculiar de sabor y aroma de los buenos aguardientes de vino.

Algunos industriales sustituyen el aguardiente superior por el ron, el kirsch, ó la flor del cognac.

La proporción en que ha de entrar en la mezcla el aguardiente de superior calidad no puede fijarse de una manera absoluta, pues depende del precio de venta del aguardiente, pero en términos generales puede decirse oscila entre 10 y 25 por 100.

Daremos ahora, por medio de ejemplo, las proporciones en que deben entrar los diferentes elementos de una mezcla para obtener un aguardiente de 50 grados Gay-Lussac, resultando muy agradable y naturalmente más barato que el aguardiente de vino:

	Litros.
Espíritu superior de 25°.....	100
Infusión que contiene 60 gramos de té.....	90

	Litros.
Jarabe de uva	1
Aguardiente seco del año, pero de buena calidad	10
Caramelo de primera calidad	0,1

Se recomienda disolver el caramelo en la infusión acuosa á verificarlo en el espíritu, mezclando bien por la agitación, y con el fin de darle una diafanidad rápida se clarificará la mezcla.

Las aguas empleadas en algunos puntos para rebajar los alcoholes están como se dijo alcoholizadas previamente al 10 ó 12 por 100 y conservadas en barriles de madera de roble.

Puede también seguirse el siguiente medio para obtener los aguardientes imitados. Suponiendo se opere sobre 10 hectolitros, se tomará un kilogramo de pasas de Málaga, otro de higos secos de Smirna, igual cantidad de ciruelas de primera calidad y 500 gramos de regaliz.

Las frutas se cortan en pedazos, mientras que el regaliz se macha con un martillo. Mezcladas todas estas materias se vierten en la vasija que contiene el espíritu rebajado, dejando se haga el trabajo de maceración, removiendo el conjunto durante los quince días primeros.

Pasado un mes el aguardiente habrá adquirido finura, perfume y sabor delicado. Efectuado el trasiego, queda en la vasija un residuo que no se saca, adicionándole una nueva dosis de los frutos transcritos y de regaliz y después el espíritu rebajado y se continúa de esta manera hasta que el depósito de estas materias ocupe la décima parte del recipiente.

En cuanto al mejor envase para la conservación y crianza de los aguardientes, ya dijimos eran los de roble, así como se recomienda preparar estas imitaciones con la antelación suficiente para que resulte un conjunto más homogéneo y filtrar el aguardiente en recipiente cerrado antes de ser embotellado.

ANISADO DE LOS AGUARDIENTES

Está muy generalizado en nuestro país el consumo de los aguardientes anisados, que no son otra cosa que aguardientes comunes que llevan en disolución una cantidad mayor ó menor de

esencia de anis, la cual es soluble en el alcohol é insoluble en el agua; de aquí que la mayor ó menor cantidad de ella que puede disolver un aguardiente dependa de su riqueza ó fuerza espirituosa.

El anisado de los aguardientes puede hacerse: 1.°, añadiendo á éstos la cantidad de esencia de anís adecuada á su graduación; 2.°, destilando la esencia al propio tiempo que el líquido fermentado; 3.°, destilando la esencia con el alcohol; 4.°, haciendo atravesar los vapores alcohólicos por un órgano especial que arma el alambique y que contiene el anís, de cuya esencia se saturan aquéllos. El primer procedimiento resulta costoso y los aguardientes no saldrían bien anisados.

Cuando se acepta el segundo método puede operarse de tres maneras: la primera consiste en dividir el líquido que se va á anisar en tres coladas, adicionando á cada una de ellas la tercera parte del anís que se juzgue suficiente para el total. Se hierve la primera colada juntamente con el anís, separando lo que destila al principio y fin de la operación, que mezclado se une al líquido de la segunda colada para destilarlo con él; siguiendo la misma marcha en ésta de separar los primeros y últimos productos de la destilación para agregarlos á la tercera.

En la primera colada observará el destilador si el aguardiente sale con bastante anís, para aumentar la dosis si resultare pequeña en las dos coladas siguientes ó en la otra si en vez de hacer tres se hiciesen dos.

El principio y fin de los productos de la destilación se separan de las del medio para que no le den mal gusto.

Otras veces se añade al líquido espirituoso que se desea anisar de una sola vez la cantidad de anís suficiente y se destila con los cuidados apuntados.

Operando de esta manera se pueden tener aguardientes de 53 grados Gay-Lussac para expenderlos en esta forma ó que redestilados, adicionándoles un poco de vino, marquen una fuerza alcohólica de 68 á 72 grados Gay-Lussac.

Por último, puede utilizarse el aguardiente holandés seco de 53 grados, que se redestila mezclado con una tercera parte de vino y el anís que se crea necesario.

La operación del anisado debe hacerse con sumo cuidado y á

fuego lento para que no se formen productos de mal sabor y olor, que destilarían con el aguardiente estropeando el producto.

Cuando se opera el anisado con los espíritus del comercio se comienza por rebajar éstos con agua, se les adiciona la cantidad de anís necesaria y se destila la mezcla.

Todos los procedimientos de anisado que acabamos de describir ofrecen el defecto en mayor escala de no dar los aguardientes con la esencia de anís pura, pues por muchas que sean las precauciones tomadas, podrá descomponerse ó perderse una parte de aquélla, á más del defecto que ofrece siempre la destilación de un líquido que tiene sustancias sólidas en suspensión, aminorándose estos defectos cuando la mezcla que se destila está compuesta de alcohol con un poco de vino.

Con el fin de salvar los defectos que apuntamos en los métodos anteriores, el Sr. Egrot construyó un cestillo, órgano complementario de la columna de su alambique, destinado á contener el anís, para que los vapores alcohólicos se saturen de su esencia, pasando después al condensador y al depósito de recepción.

El órgano anisador puede consistir, ó en una cestilla, ó en una serie de platillos atravesados por su centro por una varilla.

Mr. Deroy construye otro órgano anisador para el alambique de su invención, consistente en un cilindro dentro del cual se coloca un recipiente agujereado que contiene el anís ó la semilla aromática cuya esencia se desee comunicar al aguardiente.

Las disposiciones de los órganos del aparato anisador son numerosas, pero no podemos entrar en más detalles, como tampoco en la descripción del anisado directo del alcohol al vapor.

Determinar de antemano la cantidad de anís necesario para obtener un aguardiente es problema muy complejo, pues influye en la disolución de la esencia la riqueza espirituosa de aguardiente, y como al propio tiempo varía en el anís la cantidad de esencia, segun su origen, estado de desecación, madurez, etc., de aquí que no pueda darse una solución fija á tan interesante punto.

Las principales variedades de anises son dos: el anís propiamente dicho y el estrellado, siendo mejor el primero. En nuestro país tenemos anises de la primera clase que gozan de justa fama, siendo el anís manchego el que se emplea generalmente para el anisado de los aguardientes.

El Sr. Vera, en su tratado sobre los aguardientes, da una idea sobre este particular con algunos ejemplos prácticos que transcribimos á continuación:

«El aguardiente de 18° Cartier (48° Gay-Lussac) debe ser el anís sencillo y se fabrica empleando por pipa á obtener una arroba de anís.

Al de 20° (53° Gay-Lussac) le pertenece anís doble, y para cada pipa se emplean 2 arrobas.

Al de 25° (68° Gay-Lussac) le corresponden 3,5 arrobas por pipa.

Al de 37° (80° Gay-Lussac) le corresponden 5 arrobas por pipa.

El anís que se considera es el llamado manchego, porque si fuera el conocido en el comercio con el nombre de anís andaluz, habría que aumentar á las cantidades antes indicadas un 30 por 100 más.»

FABRICACIÓN DEL RON Y DE LA TAFÍA

El ron y la tafía proceden, como ya se dijo, de la destilación del jugo de la caña y de la melaza respectivamente, que dan aguardientes exquisitos por su aroma y paladar cuando la fermentación y destilación de los referidos jugos se hace con el cuidado que el caso requiere.

Aunque el ron es un producto colonial, puede elaborarse en Europa siguiendo los procedimientos que vamos á indicar.

Primer procedimiento.—Se toman 100 kilogramos de melaza, 40 de caña seca cortada en pedazos, 4 de fermento de cerveza y 300 de agua.

Trátense los 40 kilogramos de caña por 50 litros de agua hirviendo, y déjese en digestión durante dos horas, teniendo cuidado de remover la mezcla de vez en cuando. Separadamente se calientan 150 litros de agua á 60° para añadirlos á la melaza, braceando bien la mezcla.

Esta así preparada se une con la infusión de caña, añadiéndole agua caliente ó fría, según la temperatura, hasta que marque 28° para completar los 100 litros que faltan.

Hecha esta mezcla se agita bien, se separan y ponen en un recipiente aparte 10 litros de esta mezcla, en la que se diluye el fermento, dejando el todo en reposo.

Una vez que se inicia la fermentación se vierte sobre la mezcla total que se remueve bien, manteniendo la temperatura entre 22° y 25°, procurando no llegue á 30° con el fin de que no se acidifique el mosto.

Terminada la fermentación á los cinco ó seis días, se procede á la destilación del líquido cuando marque 0 ó 0,5° del pesajarabes.

La destilación y la rectificación, si ésta se cree necesaria, deben hacerse al baño-maría ó al vapor. El ron se conserva en barriles nuevos, ó mejor en los que hayan tenido buen ron.

Por el procedimiento expuesto se obtienen de 100 á 110 litros de ron de 50° á 60°.

Segundo procedimiento.—Para aromatizar el ron se debe añadir, si se desea más perfumado, de 7 á 8 kilogramos de ciruelas, que se machacan y se ponen en infusión con la caña. El líquido destilado se colora con caramelo.

Tercer procedimiento.—Para obtener un ron económico, que pueda cederse á bajo precio, se puede operar en esta forma, con lo que tendremos 50 litros de ron:

Se toman 42 litros de espíritu, reducido á 60°, un frasco de esencia de ron, un kilogramo de melaza de caña, cinco litros de tafía, un litro de agua y 20 gramos de polvos clarificantes ingleses.

La esencia de ron se vierte en el carral ó barril que contiene el alcohol, agitando la mezcla con energía; después se adiciona la tafía; seguidamente se vierte la melaza diluída en el agua, removiendo y clarificando el conjunto.

Podemos servirnos para la clarificación de la arcilla, gelatina, etc.

FABRICACIÓN DEL COGNAC

Ya nos ocupamos de este licor al tratar de la fabricación de los aguardientes finos, y sabemos que el legítimo cognac sólo se puede obtener por destilación del mosto de la uva y envejecimiento del líquido en buenos barriles de roble de 500 á 560 litros de capacidad, llamados *tierçans,* ó de 300 á 320.

Pero la serie de manipulaciones y los años de crianza que exige

el buen cognac hacen necesariamente cara esta bebida, por lo cual hay interés en elaborar imitaciones que, sin llegar á reunir los caracteres imitables de un selecto cognac, se aproximan y tienen aceptación en el mercado, que los paga á precios remuneradores.

Los procedimientos ideados para obtener estas imitaciones son muchos, pero sólo nos ocuparemos en este lugar de los que tenemos por más aceptables.

Primer procedimiento.—Para obtener un cognac imitado tómese:

Alcohol de 85° de buen gusto	54	litros.
Ron de buena calidad	2	»
Arrope	3	»
Infusión de nueces tiernas	2	»
Infusión de cáscaras de almendras amargas.	2	»
Cacetú pulverizado	15	gramos.
Bálsamo de tolú	6	»
Agua pura	27	litros.

Disuélvase el cacetú y bálsamo de tolú en un litro de espíritu de 85° y viértase esta mezcla en los 54 litros de alcohol antes de rebajarlos con el agua. Adiciónense después los demás elementos, agitando fuertemente el conjunto. El líquido resultante se colorea con caramelo.

Segundo procedimiento.—Se toman los siguientes elementos:

Ron de buena calidad	2	litros.
Raíz de regaliz	500	gramos.
Manzanilla romana	125	»
Vainilla de Méjico	10	»
Azúcar terciada de la Habana	1.000	»
Alcohol de 85° centesimales de buen gusto	68	litros.
Agua de lluvia conservada	30	»

Se machaca el regaliz y se cuece en algunos litros del agua que se ha de emplear. Por separado se hacen las infusiones en caliente de manzanilla y vainilla; una vez frías, se cuelan por un tamiz ó un lienzo, vertiéndolas sebre el alcohol, adicionando á la vez el agua restante, en que se habrá disuelto el azúcar.

De esta manera se obtendrán 100 litros de cognac de 58°.

Existen otros muchos medios para obtener las imitaciones del cognac; pero con lo dicho damos por terminado este punto, pues sólo nos propusimos dar una idea sobre este particular.

FABRICACIÓN DE LA GINEBRA

No es otra cosa que un espíritu de semillas aromatizado con las bayas del enebro común. La cantidad de bayas que se adicionan al aguardiente es sumamente variable, pues depende de la naturaleza del alcohol empleado y del gusto del consumidor; pero, en general, un kilogramo de bayas se juzga suficiente para aromatizar un hectolitro de aguardiente.

Las bayas de enebro molidas, ó simplemente trituradas, se vierten en el aguardiente, que se redestilará, aunque se aconseja como mejor método colocar las bayas en un saco, suspendido sobre el líquido, para que las bañen los vapores alcohólicos, ó mejor aún, introducir aquellas en el recipiente que montan los aparatos de que hablamos al ocuparnos del anisado de los aguardientes.

Existen otros varios medios de preparación de la ginebra, más ó menos defectuosos, ó ideados con el fin de dar gusto á ciertos paladares; pero no entraremos en su enumeración por no encajar tales detalles en el plan que nos hemos trazado.

FABRICACIÓN DEL KUMEL

Es un licor cuya base aromática es la simiente del comino ó alcaravea, la cual tiene un olor excesivamente fuerte y un sabor acre, siendo al propio tiempo muy estimulante.

Es un licor muy aceptado por los rusos y alemanes.

Veamos ahora las diferentes fórmulas de que podemos servirnos para su preparación:

Fórmula alemana de Malepeyre.

Simiente de comino.....	900 gramos.
Alcohol de 80° centesimales.....	11 litros 30 centilitros.
Azúcar.....	1 kilogramo 50 gramos.

Puesta la semilla en digestión en el espíritu, se destila, obteniendo 10 litros 60 centilitros, al que se adiciona el jarabe y el agua necesaria para formar un volumen de 20 litros, rebajando la mezcla hasta 40°. El licor contiene 225 gramos de azúcar.

Kumel de Breslau.—(Resultarán 20 litros de 40°.)

Simiente de comino.....	900 gramos.
Hinojo.....	60 »
Canela de China	20 »
Alcohol de 80°.....	11 litros 30 centilitros.
Azúcar	4 kilogramos 50 gramos.

Se opera como para la fórmula anterior.

Kumel de Dantzig.—(Resultará valorado como el anterior.)

Simiente de comino.....	900 gramos.
Bifora (1).....	60 »
Corteza de naranjas.....	30 »
Alcohol de 80°.....	11 litros 30 centilitros.
Azúcar	4 kilogramos 50 gramos.

Se opera como en el caso anterior.

Kumel de Magdebourg.—(Resultarán 20 litros de 40°.)

Simiente de comino.....	900 gramos.
Anís.....	60 »
Hinojo.....	30 »
Alcohol de 80°.....	11 litros 30 centilitros.
Azúcar.....	4 kilogramos 50 gramos.

La riqueza alcohólica y la densidad de estos tres licores es la misma, según se expresa.

Kumel por esencia.

Esencia de comino	15 gramos.
Alcohol de 90°...	9 litros.
Azúcar	4 kilogramos 50 gramos.

La riqueza alcohólica, empleando esta última fórmula, es de 40°, y la cantidad de azúcar 225 gramos por litro.

---

(1) Bifora, planta umbelífera de la tribu coriándreas *Bifora festiculata* y *radians*.

FABRICACIÓN DEL KIRSCHS

Se ha dado en Alemania el nombre de *kirchenwasser* (agua de cerezas), y por abrevación el de kirschs, al aguardiente obtenido por la fermentación y destilación de las cerezas.

El que corre en el comercio suele presentar un gusto empireumático apenas enmascarado por la esencia de almendras amargas y el ácido ciánhídrico contenido en aquel producto. Proceden estos defectos de las malas condiciones de preparación y destilación del mosto, elaborado con reducidos medios y destilado en los imperfectos alambiques ó alquitaras que suelen montarse en las casas de labor.

Dispuestas las cosas de mejor manera, supuestos mayores recursos y una regular instalación del alambique, veamos cómo se procede para tener un kirschs de perfecta limpidez y franco de gusto de esencia de almendras amargas.

Primer procedimiento.—Recolectadas á mano las cerezas, bien maduras y sanas, con tiempo apacible y claro, se estrujan los frutos á mano ó por cualquier otro procedimiento adecuado, de manera que no se rompan los huesos, y el jugo se separa por presión en sacos ó por tamiz, poniéndolo á fermentar á la temperatura de 20 á 25°.

Al segundo día de fermentación se añaden al mosto los huesos de las cerezas, previamente triturados por un pilón, para facilitar el desprendimiento de la esencia, ó más bien la reacción entre la amigdalina y la sinaptasa, que es el fenómeno químico en virtud del cual se forma la esencia de almendras amargas. La fermentación dura ocho días, al cabo de los cuales se destila todo á vapor, de modo que se obtenga un producto de 53° de fuerza espirituosa como término medio.

Segundo procedimiento.—Tómense 100 litros de espíritu de vino de 85°, y pónganse á macerar en ellos durante ocho ó diez días, 12 kilogramos y medio de huesos de cerezas triturados. Se destila después el producto al baño-maría, echando en la cucúrbita 20 por 100 de sal para que se pueda elevar un poco más la temperatura, y se procura recoger 100 litros de producto destilado.

Como resultará de un grado superior al del consumo, se rebaja con agua de lluvia.

Si se desea dar más grato aroma al producto obtenido, pueden añadírsele 10 ó 12 gramos de esencia de huesos de cereza y 16 gramos de esencia de azahar.

Pueden obtenerse unos kirschs muy agradables tratando los jugos de las frutas de hueso por el primer procedimiento.

CONSERVACIÓN Y MEJORA DEL KIRSCHS

Mejora mucho envejeciendo. El resultado se acelera exponiendo el líquido al hielo.

En los países de producción se coloca el kirschs en bombonas, y durante el primer año dichas vasijas se tapan solamente con papel ó algodón poco apretado, á fin de que pueda verificarse la evaporación del principio acre; se colocan dichas bombonas en locales á una temperatura suave que favorece dicha vaporización y no se tapan herméticamente hasta después de un año. Claro es que, en virtud de estas operaciones y teniendo en cuenta la gran volatilidad del ácido prúsico contenido en el kirschs, éstos adquieren al desprenderse este cuerpo un poco de dulzor. Puede aumentarse éste sometiendo el líquido á una temperatura un poco elevada durante unas horas. Basta, en efecto, colocar el kirschs nuevo en el baño-maría de un alambique, y calentar á 80° hasta que la destilación vaya á comenzar (lo cual se conoce por el calentamiento del cuello de cisne, junto al refrigerante); se detiene entonces el fuego y se deja enfriar lentamente. Una vez frío, se retira el kirschs y se le endulza nuevamente con un poco de jarabe simple (10 gramos por litro); se filtra, si hay necesidad, y se embotella, tapándolo desde luego.

El kirschs tiene tanto más valor cuanto más incoloro y límpido se presente. Si se presenta algún tanto opalino ó coloreado, se le rectifica. Pero si el producto es bueno, vale más adicionarle 2 gramos de carbón animal por litro, mezclando éste al kirschs y filtrarlo por papel incoloro.

Es muy conveniente conservar el kirschs durante algún tiempo en toneles de madera de roble, que lo mejora mucho. Este envase y conservación debe efectuarse antes de la decoloración indicada;

cuando se le quiere embotellar se le saca y decolora filtrando, como ya se tiene dicho, y se embotella, y entapona seguidamente.

Con esto terminamos el estudio que nos habíamos propuesto hacer sobre los aguardientes y licores (1), entrando ahora en el de los mejores envases para su conservación y crianza.

XXVIII

ENVASES PARA ALCOHOLES, AGUARDIENTES Y LICORES

Envases de madera.—Hemos de insistir sobre tan importante cuestión, ya tratada en capítulos anteriores, pero sobre cuyo punto entendemos preciso dar ahora más detalles, después de estudiados los alcoholes y aguardientes.

Es de uso general el envase de madera para la conservación y transporte de los espíritus, así como para el ron, tafía, ginebra, kirschs, etc., empleándose también, aunque en muchísima menor escala, vasijas de *hierro*, habiendo también algunos puntos donde se usan de *barro* barnizadas ó sin barnizar.

Materias contenidas en la madera de los envaves.—El Sr. Faure, que ha hecho estudios muy detenidos sobre las maderas empleadas en los barriles, ha encontrado que contienen, entre otras menos importantes, las siguientes sustancias:

Tanino, ácido agállico, materia colorante amarilla, materia extractiva amarga y quiercina.

El *tanino*, si existe en gran cantidad, puede ser disuelto en proporción importante por el alcohol, al que comunicará un sabor áspero.

El *ácido agállico* entra en pequeñas proporciones en las duelas.

La *materia colorante amarilla* es propia de la madera de encina y disolviéndose en el alcohol comunica á éste su tinte peculiar.

---

(1) Para más detalles pueden consultarse las obras siguientes:
Raimund Boireau, *Culture de la vigne.*
Zoilo Espejo, *El vinicultor licorista.*
Pierre Andrieu, *Le vin et les vins de fruits.*

La *materia extractiva amarga* es soluble en el alcohol y puede, por lo tanto, dar este gusto al espíritu.

La *quiercina* es una resina particnlar de sabor y olor balsámico, y, como las materias anteriores, es soluble en el alcohol, por cuyo motivo recibe éste tan preciada propiedad de las maderas que contienen la *quiercina*.

Clasificación de las maderas.—Las maderas que más se emplean como duelas son el roble y la encina, que las clasifica Fauré en esta forma:

1.ª serie. Maderas del Norte: Duelas de Dantzig, de Lubeck, de Riga, de Memel y de Stettein.

2.ª serie. Maderas de América: Duelas de New-York, Filadelfia, Baltimore, Boston y Nueva Orleans.

3.ª serie. Duelas de Bosnia, procedentes del mar Adriático.

4.ª serie. Maderas del país.

Las duelas de América no tienen acción sobre los alcoholes, mientras que las de Bosnia, Memel y Lubck les comunican más ó menos color, y un olor agradable las de Dantzig y Stettein.

Preparación de los toneles de madera.—Son los más empleados, siendo el *roble*, la encina, el castaño y el cerezo las maderas más usadas; pero todas estas maderas, según las localidades de donde proceden, la situación y la edad de los árboles, tienen una cantidad mayor ó menor de una sustancia extracto-resinosa que comunica al aguardiente un sabor particular.

Pero es necesario tener presente que, si bien un ligero gusto á la madera no es desfavorable al aguardiente, el abuso de estos envases puede pronunciar aquel gusto y constituir un defecto en el aguardiente.

Esto puede suceder si se envasa un aguardiente de reciente obtención en pipas de roble nuevo, y después de algunos meses se trasiega á pipa también nueva, con lo cual el líquido alcohólico, puesto dos veces en contacto con duela no curada, disuelve en exceso los principios amargos que contiene la madera, presentándose el defecto señalado en el párrafo anterior.

De aquí que se recomiende, como ya se dijo en los vinos, preparar las pipas antes de servirse de ellas.

Los tratamientos que pueden seguirse son varios, pero sólo expondremos los siguientes:

Viértase en la barrica una buena cantidad de agua caliente ó fría, en la que se habrá disuelto un kilogramo de sal de cocina, ó medio kilo de sulfato de sosa por cada 20 litros de agua. Agítese primero, dejándola después en reposo, repitiendo la agitación del contenido de la pipa cada cuatro horas. Transcurridas veinticuatro horas, el agua habrá disuelto gran parte de las materias extractivas de la madera, lo que se conoce por el color negruzco sucio que adquiere. Entonces se vierte el contenido de la pipa y se enjuaga repetidas veces con agua limpia y fresca.

Otro procedimiento muy eficaz consiste en tomar 3 kilogramos de ácido sulfúrico con 10 ó 12 litros de agua pura, vertiendo el líquido en la pipa; se tapa la boca del tonel y se vuelve la barrica sobre uno de sus témpanos ó fondos, y cuando esté bien empapado del agua acidulada, se vuelve sobre el otro témpano, y, por último, se tiende y se le da vuelta á intervalos todo el día; al siguiente día se echa el líquido y se lava la pipa con agua pura.

No se olvide el precepto dado, *que cuando se haga la mezcla del agua con el ácido sulfúrico ó aceite de vitriolo se vierta siempre éste sobre el agua*, y que en ningún caso se opere de manera inversa, es decir, vertiendo el agua sobre el ácido sulfúrico, pues los resultados de esta manera de proceder podrían acarrear serios peligros al obrero manipulador.

Cuando se opera en gran escala, con el fin de economizarse los gastos de transporte de los alcoholes de industria (de arroz, cereales, féculas, etc.), se concentran éstos hasta 90 y 96°, lo que origina grandes pérdidas por evaporación. Para evitar este contratiempo se hacen los barriles impermeables, dándoles un baño interior de gelatina tanificada, cuyo compuesto no se disuelve en alcohol cuyo grado exceda de 80. Pero si se envasan en los barriles preparados como acabamos de decir alcoholes puros de 50 á 60°, se volverán turbios por disolver parte del barniz. Por lo tanto, si queremos utilizar los envases barnizados para líquidos poco espirituosos, será preciso limpiarlos perfectamente.

Como no es probable que el agricultor se encuentre en el caso de tener que utilizar los envases impermeables, no damos los diversos medios que se conocen para el barnizado interior de los barriles.

Aguardiente coloreado por la madera del envase.—Cuando, por

descuido ú olvido de las reglas dadas para la preparación de los envases, se colorea el aguardiente que éstos contienen, y hasta llega á adquirir un sabor astringente desagradable, se hace preciso corregir estos defectos, para lo cual se puede operar como se verá á continuación.

Si se dispone de otro aguardiente no coloreado, por una sencilla mezcla de ambos, hecha en proporciones adecuadas, se le podrá dar al que tiene exceso de color el color amarillo ámbar, propio de los buenos aguardientes.

Pero si no se tiene á mano aguardiente de igual valor, é incoloro, es preciso eliminar el exceso de color ó tinte procedente de la madera.

Una fuerte clarificación con gelatina basta ordinariamente para eliminar las materias extractivas y colorantes tomadas á la madera para combinarlas con la gelatina y precipitarlas bajo la forma de heces.

Cuando, independientemente de las sustancias colorantes de la madera, haya absorbido el aguardiente materias grasas asociadas á la fibra leñosa la clarificación con la gelatina no será suficiente En tal caso será preciso añadir un kilogramo de carbón vegetal bien pasado por cada hectolitro de aguardiente. Este carbón se preparará como se dijo al tratar de la decoloración de los vinagres.

Preparada la gelatina, se vierte en la vasija cuyo contenido se desea clarificar, agitando bien el clarificante con el líquido de la pipa y seguidamente se le adiciona el polvo de carbón, agitando el todo, rodando después la barrica en todos sentidos varias veces durante dos días.

Envases de hierro y de barro.—Con el fin de evitar las pérdidas por evaporación de los líquidos alcohólicos envasados en recipientes de madera, así como para no tener necesidad de efectuar las preparaciones previas que los toneles de roble exigen para no dar al líquido mal sabor, se empiezan á usar unos depósitos cilíndricos de hierro galvanizado, en los que los referidos líquidos alcohólicos se conservan perfectamente, sin perder de volumen ni fuerza espirituosa, ni adquirir sabor ni color de ninguna clase.

Se tendrá cuidado al utilizar estos envases metálicos de que los aguardientes que en ellos traten de conservarse no hayan estado antes en pipas de madera, pues ocurre en este caso que los aguar-

dientes van adquiriendo, á poco de estar en los depósitos de hierro, un color rojizo que termina en negro.

La explicación de este fenómeno es sencilla; el tanino de la madera que el aguardiente haya podido tomar mientras haya estado en la pipa actúa poco á poco sobre el hierro de los nuevos envases, formando tanato férrico, ó sea una especie de tinta que ennegrece el aguardiente, perjudicándole no sólo en color, sino en el sabor. De aquí se deduce que los alcoholes y aguardientes que se envasen en depósitos de hierro no sólo no han debido estar antes en envases de madera, sino que no deberán contener sustancias tánicas en disolucion.

Por otra parte, las vasijas de hierro tienen tendencia á oxidarse por la acción del aire, y más en la parte interior, en donde la humedad por causa de la presencia de los líquidos favorece aquella acción. Con el fin de prevenir ésta y la coloración de los alcoholes por los óxidos de hierro, que sería la consecuencia, se ha propuesto barnizar las vasijas de hierro interiormente con un líquido compuesto de gelatina y goma arábiga de consistencia de jarabe. Se da esta especie de embetunado con una brocha, y seca la primera mano, se da una segunda y hasta una tercera.

No parece se debe aconsejar esta manera de operar cuando se trata de conservar aguardientes en los depósitos de hierro, pues disuelven el barniz en proporciones que perjudica á sus buenas cualidades.

Tinajas de barro.—Es la vasija de uso general en toda la parte central de la Península; pero no se embetunan, porque no hay necesidad y quizás por razones expuestas en los párrafos anteriores.

Para emplear las tinajas para conservar aguardiente, siendo nuevas, se eligen las más adecuadas al efecto, lo cual conocen los fabricantes, y para mayor seguridad se llenan de agua y se dejan á la intemperie por más ó menos tiempo, hasta que con el agua se cierran los pocos poros que puedan tener. Siendo buenas las vasijas, que en ningún caso se deben tener enterradas, pronto se advierte que no transpiran y están en estado de usarse sin betún de ninguna clase. Si después de mucho tiempo la tinaja trasudase, se destinará para vino empegándola, no con betún y brocha, sino calentándola y con fuego extender la pez, y quedará como

de cristal. El agua que se filtra mientras se prepara la tinaja para aguardiente, se renueva.

No deben enterrarse las tinajas, pues en caso de filtración, podrá, estando así dispuestas, cortarse el escape con una preparación de pez, polvo de ladrillo y cera virgen, que se aplica con una brocha.

XXIX

EMBOTELLADO, CONSERVACIÓN Y AÑEJADO DE LOS ALCOHOLES Y AGUARDIENTES

Recordando lo dicho en capítulos anteriores sobre la acción que ejerce el aire sobre estos líquidos, se comprende que para conservar un aguardiente fino, sin que adquiera las propiedades que le comunica la madera y el añejamiento por oxidación de ciertos de sus elementos, se impone el embotellamiento inmediato del líquido, entaponando y lacrando los recipientescon todo esmero. Las botellas, una vez llenas y preparadas según decimos, se colocan boca abajo y en un sitio fresco, á fin de evitar la dilatación que el calor podría producir en el líquido, ocasionando á veces que salte el tapón ó se rompa la botella.

Pero los alcoholes y aguardientes finos conservados en esta forma no adquieren el sabor y tonicidad que presta la madera, pero se evitan, en cambio, pérdidas de aroma, mermas por evaporación y rebajamiento de grado. Se compensan las ventajas é inconvenientes señalados envasando los líquidos alcohólicos en toneles de buena madera y embotellándolos después.

Los locales destinados á la conservación y añejado de los alcoholes y aguardientes deben, sin estar muy aireados, experimentar las influencias de la temperatura ambiente, y las vasijas no se colmarán con el líquido alcohólico ni se tendrán cerradas herméticamente.

De este modo los aguardientes envejecen más pronto y adquie-

ren sus propiedades recomendables para la mesa á consecuencia de la acción del oxígeno, según vimos al tratar del envejecimiento del cognac.

La vigilancia de estos almacenes, para estar al tanto del estado de la pipería, de los escapes, mermas y accidentes que puedan ocurrir por una imprevisión, nunca se recomendará lo suficiente aunque el asunto parezca nimio y de poca monta.

XXX

FABRICACIÓN DE LA SIDRA

Suelo y clima.—La acertada elección de la variedad de manzanas, la época y forma en que se haga su recolección, así como la manera de efectuar las diferentes operaciones que exige la elaboración de la sidra, son factores que influyen de una manera indudable en la clase del producto elaborado.

Pero sabemos que los factores apuntados no son, ni los únicos que debe tener muy presente el cosechero, ni de los que contribuyen de una manera preponderante en dar el sello característico á aquella bebida. El terreno y clima deciden, en primer término, esta importante cuestión, y, por lo tanto, hemos de decir algo de ellos, para que el cosechero sepa lo que hay y aproveche la experiencia, sin tratar en ningún caso de variar las sabias leyes que rigen la producción.

Los terrenos fuertes, elevados y distantes de los vientos del mar producen mostos de mucho color, de fuerza alcohólica y de fácil conservación. En los terrenos ligeros, cascajosos, elevados con exposición S. y SE. se dan caldos delicados, ligeros, finos, alcohólicos y de buena conservación.

El espesor del suelo influye en la vegetación del manzano y en sus productos, y, por lo tanto, en las tierras fuertes y de poco fondo se dan sidras pobres en alcohol y de medianas condiciones de conservación.

Los terrenos pedregosos, ligeros, situados cerca del mar, dan caldos flojos y propensos á enfermedades que los alteran.

En las situaciones húmedas y de valle adquieren los mostos el sabor de terruño, y resultan caldos flojos y de mala conservación.

Tampoco se aconsejan para la vegetación del manzano las tierras margosas, por el gusto al suelo que adquieren sus frutos; así como en las ferruginosas adquiere el mosto cierto color negruzco, debido á la presencia de una sal de hierro.

Según Du Breuil, en los suelos demasiado silíceos y secos, las manzanas dan sidras claras, sin color y agrias. En los muy calizos, producen estos árboles poco fruto, y siempre adquiere aquel líquido un gusto ingrato.

En resumen que, en cuanto á la composición del terreno, los arcillosos silíceos son los más convenientes al manzano, sin exceso de humedad ni en el suelo ni en el subsuelo.

La presencia del cuarzo en los terrenos es favorable al árbol.

El clima mas en armonía con las exigencias del manzano es el templado, algo húmedo y brumoso. Los climas secos y de cielo despejado no convienen á los manzanos para sidra.

Tiene predilección el manzano por los terrenos situados en los países ventilados y expuestos al S. y SE. Las exposiciones N., NO. y O. no le son convenientes, á no ser que condiciones especiales de localidad modifiquen esta regla general.

VARIEDADES

Las cualidades de la sidra dependen, según ya dijimos, entre otras causas ya estudiadas, de las variedades de manzanas que entren en su composición, de los cuidados en la recolección del fruto y de los procedimientos seguidos en su elaboración.

Estudiemos, por lo tanto, las variedades de manzanas, antes de entrar en detalles de la manera de hacer su recolección.

Los cuidados culturales dados al manzano han producido multitud de variedades, que hacen dificilísimo su estudio; y como aún no tenemos una lista completa de estas variedades, con la sinonimia de los nombres con que se les conoce en las diferentes localidades y países, concretaremos nuestro modesto trabajo á

enumerar solamente las variedades que se cultivan en Guipúzcoa y Asturias, según los datos recogidos por el ilustrado y laborioso propietario y agricultor guipuzcoano Sr. Aguirre Miramón (1).

«Tres son las divisiones admitidas para la clasificación de las manzanas para sidra por la generalidad de los autores; divisiones basadas en la época de su madurez en el árbol.»

Estas divisiones no son absolutas, pues la madurez de una misma variedad puede adelantarse ó retrasarse quince ó veinte días y aun más, según el suelo, clima y exposición; influyendo en una misma región la añada más ó menos favorable á la buena vegetación del árbol.

Manzanas do Guipúzcoa.—Las reúne el Sr. Aguirre Miramón en tres grupos: *manzanas de primera estación ó precoces*, que comprende los frutos que maduran á fines de Agosto y por Septiembre; *manzanas de segunda estación ó intermedias*, que maduran por Octubre, y *manzanas de tercera estación ó tardías*, que sazonan por Noviembre.

Manzanas de primera estación ó precoces.—Picoaga: regular, muy encarnada, dulce, notándose un ligero amargo.

Billindegui: regular, encarnada algo oscura, dulce que deja percibir un ligero gusto de amargor.

Barcáiztegui: grande, amarillenta que cambia algo por la parte expuesta al sol, algo dulce y picante.

Elorrabía: regular, encarnada más ó menos intensa, dulce y bastante acuosa.

Belanudia: más bien pequeña, amarillenta, muy agradable y algo aromática.

Limoy: pequeña, amarilla pálida, agradable y con algo de agua.

Manzanas de segunda estación ò intermedias.—Lezo: más bien grande, amarilla pálida, rayada de carmín en casi toda su superficie, dulce, ligeramente amarga.

Astigarraga: grande, amarilla oscura, dulce, picante con algo de agua.

Marticu: grande, encarnada, en cuyo fondo se destacan líneas ó rayas, algo dulce.

---

(1) Excmo. Sr. D. Severo de Aguirre. Miramón. *Fabricación de la sidra*

Mercader: regular, amarilla pálida, teñida en una cuarta ó quinta parte de su superficie de rojo poco intenso, salpicada de manchitas ó lunares, dulce, aromática y bastante agradable.

Uva: regular, de simétrico desarrollo, ovoide alargada, un poco recogida hacia el vértice, blanquizca amarillenta, salpicada de pequeñas manchas bastante numerosas, amarga, agua bastante abundante.

Orcolaga: grande, más ancha que alta, amarilla teñida de carmín en casi toda su superficie, rayada por encima de carmín más intenso, y salpicada de pequeñas manchas, ácido bastante pronunciado.

Martindegui: grande, próximamente simétrica, achatada en la base, amarilla pálida, recubierta en casi toda la superficie de rojo sanguíneo, destacando este color sobre el fondo amarillo por rayas menos intensas y con algunas manchitas ó lunares, ácida y picante.

Manzanas de tercera estación ó tardías.—Andoain: regular, de forma simétrica ó casi simétrica, con frecuencia más ancha que alta, amarillenta, recubierta en casi la totalidad de su superficie de rojo vivo, más intenso por la parte expuesta á la influencia de los rayos solares, salpicada de manchitas grises, pálidas y estriadas ó rayadas, dulce amarga, aromática y buena.

Merquelín: algo pequeña, amarillenta ó amarillenta verdosa, teñida por la parte expuesta á la influencia del sol de un matiz rojo anaranjado, salpicada de manchas ó lunares, dulce, aromática y buena.

Zamora: regular, el desarrollo es mayor por un lado que por otro, y más ancha que alta, amarillo-verdosa, á veces teñida de rosa pálido por la parte expuesta al sol y salpicada de manchas ó lunares, dulce y aromática.

Aizpurua: regular, por lo común se desarrolla más por un lado que por el otro, amarillo-verdosa, teñida á veces en parte de su superficie por rojo poco intenso, al que reemplaza con frecuencia un matiz ligeramente anaranjado salpicado de puntos ó lunares, dulce, un tanto jugosa y gusto pronunciado.

Corda: pequeña y ordinariamente con algo más desarrollo por un lado que por otro, amarillenta, se observan con frecuencia en su superficie manchas ó lunares, dulce, azucarada y aromática.

Aramburu: algo pequeña, amarillenta, sobresaliendo la parte expuesta á los rayos solares; dulce, azucarada y aromática.

Chalaca: grande, casi simétricamente desarrollada, más ancha en la base que en el vértice, amarillo pálido que tiende al verdoso, agria ó ácida pronunciada.

Arizaga: grande, un poco truncada en el vértice y algo achatada por la base, encarnado más ó menos intenso, ácido pronunciado.

Gueza Miña: algo pequeña, amarilla pálida, teñida de rosa por la parte expuesta al sol y salpicada de muchas pecas ó manchas, dulce-amarga y aromática.

Manzanas de Asturias.—Si grande es la dificultad para formar un catálogo siquiera aproximado de las manzanas que se cultivan en Guipúzcoa, aumenta aquélla al tratar de hacer un trabajo análogo con las variedades de las cultivadas en Asturias, donde los nombres con que en el país se conocen son tan diversos como diversas son las localidades productoras. No obstante lo dicho, transcribimos á continuación los datos adquiridos por el autor de la obra antes citada, en los que pueden verse las variedades más recomendadas, con expresión de sus principales cualidades.

Ana mendi: grande, blanca, agridulce, árbol muy fértil; su nombre denota que procede del país vascongado.

Carvayedo: regular, blanca, dulce, muy fértil.

Dulce de Alva: regular, blanca, dulce, muy fértil.

Del Infiesto: regular, encarnada, dulce, muy fértil.

Del Limón: grande, blanca, agridulce, fértil.

De Melera: muy grande, blanca, dulce y fértil.

De Monceca: grande, encarnada, agria, muy fértil.

De Oso: mediana, encarnada, agridulce, fértil.

De Quintana: muy grande, amarilla, agridulce, fértil.

De Remane: mediana, blanca, agridulce, fértil.

De Raneta blanca: grande, encarnada, agridulce, fértil.

De Raneta colorada: grande, encarnada, agridulce, fértil.

De Raneta prieta: grande, parda, agridulce, fértil.

De Raneta de traviesa: pequeña, blanca, agridulce, fértil.

De Rey: pequeña, encarnada, dulce, muy fértil.

De Relova: muy grande, blanca, agridulce, muy fértil.

De San Juan: mediana, blanca, dulce, poco fértil.

Fuente de Reguero: grande, agria, muy fértil.
Peros de Minguín: grande, blanca, dulce, poco fértil.
Rabullongo: grande, encarnada, muy fértil.
Repinaldo amargo: grande, blanca, fértil.
Repinaldo castellano: grande, blanca, agria, fértil.
Repinaldo grande: encarnada, dulce, fértil.
Valsaín: regular, parda, dulce, muy fértil.
Villaviciosa: mediana, encarnada, dulce, muy fértil.

«Algunas de las manzanas de la lista precedente son buenas para cuchillo ó asadas.»

«Muchas otras variedades se cultivan en Asturias: unas, como la de *Pulpa* ó la *Parda* ó *Berara*, excelentes para asadas y compota, son malas para sidra; otras son buenas, pero de escasa producción, y otras que, con distintos nombres, son las mismas.»

Prescindimos del estudio de las variedades de manzanos de Francia, Inglaterra, Alemania y Estados Unidos, pues si bien de su estudio podría sacarse útil enseñanza, nos llevaría más lejos de lo que consiente el estrecho marco que debe encerrar esta parte de la obra.

RECOLECCIÓN DEL FRUTO

La recolección del fruto deberá hacerse con buen tiempo, procediendo á la elaboración de la sidra cuando el fruto adquirió su completa madurez. La época de la recolección no puede fijarse de una manera precisa, por razones fáciles de comprender, después de conocer las diversas épocas de madurez para cada una de las variedades de manzana; pero sí diremos que en Francia suelen comenzar en el mes de Septiembre en las variedades más tempranas, terminando en el mes de Noviembre con las más tardías. En Guipúzcoa suele comenzar á mediados de Agosto para terminar á mediados de Noviembre.

Aconseja Jules Nanot (1) que se cosechen los frutos del manzano antes de su completa madurez, y que se complete ésta separada la manzana del árbol. Este grado de madurez se reconoce en las variedades precoces por el cambio de color y olor, por el as-

(1) Jules Nanot, *Culture de pommier à cidre.*

pecto de las pepitas ó simientes y cuando, en tiempo de calma, caen los frutos sin vareo ni sacudimiento.

Importa aprovechar este punto de madurez, pues sólo entonces puede el fruto adquirir, separado del árbol, el máximo de azúcar y perfume correspondiente á su variedad y dar un buen caldo. Las que no alcanzaron aquel punto se conservan difícilmente y dan sidras de mala conservación.

El fruto falto de azúcar por no reunir las circunstancias apuntadas, escaso de aroma y conteniendo en exceso los ácidos málico, tártrico, cítrico, la celulosa, glucosa, tanino y pectosa, no reúnen las condiciones de una armónica composición entre sus diversos elementos. Una vez aquél sazonado, los ácidos se habrán unido en parte á las bases, potasa, sosa y cal, y la parte libre, reaccionando sobre la fécula y la celulosa, formará glucosa que se integra á la existente aumentando la dosis de azúcar del fruto y al propio tiempo en este punto de madurez se habrá creado el aroma propio de la manzana. Pasada la sazón del fruto continúan las reacciones químicas entre sus elementos constitutivos, entrando en el período de descomposición, aminorándose el azúcar por comenzar un proceso fermentativo.

Conocidas las razones que aconsejan recolectar la manzana en sazón y comenzar la elaboración de la sidra cuando éstas alcanzaran su completa madurez, veamos la manera de efectuar la recolección, desechando el fruto que por golpe ú otros accidentes reúna malas condiciones de conservación.

La recolección se hace á vareo ó con un instrumento *ad hoc*; el primero se practica cogiendo las extremidades de las ramas del árbol con un gancho largo desde el suelo, ó bien subido el obrero en el árbol y sacudiendo las ramas de arriba abajo, con el auxilio del gancho, para que caiga el fruto. Esta operación debe hacerse con suma prudencia, porque de lo contrario se magullan los frutos, lo cual es un perjuicio para su conservación, y además, se mutila el árbol, desgajándose ramas y brotes destinados á la producción del año siguiente.

Por esta razón no faltan autoridades en esta materia que proscriben en absoluto el vareo del manzano.

Otro medio de hacer la recolección consiste en utilizar un instrumento que se compone de un gancho de hierro montado al

extremo de un palo y cuyo gancho arma en su rama recta una hoja del mismo metal que puede girar sobre el pasador que la une á la rama recta del gancho. La hoja tiene su rama, á la que se ata una cuerda, de manera que, tirando de ella, se cruza con el gancho, y una vez suelta la cuerda se separa de éste por medio de un muelle que tiende á tener separado el gancho de la hoja. En resumen, que el instrumento descrito no es otra cosa que una tijera, en la cual una de las hojas, la más gruesa (*gavilán*), tiene la forma de gancho y su rama ó mango en cubo, para injertarlo sobre un palo y la otra conserva la forma de hoja cortante que tiene en las tijeras ó podaderas, atándole en su mango la cuerda con el fin de poder cerrar la tijera montada al extremo del palo.

Cogido el cabo de la manzana con el gancho, se tira de la cuerda que se halla atada al extremo de la rama que arma la hoja, la cual cruzará con el gancho, cortando el cabo del fruto, que se desprendrá cayendo á una pequeña bolsa de red que suele tener el aparato debajo de la tijera, ó al terreno si careciese de este saquito.

Para evitar que el fruto se golpee al caer sobre el terreno, Du Breuil aconseja colocar debajo del árbol, y á cierta altura sobre el terreno, un mantón de lona que tiene en su centro un agujero por el que pasa el tronco del árbol.

Desde esta abertura central á uno de los bordes del mantón se abre una escotadura por medio de la cual se adapta al tronco del árbol el mantón de lona, haciendo pase éste por la abertura central y cerrando la escotadura con el auxilio de cuerdas ó correas. Así dispuesto el mantón, se toman tres piquetas de madera, dos iguales y otra mayor que éstas, se clavan en el terreno con el pie hacia el tronco del árbol y la cabeza hacia las puntas del mantón, colocando las dos piquetas iguales en las puntas de una misma diagonal, y enganchando las hembrillas que arman las puntas del mantón á la cabeza de las piquetas. La piqueta mayor se clava en igual forma bajo una de las puntas libres y se engancha á ella la punta del mantón correspondiente, colocando la cuarta dentro del recipiente que ha de recibir el fruto, el cual, por la disposición que se dió al mantón, hará que todas las manzanas que caigan sobre él rueden al recipiente de recepción del fruto.

En Guipúzcoa, una vez vareados los manzanos por medio del gancho largo de que hablamos antes, se recolecta la manzana del suelo; con cuyo objeto cada recolector lleva un cesto que se cuelga por medio de su asa en el brazo izquierdo, y en la mano derecha empuña un palo de 50 á 80 centímetros, provisto en su extremo de un gancho de hierro; se introduce la parte aguda del gancho á golpe en el fruto que está en tierra y por medio de otro ligero golpe del mango con el cesto se desprende aquél, cayendo en el cesto.

MIELACIÓN

Los frutos golpeados ó dañados por cualquier causa conviene separarlos haciendo un expurgo de ellos y colocándolos aparte para elaborar caldos de segunda calidad, para su inmediato consumo, pues no reunirán condiciones de conservación.

Entendiéndose no nos referimos á los frutos en los cuales los síntomas de alteración son manifiestos, pues en tal estado no son utilizables para la elaboración de la sidra.

Se recomienda separar los frutos por clases, así como conservarlos en el campo ó en sitio conveniente antes de proceder á operar con ellos. Esta última precaución es importante, pues, como sabemos, el fruto separado del árbol completa su madurez, adquiere azúcar y aroma y pierde en cambio otros elementos que se encuentran en exceso al separar el fruto del árbol. Tal práctica se aconseja muy especialmente cuando se trata de frutos de segunda y tercera época de madurez; los de la primera se majan tan pronto como se recolectan.

Para que las manzanas sufran esta segunda madurez ó *mielación* conviene ponerlas al abrigo de las lluvias y de las bajas temperaturas, pues si se mojan, por un efecto de diálisis, perderán azúcar, y los fríos intensos pueden descomponer el fruto y hacerlo impropio para la elaboración de la sidra.

Antes de apilar las manzanas con el fin expuesto en el párrafo anterior, se aconseja orearlas un poco, para que pierdan agua de vegetación y no fermenten con exceso al ser apiladas, lo que ocurrirá si se olvida esta precaución.

Los montones no deben ser muy voluminosos, pues se haría la

fermentación muy activa, y por esta causa se perdería azúcar, resultando sidras flojas y de mediana conservación.

Si las condiciones climatológicas de la región no consienten el apilado del fruto en el mismo manzanal, se transporta á locales á propósito, graneros, bodegas, etc., en los cuales se coloca de manera que la capa de fruto no tenga mayor espesor de 50 á 60 centímetros, recubriendo ésta con una capa de paja de 30 centímetros.

Se visitan de vez en cuando las pilas de fruto para observar la marcha que sigue la *mielación*, y si la fermentación se activa demasiado se abre la pila para orearla y refrescarla y se vuelve á formar después.

Al fruto apilado, y con el fin de regularizar la fermentación, se le pueden hacer chimeneas de tiro ó ó ventilación, colocando entre el fruto fajitos de paja ó de ramillas que, saliendo al exterior, favorezcan la circulación del aire en la masa del montón.

El oreado del fruto, antes de apilarse, suele durar dos ó tres días, y el apilado de una á seis semanas, según la naturaleza del fruto, temperatura reinante, etc.; pero sobre estas prácticas la mejor regla la dará siempre la experiencia local.

Cuando la recolección es muy grande, y por lo tanto mucho el fruto que hay que apilar, se hace esto en el mismo campo, para lo cual se elegirá un terreno que reúna las mejores condiciones, y bien limpio se cubre de paja (1), colocando sobre ella el fruto en montón, y limitando su pie por una pequeña reguerita, á la que se le da salida, para sanear el terreno; se cubre el montón de paja, armándole de sus chimeneas de ventilación si convienen. Este medio no dará tan buenos resultados como los anteriores, á no ser que circunstancias climatológicas ó de emplazamiento lo recomienden, pero la economía lo aconseja cuando se opera en gran escala.

MEZCLAS DE FRUTOS

Las variedades de manzanas para sidra pueden reunirse en tres grupos bajo el punto de vista de la sensación que producen á la cata: manzanas dulces, amargas y ácidas. Estas diversas sen-

(1) Un autor americano proscribe el empleo de la paja para conservar las manzanas, porque pretende pierden aroma, y por igual causa no lo recomienda duramente el prensado.

saciones nos ponen de manifiesto la diferente composición que caracteriza á cada uno de estos grupos, composición que interesa conocer al cosechero por la influencia que ejerce en la calidad de la sidra.

El fruto dulce, pobre en tanino, da una sidra agradable, dulce, difícil de conservar, una vez que recorre las fases ordinarias de la fermentación, propensa al ahilado y al amargo; la manzana dulce-amarga, aromática, produce sidra excelente, saludable y propia para la conservación, lo cual se explica por la buena composición del fruto. Las de jugo ácido no son susceptibles sino de originar un líquido agrio, de escasa densidad, abundante, es verdad, pero sin fuerza, de un gusto poco agradable y que casi siempre se ennegrece ó repunta.

Es indudable, después de lo que acabamos de transcribir, que, aunque es posible elaborar una buena sidra con una sola variedad de manzanas, en general conviene la mezcla de diversas variedades para completar y armonizar la composición del mosto, mejorando sus condiciones de fermentación y conservación, al propio tiempo que se contribuye por este medio á dotar á la sidra de un paladar de que carecería si no recurriésemos á la mezcla.

En Guipúzcoa, algunos cosecheros siguen la viciosa práctica de majar las manzanas podridas con las sanas, prescindiendo del expurgo del fruto, tan aconsejado en una buena elaboración, lo cual sólo se explica, como afirma con gran oportunidad el señor Aguirre Miramón, teniendo presente el gusto de los consumidores, los cuales, tanto en Asturias como en Guipúzcoa, prefieren las sidras secas y fuertes, y claro es que á estos gustos no convienen ciertos procedimientos que se hallan en uso en otros países.

Esta práctica tiene también sus partidarios en el extranjero, y hay quien la cree necesaria para elaborar una buena sidra. De Brebissan, apoyando esta última opinión, sienta la proporción en que deben entrar los frutos podridos. Pero aun en esas mismas localidades, donde se sigue tan viciosa práctica, se han hecho experiencias que ponen fuera de duda los perjuicios de la adición de manzana podrida. Entre otros experimentadores podemos citar al Sr. Porée, canónigo del Santo Sepulcro de Caen, y en Guipúzcoa el Sr. Aguirre Miramon, no entrando en los detalles de estas experiencias en obsequio á la brevedad.

Continuando con el estudio de las mezclas de los frutos sanos, pues ya se vió que los alterados no deben entrar en ninguna proporción, y fundados en las conclusiones que de sus trabajos dedujeron Mr. Dallier-Gosselin en Francia y el Sr. Aguirre Miramón en España, parece se deben desechar los frutos ácidos en las mezclas de manzanas para sidra, por producir éstos un líqudo de inferior calidad en olor y sabor al de las manzanas dulces y amargas.

Es idea muy general que las manzanas de tercera estación son mejores que las de primera para sidra, por más que J. Lerox diga haber observado que las precoces é intermedias dan caldos superiores á los de las tardías. En Guipúzcoa predomina la idea de que las manzanas tardías producen una sidra más fuerte, de más sabor y mejor conservación, lo cual parece ser cierto; pero no lo es menos que esta regla general tiene sus excepciones en la misma provincia, pues la variedad *Picoaga* de primera, ó lo más de segunda estación, nada tiene que envidiar á la *Arizaga*, y menos aún á la *Chalaca*, que son de tercera; de aquí se deduce que no puede servirnos para apreciar el mérito de un fruto únicamente su época de madurez.

La mezcla de los frutos para la elaboración de la sidra se recomienda no sólo por bonificar el producto, sino porque el agricultor utiliza mejor su esquilmo hechas las mezclas en proporciones convenientes.

Veamos ahora las que recomienda el Sr. Aguirre Miramón: según la clase de caldo que se desea obtener, y después transcribiremos algunos ejemplos de las empleadas en el extranjero.

«Cuando se quieran elaborar sidras de duración, ó sea para conservar, la combinación de frutos se hará ampleando:

Una parte de manzanas dulces.
Dos íd. íd. amargas.

Si se desean sidras espumosas amargas, deben elegirse variedades que maduren en Octubre y las más aromáticas entre las de jugo dulce.»

«Para las sidras de consumo diario, más aceptables, la proporción será:

Una parte de manzanas amargas.
Dos íd. íd. dulce y aromáticas.»

«En Alemania, Schlipf recomienda que se majen juntas las variedades de una misma estación, procurando mezclar con frutos dulces peras ó manzanas agridulces. La proporción entre el ácido y el azúcar, dice Graeger, es en las peras distinta que en las manzanas, al paso que éstas muy frecuentemente contienen demasiado ácido para una cantidad dada de azúcar; en las peras se nota lo contrario. Esto ha inducido á preparar las sidras con mezclas de manzanas y peras, en cuya combinación las peras proveen el azúcar que falta á las manzanas... Pero aun hay otra razón por la cual han de asociarse estos frutos. Las peras encierran, en especial las de más reducidas dimensiones y menos propias á la alimentación, cierta cantidad de sustancia tánica, que ayuda á la separación de una porción de las materias albuminosas que están en exceso en los frutos» (1).

Otras mezclas propuestas en Francia para las manzanas de las diversas estaciones son las siguientes:

1.ª estación.

Amenante rouge, 4[10; Girard, 2[10; Petit Doucet, 4[10.

2.ª estación.

1.ª mezcla.—Bergeric, 2[10; Frequin rouge, 3[10; Cinietière, 2[10; Gros-Matois, 1[10; Orange, 1[10; Orpolin, 1[10.

2.ª mezcla.—Damaine, 1[10; Frequin rouge, 2[10; Gros-Matois, 1[10; Joly rouge, 3[10; Herbage sec, 1[10; Longuet, 1[10.

3.ª mezcla de variedades selectas.—Domaine, 2[10; Frequin rouge, 1[10; Gros Matois, 3[10; Joly rouge, 2[10; Longuet, 1[10; Orpolin, 1[10.

3.ª estación.

1.ª mezcla.—Alisau, 2[10; Autriche, 1[10; Bédau, 3[10; Binet gris, 1[10; Or-Milcent, 2[10; Rouge Bruyére 1[10.

2.ª mezcla.—Autriche, 1[10; Bédau, 2[10; Angros, 2[10; Citron, 1[10; Moulin-à-vent, 2[10; Saint-Martin, 2[10.

---

(1) Aguirre Miramón, obra citada.

3.ª mezcla de variedades selectas.—Autriche, 1[10; Bédau, 2[10; Binet gris, 2[10; Citron, 2[10; Moulin-à-vent, 2[10; Or-Milcent, 2[10.

Con el fin de mejorar los caldos resultantes de las anteriores mezclas de frutos, conviene adicionar una pequeña proporción de peras, mayor cuando las manzanas provienen de terrenos húmedos.

MAJADO Ó TRITURACIÓN DE LAS MANZANAS

Una vez recolectado preparado y hecha la mezcla del fruto en la forma ya descrita, hay que proceder á su majado ó trituración antes de extraer el jugo y someterlo á la fermentación.

Los medios de que se sirve el agricultor para conseguir aque objeto varían en las distintas localidades; pero todos ellos pueden comprenderse en uno de los dos grupos siguientes: majado á pisón, ó por medios mecánicos.

Transportado el fruto al lagar, según la costumbre de cada localidad y los medios que consienten las condiciones de aquélla, se esparce la manzana en el suelo, cuando hayamos de emplear el primer método de majado, y uno ó varios obreros, según la capacidad del local é importancia de la cosecha, descalzos de pie y provistos de su maza ó pisón, la van machacando.

El pisón es semejante al que se utiliza en el afirmado de los adoquines, compuesto de un pedazo de madera grueso de forma tronco-cónica y que arma en su parte más estrecha ó cara superior un ástil ó mango de unos 84 centímetros de longitud.

En Asturias se utiliza todavía para esta faena una artesa de 1,5 á 2 metros de longitud, formada por una pieza de olmo de 48 á 50 centímetros de escuadría, de modo que la cavidad interior se halle redondeada, sin presentar ángulos, y que el espesor de las paredes en todos sentidos sea el de 10 centímetros. En esta artesa se maja la manzana por medio de unos mazos de madera muy dura.

Antes de terminar este punto vamos á hacer un paréntesis para ocuparnos de dos cuestiones importantes, la primera, la de si debe darse la preferencia á la manzana grande, á la de tamaño medio, ó por el contrario á la pequeña, para la elaboración de la sidra, y

la segunda, la de si se debe aconsejar ó proscribir la trituración de las pepitas del fruto.

Por los datos recogidos, parece debe aconsejarse la elección de los frutos medianos ó pequeños, pues si bien los frutos grandes son más aromáticos que los pequeños, en ocasiones esta cualidad de los primeros es más aparente que real, y siempre los frutos grandes son de carne más blanda, más acuosos y tienen menos azúcar y tanino por regla general que los pequeños; por otra parte, éstos, á igualdad de volumen, pesan más que los grandes y han de tener mayor cantidad de principios útiles.

Los datos experimentales comprueban esta tesis; así, si la carga de manzana (7.293 hectolitros) hecha con frutos pequeños (10 centímetros de circunferencia) pesa 364 á 379 kilogramos, la de las manzanas regulares (11 á 15 centímetros de circunferencia) pesará de 346 á 364 kilogramos, y la de las grandes (16 á 20 centímetros de circunferencia) solamente de 328 á 346 kilogramos, diferencia que se acentuará aún más si los frutos tienen el corazón muy abierto.

Con respecto al segundo punto de si conviene ó perjudica á la bondad de una sidra la trituración de las pepitas del fruto, la opinión de los enólogos no es unánime.

Los autores franceses que han tratado este punto recomendaban se procurase no machacar las pepitas, mientras que en Inglaterra efectúan la trituración de la semilla, á lo menos en los principales condados.

Resultaba difícil, después de lo expuesto, formar opinión cierta sobre cuestión tan importante, sin conocer la composición química de las semillas. Á este fin se encaminaron los trabajos de Mr. F. Berjot, el cual consiguió aislar los dos aceites que contienen, demostrando que uno de éstos es volátil, idéntico al de almendras amargas, al paso que el otro es fijo, sin sabor ni mal gusto, y que no puede perjudicar á la calidad de la sidra más que el aceite de oliva, que como es sabido se vierte á las pipas de consumo diario cuando se abre la canilla, con el fin de que no se repunte su contenido con el contacto del aire.

De estos trabajos deduce Berjot que cuando se elaboran sidras muy finas ó en localidades donde el fruto goza de justa fama, no deberán triturarse las semillas, porque el olor difusible del aceite

esencial enmascarará ó velará el gusto y aroma característicos de aquellas manzanas ó de los caldos muy finos; por el contrario, para elaborar sidras de segunda clase, aconseja triturar las semillas, porque la esencia dará el aroma que les falta y aun podrá velar el gusto al terruño.

Cuando el caldo se destina á la destilación, en este caso los pareceres de todos los autores son unánimes en aconsejar se trituren las pepitas.

Una vez machacada la manzana por medio del pilón ó maza, hasta reducir los pedazos al tamaño de una nuez próximamente, se la recoge con palas de madera, volviendo á llenar el lagar con nuevo fruto, repitiendo la operación dicha, y así se opera hasta concluir la majada, y concluída ésta, se prensa la pulpa como después se verá.

Entre los medios mecánicos de trituración, tenemos los molinos de rulo de piedra, en la que afecta éste la forma de un tronco de cono montado en un eje que se injerta á un árbol vertical, el cual recibe el movimiento en diversas formas, según los modelos. Pero este medio no es tan recomendable como el empleo de las máquinas trituradoras, en las cuales se puede graduar la trituración con gran facilidad, ocupan menos espacio que un molino, son de fácil trasporte y no hay que cargar y descargar el artefacto en cada tarea como en los molinos, haciéndose la trituración continua.

Son muchos los modelos existentes en este género de máquinas, bien movidas á mano, por medio de un malacate con fuerza animal, ó utilizando la fuerza hidráulica; pero no entraremos en estos detalles, y sólo describiremos por vía de ejemplo un modelo económico.

Consta de una tolva para recibir el fruto, montada sobre una caja que encierra el mecanismo triturador, compuesto de cuatro rodillos, los dos superiores dentados y los inferiores profundamente acanalados.

Todo este sistema se arma sobre un bastidor soportado por cuatro pies, en cuyo interior se halla el recipiente que recibe la manzana triturada.

El mecanismo triturador se pone en movimiento por medio de un volante que se mueve á mano. La parte comprendida entre el mecanismo de trituración y el recipiente de recepción del fruto

machacado se halla cerrada por tableros, excepto en la parte anterior, por donde sale la papilla de la manzana triturada.

Los rodillos pueden distanciarse á voluntad con el fin de hacer la trituración más ó menos enérgica, según convenga.

Reducido el fruto á pulpa, no se prensa inmediatamente, como vimos al ocuparnos de la trituración ó majado á pilón, y lo propio acontece cuando se emplean las máquinas; se deja macerar la pulpa en recipientes *ad hoc*, cuba ó tina, descubiertas por espacio de doce á quince horas, removiendo la masa de vez en cuando para ponerla toda á la acción del aire.

Tiene por objeto esta manera de proceder: 1.°, favorecer el esponjado y desagregación de la pulpa; 2.°, aumentar su coloración por el contacto con el aire, que después cede la pasta al caldo, y 3.°, facilitar la propagación y desarrollo del fermento.

PRENSADO

Preparada la pasta de manzana como se acaba de exponer, es necesario proceder á su prensado para extraer el jugo, con cuyo fin se utilizan las prensas de viga, de huso é hidráulicas.

En nuestro país se hallan en uso las prensas de viga, como las que se ven en Asturias, ó las de huso de madera ó hierro utilizadas en Guipúzcoa.

Nada diremos sobre la manera de formar el pie, sobre la mesa de la prensa, según se disponga de prensa con jaula ó sin ella, puesto que de estos detalles ya nos ocupamos en la parte de vinos; pero sí diremos algo de algunas precauciones que hay que tomar cuando se prensa pasta de manzana.

Con el fin de favorecer la salida del jugo, se hace el pie por tongadas ó capas de pasta de 8 á 10 centímetros de espesor, interponiendo entre capa y capa una delgada capita de paja de centeno (1) ó una tela de crin.

También se utilizan, y lo tenemos por método muy recomendable, unas especies de falsos fondos, formados con listones de madera de haya ó roble, que se interponen entre las capas de pasta, las cuales no sólo favorecen la salida del jugo, sino que le

(1) Ya dijimos que hay quien proscribe el empleo de la paja.

prestan elementos conservadores, entre otros el tanino, que favorece su conservación y defecación.

El prensado debe hacerse con lentitud para dar tiempo á que escurra el jugo, pero debe ser enérgico, pues de no operar de esta suerte, no sólo se perderá mucho caldo, sino que éste tendrá menos azúcar y elementos aromáticos, es decir, que se perderá en cantidad y calidad. Esto se opone á la opinión tan generalizada de que no debe extraerse más del 30 al 35 por 100 del peso total de la pasta, pero la experiencia prueba que no hay ventaja en operar como aconseja aquella opinión mal basada.

Las prensas de huso de hierro suelen sacar de 60 á 70 por 100 de zumo, llegando las hidráulicas á un rendimiento del 70 al 80 por 100, según correspondan las variedades al tercero ó al primer grupo.

Para grandes explotaciones, por el rendimiento que proporciona y la rapidez en la operación, se oconseja la prensa hidráulica de Pascal; pero atendiendo á la naturaleza y proporciones que en general alcanza la industria en nuestro país, sólo indicaremos los modelos de prensas de huso de hierro, como las de Mr. Savary, montada sobre ruedas y con jaula ó recinto, y la fija de Mr. Desaunay, que dan buen rendimiento.

Prensada la pasta de manzana, quedan en ella zumo y elementos suficientes para que, tratada por el agua en la forma y manera que luego se verá, pueda originar una bebida análoga á la conocida en los vinos con el nombre de *aguapié*, y cuyo caldo (extraído de la pasta de la manzana por medios semejantes al de los *agua-piés*) recibe en el país vascongado la denominación de *sidra-pitarra*.

EXTRACCIÓN DEL JUGO DE LA MANZANA POR DIFUSIÓN

Se basa el método en la aplicación de las leyes que rigen este fenómeno, según las cuales, cuando dos líquidos de diferente densidad están separados por una membrana orgánica, ocurre:

1.° Que se establecen dos corrientes á través de ella, una del líquido menos denso hacia el más denso, y otra del más denso hacia el de menos densidad.

2.° Tan pronto como los dos líquidos adquieren la misma den-

sidad cesan las corrientes que originaran la igualación de densidades de ambos.

3.° La corriente más enérgica se dirige del líquido menos denso hacia el más denso.

Las leyes precedentes se han aplicado, al parecer, con buenos resultados para la extracción del azúcar de caña y remolacha; pero tratándose del jugo de las manzanas, sólo se recomienda este método cuando la densidad del líquido llega á marcar 1,075 de densidad ó 10° Beaumé. Además se observa que las sidras preparadas de esta manera, si bien se ofrecen más aromáticas y dulces en un principio, decaen más tarde, presentando su primera fermentación menos activa que en las obtenidas por presión, por escasez del elemento nitrogenado necesario á la vida de la levadura.

Estas consideraciones nos dicen no debemos dar excesivo valor á ciertas apreciaciones sobre este método, mientras nuevos ensayos y perfeccionamientos de detalle no prueben debe aceptarse como preferible al de preparación y prensado de la pasta.

Para obtener el zumo de la manzana por difusión se pueden seguir varios procedimientos, pero sólo nos ocuparemos del siguiente, que parece el más recomendable.

Se disponen en gradería tres pequeñas tinas ó medias barricas de manera que la superior, núm. 1, pueda verter el líquido que salga de su canilla á la inmediatamente inferior, núm. 2, y ésta á la más baja, núm. 3. Dispuestas las tinas en esta forma, se cargan con 50 kilogramos de pulpa, vertiendo 50 litros de agua pura en la tina más alta, núm. 1. A las veinticuatro horas de maceración se abre su canilla, cayendo el líquido á la inferior, núm. 2. Viértense 50 litros de agua en la superior, núm. 1. Transcurridas veinticuatro horas, se abre la llave de la segunda tina, núm. 2, cuyo líquido caerá en la más baja, núm. 3, y una vez vacía la núm. 2, se cierra su llave, y se abre la canilla de la tina más alta, núm. 1, cuyo caldo se recoge en la segunda, núm. 2, y vacía la núm. 1, se cierra su llave y se la carga de nuevo con 50 litros de agua. A las veinticuatro horas de maceración se trasiega á una pipa el caldo de la tina más baja, núm. 3, llenándola, una vez vacía, con el contenido de la segunda tina, núm. 2, y ésta se llena con el líquido de la núm. 1, ó sea la más alta, la cual, una vez vacía, se

la desmonta, se la quita la pulpa agotada y se lava con cuidado, cargándola con 50 kilogramos de pasta de manzana nueva, y colocándola en la parte inferior de la grada, elevando las otras un escalón, de suerte que la más alta, que tenía el núm. 1, pasa á tener el núm. 3, el núm. 2 hará el 1, y el núm. 3 pasará á ser el número 2.

Se hace pasar el caldo de la tina núm. 2 al núm. 3, y el de la número 1 á la tina núm. 2, vertiendo seguidamente 50 litros de agua pura en la tina núm. 1, que quedó vacía.

Cada veinticuatro horas se repite esta última faena, vertiendo ó trasegando á la pipa donde ha de fermentar el caldo el líquido extraído de la tina inferior núm. 3.

Por el medio de difusión descrito en los párrafos anteriores viene á obtenerse 3|4 del jugo de la pasta, constituyendo un método lento apropiado para los propietarios que operen en pequeño y carezcan de prensa.

FERMENTACIÓN

El zumo de las manzanas extraído por cualquiera de los medios descritos se envasa en toneles de 6 á 8 hectolitros de capacidad, aunque también suelen utilizarse vasijas de 150 y 200 hectolitros, donde sufre la fermentación.

La temperatura de los locales para que este fenómeno marche con regularidad debe oscilar entre 12 y 18°, tratándose de este caldo, omitiendo, por evitar repeticiones, las ideas expuestas anteriormente sobre la fermentación y la aplicación de los cierres hidráulicos.

Todos los cuidados recomendados siempre sobre la limpieza de los envases han de tenerse muy presentes al tratar de la fermentación y trasiegos de las sidras.

Una vez colocado el zumo en condiciones de fermentación, se iniciará el fenómeno con más ó menos rapidez é intensidad, según las condiciones de temperatura, clase de fruto, etc.; pero por punto general comienza entre el segundo y sexto día. Si la espuma ó *varraco* ofrece tinte rojo, es compacto y desprendido de las paredes de la vasija, es señal de que la sidra será clara, de buen color y vinosa; si, por el contrario, el *varraco* se presenta

agrietado, y tanto en las hendiduras como en la línea de unión con las paredes de la vasija presenta un moho blanco y ligero, es indicio de fermentación demasiado activa é irregular, que expone el caldo á torcerse ó repuntarse. Cuando la espuma expulsada por la boca de la pipa es considerable y de rojo pardo, es indicio favorable de la buena calidad de la sidra; pero cuando sale entremezclada con moho puede augurarse que el resultado no será halagüeño, resultando un caldo poco límpido y falto de vigor.

La fermentación tiene una importancia tan principalísima en la elaboración de la sidra, como en el vino ó cualquiera otra bebida fermentada, y de aquí que le convenga conocer al agricultor los medios de llevarla á buen término.

Como una fermentación excesivamente activa perjudica al caldo, deberá disminuirse cuando tal ocurra, con cuyo objeto se trasiega el líquido, repitiendo los trasiegos tantas veces como se note un exceso de fermentación.

Si la actividad dependiese de tener una temperatura muy alta en los locales, se deberán refrescar, bien ventilándolos ó por otros medios expuestos en capítulos anteriores.

En ocasiones la fermentación se hace lenta ó perezosa, lo cual tampoco es conveniente; para evitarla se le adiciona una tercera parte de mosto en buena fermentación, ó bien puede agregársele una sexta ó séptima parte del mosto, previamente calentado, ó por último, se puede recurrir á calentar los locales, si la falta de temperatura en ellos fuere la causa de la fermentación perezosa.

En Guipúzcoa, una vez cargadas las pipas, se deja fermentar el mosto por espacio de dos ó más meses, cuyo período varía con las condiciones de los locales, añada, etc., con todas aquellas causas que contribuyen á activar ó retrasar la fermentación, y pasado aquel tiempo se tapa la pipa.

Se trasiega cuando se vende, y si se hace el despacho á la menuda, entonces se conserva sobre la hez.

Obedece tan perniciosa práctica á la idea tan general en la preparación de todo género de vinos de que la hez es un elemento conservador.

Como la clase de caldo que sale de un mismo pie ó *lagarada*, como denominan en Asturias á la porción que forma un pie, no

es igual en su composición y condiciones, de aquí la costumbre de repartir por igual en las pipas el líquido de los primeros y de los últimos cortes. Sólo en el caso de querer preparar una sidra superior se separa lo de los primeros cortes.

Las pipas se llenan con el auxilio de un embudo de madera, en el que se coloca un cedazo de doble tela de cerda y encima un manojo de paja larga, á través del cual pasa el líquido, abandonando en él las partes sólidas ó carnosas, que sin esta precaución cegarían muy pronto la malla del cedazo.

Otros propietarios suelen reunir en la misma cuba desde el primero al último líquido que da la prensa; práctica viciosa, pues el producto de la última presión, conocido en Asturias con los nombres de *estruge*, pie ó *turcipié*, siempre resultan de mala y difícil conservación, por cuya causa conviene sacrificar un poco la cantidad á la calidad, agregando el orujo no agotado á la manzana pobre, obteniendo una sidra de inferior calidad, que puede cederse á bajo precio.

Llenas las cubas, se presenta la fermentación en el caldo á los tres ó cuatro días, y se ve salir por la boca de la pipa, que se conserva abierta, espuma y hez abundante, tomando la precaución de rellenar las cubas para favorecer la expulsión de aquéllas. Una vez que la fermentación tumultuosa comienza á decrecer, se tapa la boca de la pipa con una manzana ó un tapón no ajustado, cerrando por completo el tapón cuando el desprendimiento de tufo ó ácido carbónico se hace poco sensible, no necesitando otros cuidados que el examinar de cuando en cuando si la cuba se conserva en buen estado.

En algunos puntos de Alemania la manzana triturada no se lleva á la prensa, sino inmediatamente á unas especies de tinas donde la pulpa experimenta la fermentación tumultuosa, extrayéndose el mosto por la llave que arma ésta en su parte inferior, una vez que por los caracteres que ofrece la espuma se juzga suficiente la cocción de la pulpa, extrayendo del orujo una bebida ligera y agradable para consumo doméstico.

Para más detalles sobre los diversos métodos empleados en la elaboración de la sidra pueden consultarse las obras especiales indicadas en capítulos anteriores.

CRIANZA Y CONSERVACIÓN DE LA SIDRA

Trasiego.—Una de las prácticas más útiles y beneficiosas para la conservación de la sidra consiste en trasegarla ó variarla de vasija, aunque se halle muy extendida la creencia de que la hez conserva el caldo, y por lo tanto, de ser cierta esta tesis, el trasiego debería proscribirse.

Dan visos de verdad á aquel error los malos resultados que obtienen algunos propietarios con el trasiego de sus caldos, pero esto obedece á diversas causas, y entre otras á defectos en la elaboración que dan poca resistencia á la sidra, á imperfección en los procedimientos de trasiego ó á ejecutarse en pésimas condiciones é inoportunamente. No existe razón científica que aconseje tener un líquido fermentado en contacto con la hez, que nada útil puede ceder al líquido, y en cambio es un elemento que puede perjudicarle por los ferrentos que encierra.

Ya dijimos que hecho el trasiego en malas condiciones y oreando el caldo puede repuntarse la sidra, pero utilizando el sifón ó la llave y siguiendo los consejos que dimos al ocuparnos del trasiego en los vinos, los resultados deben ser satisfactorios.

También pueden emplearse en esta faena las bombas de trasiego.

El primer trasiego debe hacerse antes de la caída del sombrero al fondo de la vasija, pues este fenómeno acusa pérdida de ácido carbónico y azúcar á un límite que puede ser perjudicial al fin que se persigue.

Si por cualquier circunstancia conviniere repetir el trasiego una á dos veces más, se ejecutará con las precauciones recomendadas y teniendo presente que para proceder á esta operación deberá tener la sidra como mínimum de densidad 1,025 en las sidras puras.

Las vasijas deberán estar perfectamente limpias, utilizándose el azufrado ó el reforzado con buen alcohol en la forma que ya conocemos, así como se tendrán presentes los consejos expuestos en otro lugar sobre el tiempo reinante durante la faena del trasiego.

El trasiego de la sidra debe efectuarse una vez terminada la fermentación tumultuosa, la cual dura tres ó cuatro semanas, pues

tiene entonces el líquido bastante tufo en disolución que le preserva de la acción del aire y suficiente azúcar para originar nuevas cantidades de ácido carbónico, elemento de conservación, como ya sabemos.

Esta práctica es tan recomendable como para los vinos, pues aun que hay quien sostiene que gana en acidez, esto depende de la mala manera de operar; hecho el trasiego al abrigo del aire por los procedimientos que ya conocemos, se evitan estos accidentes.

La sidra así preparada es práctica en Asturias trasegarla en los meses de Febrero ó Marzo, siempre en menguante de luna, aunque la operación puede adelantarse ó retrasarse, según la marcha que lleve el caldo.

En Inglaterra, en Jersey, se trasiegan las sidras tres veces durante su fermentación, con el fin de darles mayor color, finura, facilidad en su clarificación y poderla conservar durante muchos años con un sabor picante agradable. Se hace el último trasiego cuando no hay desprendimiento de ácido carbónico por la boca de la pipa, lo cual se averigua acercando una vela á su boca, que se apagará inmediatamente si hay desprendimiento de aquel gas.

Después de cada trasiego se tapa herméticamente la boca de la pipa, dejando un vacío como de tres á cuatro centímetros para no estorbar la fermentación lenta.

En el último trasiego se azufrará el envase de recepción para prevenir la fermentación activa y conservar el dulzor del caldo.

Los propietarios que no quieran ó no puedan hacer los trasiegos que se aconsejan, deben tener las pipas llenas para que salga la espuma por la boca del tonel durante la fermentación.

En los Estados Unidos se sigue una práctica análoga en la fermentación de las sidras al método inglés, fundado, según se ha visto, en la suspensión de aquel fenómeno por repetidos trasiegos.

Clarificación de la sidra.—Conocido el fin que se persigue en la clarificación de los vinos y la manera de obrar de los diversos clarificantes, sólo nos resta exponer que tratándose de la sidra no pueden aceptarse en absoluto los principios que allí sentamos, pues operando con un caldo pobre en tanino, abundante en materia albuminosa y no rico en alcohol, no todos los medios de cla-

rificación recomendables para los vinos tintos ó blancos lo son igualmente para la sidra.

Esta deberá clarificarse en el trasiego hecho después de la fermentación tumultuosa, es el momento más oportuno de efectuar la operación.

Si nos servimos á tal fin de la cola de pescado ó ictiocola se adicionará en la dosis de dos gramos por hectolitro de caldo; pero tenemos por más recomendable utilizar el tanino, el cual se adiciona en la proporción de 10 á 20 gramos por hectolitro de líquido. Para emplear el tanino se disuelve en un poco de alcohol y de sidra caliente y después se vierte esta mezcla por la boca de la pipa, agitando bien el todo para que obre el clarificante.

La manera de obrar el tanino ya se conoce por su acción sobre la albúmina, que la coagula y precipita.

Respecto al *azufrado* de las vasijas y limpieza que debe observarse con ellas, con recordar lo expuesto en capítulos anteriores nada tenemos que repetir en este lugar.

Embotellado.—La época de hacer esta operación variará, según se quiera obtener sidra espumosa más ó menos dulce y espumosa ó seca, pues en el primer caso se embotellará terminada la fermentación tumultuosa, aguardando á que la fermentación lenta trabaje algo si se quiere resulte el caldo menos espumoso y con mayor fuerza alcohólica, y por último, las sidras secas y alcohólicas es necesario embotellarlas cuando termine su movimiento fermentativo.

El encorchado debe hacerse perfecto para los tres tipos, y los cuidados de embotellado no hay para qué insistir sobre ellos, sabiendo se opera con un líquido pobre en elementos conservadores, y no escaso en principios favorables á las fermentaciones secundarias.

SIDRA DULCE

En ocasiones conviene interrumpir la fermentación tumultuosa y dejar el caldo *mudo* para que conserve el líquido cierto dulzor, lo cual se consigue por los mismos procedimientos expuestos al ocuparnos de los vinos mudos; se trasiega el caldo á pipas fuertemente azufradas, rodando el envase imperfectamente lleno

con el fin de que el líquido disuelva bien los vapores sulfurosos, colmando después la pipa, que se tapará.

Esta operación de enmudecer la sidra suele efectuarse haciendo el trasiego del líquido una vez terminada la fermentación tumultuosa, lo que se conoce, como se dijo, por medio de una luz aplicada á la boca de la pipa, y recibiendo el caldo en una barrica convenientemente azufrada.

La cantidad de pajuela usada depende de la naturaleza de la sidra y del fin que se persigue, pero generalmente se quema dos centímetros de mecha ó pajuela en cada tonel.

Otro medio de que nos podemos servir para enmudecer la sidra consiste en quemar cierta cantidad de alcohol en las pipas; para ello se vierte alcohol en una tacita que pueda suspenderse á 60 centímetros de la boca de la barrica por medio de un alambre sujeto al corcho ó tapón, se coloca un poquito de algodón en rama ó estopa y se le da fuego, introduciendo la tacita dentro de la barrica.

Por este medio se castra la fermentación del caldo, que no adquiere gusto alguno, como puede ocurrir con el método del azufrado.

SIDRA ESPUMOSA

Se obtiene por procedimientos análogos al de los vinos de este tipo.

Antes de proceder al embotellado se trasiega y clarifica el caldo con la gelatina, y si no queda bien límpido se le adiciona 30 gramos de tanino disueltos en medio litro de agua por hectolitro de mosto, se agita el todo y se deja después en reposo por algunos días, pudiendo embotellarse una vez claro el líquido. La fermentación se reanudará en la botella, produciendo gran cantidad de ácido carbónico á las pocas semanas.

La botella deberá ser resistente como la utilizada en el vino Champagne y no se llenará por completo, dejando un vacío de algunos centímetros entre el líquido y el tapón. Se colocan después en cueva no húmeda y sentando las botellas sobre su base, no acostadas, pues sin esta precaución se romperán muchos cascos

por la excesiva presión que se determina recién entaponada la botella.

Transcurridas cuatro ó cinco semanas se acuestan las botellas sobre listones de madera ó arena bien seca.

Si permanecen las botellas demasiado tiempo derechas, resultará la sidra poco espumosa, por la pérdida de ácido carbónico, y de no estar en tal posición el tiempo conveniente, se romperán muchos cascos. Como se concibe, es éste un punto que sólo el conocimiento del líquido y la práctica pueden resolver.

Para obtener sidra menos espumosa, en vez de embotellar el caldo, una vez terminada la fermentación tumultuosa, se aguarda á que el líquido pierda azúcar por la fermentación lenta, y entonces se procede á su embotellado, en la forma ya conocida. Si la fermentación lenta avanzó mucho, y, por lo tanto, la cantidad de azúcar existente en el líquido es pequeña, la sidra resulta menos espumosa que en los casos anteriores, pero más alcohólica, pudiendo embotellarse en casos ordinarios, pues la presión gaseosa será muy débil.

Es menos frecuente elaborar caldos espumosos con sidras secas, pero se hace adicionando á éstas una corta cantidad de azúcar candé, para iniciar la fermentación, y, por lo tanto, la formación de ácido carbónico.

SIDRA PITARRA

Con este nombre se conoce en el país vascongado al zumo de manzanas á que se añade cierta cantidad de agua.

Los procedimientos seguidos para obtener aquella bebida varían, así como son también variables las proporciones en que entran el fruto y el agua en su preparación, dependiente esta relación, en primer término, de la naturaleza del fruto.

Daremos una ligera idea de los principales medios que pueden seguirse para preparar la pitarra, pues detallar todos ellos nos llevaría demasiado lejos.

Se toman 10 hectolitros de manzanas intermedias ó tardías mezcladas de tal manera que den un líquido de 10° Beaumé (1.075 de densidad), ú 11 hectolitros de frutos precoces para 6 hectolitros de líquido; se majan las manzanas y se deja macerar la

pasta de doce á quince horas, removiéndola de vez en cuando; se carga ésta en la prensa, sometiéndola á una presión gradual y el zumo que escurre se recibe en un recipiente, colándolo por un tamiz ó cesto en cuyo fondo se colocó paja para detener las partes sólidas que arrastra el caldo. Se reparten los dos hectolitros resultantes en partes iguales en las vasijas de recepción. Después se suelta la prensa y quita el pie, vertiendo sobre él 2,25 hectolitros de agua pura, dejando macerar la pasta por espacio de doce á quince horas, prensándola seguidamente como en el caso anterior. Suelta de nuevo la prensa, se trata el pie de pulpa con dos hectolitros y se le estruja por última vez.

Por este medio suelen obtenerse más de 6 hectolitros de caldo.

Las pipas se llenan con el líquido que sale de la prensa, en la forma expuesta, dejándoles un vacío de tres centímetros hasta la boca, que se tapa con una tablita y un pequeño peso colocado encima de la tabla, como una piedra, etc. La fermentación se iniciará en el mosto prontamente si las condiciones le son favorables.

Si el mosto marcó 1.040 al comenzar esta serie de operaciones, al tener una densidad de 1.025 llega el momento de darle el trasiego y clarificación; efectuadas estas faenas, se deja la barrica sin tapar hasta que el mosto marque 1.015, llenando entonces la pipa hasta dos centímetros de la boca y se cierra herméticamente.

Las precauciones que preceden han de seguirse con gran escrupulosidad, si queremos evitar se repunte la *sidra-pitarra*.

Respecto á las aguas utilizadas, aconsejamos que sean puras, recordando con este motivo lo que dijimos al ocuparnos de los aguardientes preparados con el alcohol comercial, si bien en el caso de utilizarse el agua para la elaboración de la sidra-pitarra, parece no es perjudicial lleve en disolución alguna cantidad de bicarbonato de cal.

Ya dijimos que las cantidades de agua y de fruto que entran en una pitarra dependían, en primer término, de la naturaleza de éste, y añadiremos ahora que del gusto del mercado, por cuya razón existen varias fórmulas para satisfacer el gusto del cliente y llenar ciertas condiciones económicas en años de poco fruto, pudiendo entrar hasta en la relación de seis hectolitros de fruto por seis de agua, pero en tal caso la sidra llegará á tener sólo 3 por 100 de alcohol.

Se conocen otros medios para preparar la bebida que nos ocupa y aun darle otro carácter; pero prescindiendo de su elaboración con frutos desecados, y de las pitarras espumosas, sólo nos ocuparemos del sistema por *lociôn* ó difusión de la pulpa, sobre cuyo método ya se expuso algo al tratar de la sidra; pero aquí daremos otro medio más sencillo. Por él, con tres hectolitros de manzana, cuyo zumo ofrezca 1.075 de densidad ó 10° Beaumé, se preparan tres hectolitros de pitarra con 4 por 100 de alcohol.

Para seguir el método de *lociôn*, se toma una barrica, á la que se le quita uno de los fondos ó témpanos, colocándola derecha y poniéndole una llave cerca del fondo, provista por su parte interior de un cestillo ó colador para que el caldo no la obstruya ó ciegue con las materias que arrastra á su salida.

Así dispuestas las cosas, se vierten en la pipa 50 kilogramos de manzana triturada y 50 litros de agua; á las doce horas se saca el líquido por la llave, conduciéndolo á la vasija receptora. Se vierte de nuevo sobre la masa existente dentro del tonel otros 50 litros de agua pura que se extraen á las doce horas, repitiendo otra adición de 50 litros de agua sobre la pasta de manzana, que se sacará también á las doce horas, reuniendo las aguas de las tres lociones en la vasija de fermentación para preparar la sidra-pitarra.

Sobre la manzana triturada, y con el objeto de que no flote al verter el agua, se suele poner una tapa que se sujeta con aldabillas á las paredes de la pipa.

El método descrito ofrece el inconveniente de no macerar por igual la masa de manzana, pues no se halla toda sumergida en el líquido, por lo cual hay quien aconseja se renueve la masa de vez en cuando; pero operando de esta suerte, porciones de pulpa quedan en suspensión en el líquido y aumenta la cantidad de hez. Para obviar los inconvenientes apuntados se ha propuesto el adicionar el agua de una sola vez, dejando macere la pasta por espacio de cuarenta y ocho horas, al cabo de las cuales se saca el caldo que ha de fermentar.

Si recordamos los principios expuestos al tratar de la extracción del zumo de la manzana por difusión, se concibe que el método de una sola loción no puede extraer por completo todos los principios útiles existentes en el fruto, y de aquí que prefiramos

el medio de difusión que ya conocemos al de una ó varias lociones por estimarlo más racional y perfecto.

MEZCLA DE LA SIDRA

Ya expusimos las condiciones que ofrecían los frutos de diversas variedades de manzanas y las de las distintas épocas de madurez, dando al propio tiempo algunos datos sobre la forma y manera de hacer la mezcla de frutos. Ahora debemos consignar en este lugar que cuando la sidra no reúne las condiciones apetecidas, bien por no haber observado las reglas dadas para la elaboración y mezcla de los distintos frutos, ó por otras circunstancias, se recurre con ventaja á la mezcla entre los caldos ya hechos, con el fin de formar el tipo de caldo que se desea.

ALTERACIONES Y ENFERMEDADES DE LA SIDRA

Como el vino, se halla propensa á sufrir ciertas alteraciones que le hacen desmerecer, y verdaderas enfermedades originadas por el desarrollo de diversas levaduras que dan lugar á fermentaciones peligrosas para la vida del caldo.

Sidra escaldada.—Puede acontecer que por exceso de temperatura ó dilatación del caldo en fermentación vaya ésta más allá de los límites convenientes, y falto de azúcar el líquido, se origine en él una reacción ácida ó pútrida. Para prevenir tal accidente se tendrá la sidra en un local fresco, y podrá remediarse regando los toneles con agua fresca, ó trasegándolos á otros convenientemente azufrados.

Enturbiamiento.—La sidra suele ofrecer este carácter de opacidad y defectuosa limpidez, en particular en ciertas añadas. El defecto es debido á la pobreza de caldo en azúcar y á una defectuosa fermentación. En años lluviosos y de malas condiciones de madurez para la manzana, suele presentarse como consecuencia natural el defecto señalado en los mostos provinientes de esos frutos.

Para remediar el enturbiamiento, se trasiega el caldo, adicionándole un kilogramo de azúcar disuelta en 4 litros de agua á cada 6 hectolitros de sidra.

La fermentación se reanimará y el líquido se clarifica en poco tiempo.

El empleo de las cenizas del manzano, y más aún el de las sales de plomo, debe proscribirse para remediar el enturbiamiento.

Cambio de cotor.—El ennegrecimiento de la sidra, que cambia su color ámbar por otro más ó menos oscuro, es debido, en primer término, á la existencia en el líquido del óxido de hierro, que al contacto del aire pasa al estado de peróxido. Proviene este óxido ferroso de las malas aguas empleadas, ó bien de proceder el fruto de terrenos ferruginosos.

Se corrige este defecto adicionando á la sidra 20 gramos de cortezas de encina en polvo por cada hectolitro de líquido, ó bien vertiendo 20 gramos de ácido tártrico, disuelto en un litro de agua, por hectolitro de caldo.

Malos gustos de la sidra.—Originados principalmente por no observar los cuidados recomendados tantas veces para la limpieza y conservación de los envases, ó por malas condiciones de los locales, pueden corregirse, sirviéndonos para ello del carbón vegetal, preparado como ya dijimos al ocuparnos de la decoloración de los vinagres.

Se vierte en la pipa un kilogramo de carbón por cada hectolitro de sidra; se rueda el envase para mezclar el todo, y trascurridos unos días, se trasiega el líquido cuando el carbón se depositó en el fondo.

Como por el tratamiento perdió fuerza la sidra, se refuerza con uno ó dos litros de buen alcohol por hectolitro de caldo, adicionándole al propio tiempo 10 gramos de ácido tartrico por hectolitro, disuelto en un poco de agua.

Aventado.—Se dice que una sidra está aventada cuando perdió el ácido carbónico que tenía en disolución, y por esta causa ofrece un paladar insípido. Esta alteracion puede corregirse por el procedimiento de Maumené, valiéndose de la creta, cuyo objeto es introducir en el mosto el ácido carbónico evaporado, pero resulta costoso.

Es más económico y puede dar resultado en la casa de labor el uso de la tierra de San Martín de la Vega (carbonato puro), bien pulverizado y pasado por tamiz; se vierte á la sidra para que produzca en el líquido el ácido carbónico.

Conviene proceder al tratamiento después de haber hecho algunos tanteos sobre pequeñas dosis.

Acidez.—Los medios preventivos contra esta terrible dolencia nos son conocidos, pues difieren poco de los aconsejados para el vino; una buena elaboración, el uso de los cierres hidráulicos en las pipas ó el aceite de oliva, vertido por la boca de éstas, en proporción de un litro por tonel, son medios que suelen poner á la sidra al abrigo de tal enfermedad.

Una vez que ésta se presentó, podemos servirnos del tartrato neutro de potasa en la dosis de 100 gramos por hectolitro, aunque la dosis necesaria será mejor fijarla por tanteos en cada caso.

Por tal medio combatiremos el exceso de ácido, y en cuanto al medio de aplicar el tartrato, nada decimos por evitar repeticiones.

Ahilamiento y viscosidad.—Reconoce por causa la imperfecta madurez del fruto, que da un caldo rico en mucílago y pobre en tanino y azúcar, condiciones todas ellas favorables al desarrollo de esta enfermedad.

Para contener el desarrollo del mal, tómese 20 ó 30 gramos de agallas en polvo, igual dosis de ácido tártrico y un litro de alcohol de 90 grados, de buen gusto; se tratan los polvos de agalla con diez veces su peso de agua, dejándolos en digestión durante cuatro ó cinco horas, se trasiega de la vasija la parte líquida á una botella y se vuelve á tratar el residuo que quedó en la vasija con igual cantidad de agua qne la primera vez, pero caliente, con el fin de extraer toda la sustancia á los polvos de agalla, colando el líquido por un lienzo después de cuatro horas de digestión, reuniendo este líquido con el primero para verterlo sobre la sidra con un embudo de cristal, no debiendo emplear los de metal.

Separadamente se disuelven los 20 ó 30 gramos de ácido tártrico en cinco veces su peso de agua caliente.

Obtenidos los líquidos de agalla y ácido tártrico como se acaba de explicar, se extrae de la pipa una cantidad de sidra suficiente para poder verter los anteriores líquidos y el litro de alcohol, rodando la pipa, una vez adicionadas estas sustancias, durante diez minutos, colocándola después en su lugar por espacio de ocho días para que repose, clarificando después el caldo y trasegándolo á otro tonel bien preparado.

Las cantidades apuntadas son las necesarias para contener la enfermedad en un hectolitro de sidra.

Cuando la enfermedad se inicia puede prevenirse el mal adicionando al caldo medio litro de alcohol por tonel de 228 litros, ó bien 60 gramos de cachunde disuelto en 3 litros de agua.

Los toneles que contuvieron sidras ahiladas deberán lavarse con medio litro de ácido sulfúrico mezclado con 5 de agua fría, antes de verter en ellos otra sidra, á la que comunicarán el mal, de no tomarse esta precaución.

Amargo.—No responde fácilmente á los tratamientos cuando es carácter de las sidras criadas. Puede disimularse pasando el caldo defectuoso por pulpa fresca ó recurriendo á mezclarlo con otra sidra.

Cuando el amargo se presenta en sidras jóvenes, puede obtenerse resultado por el azufrado, seguido de una clarificación con tanino, previamente adicionado el líquido de medio litro de alcohol y 500 gramos de azúcar por hectolitro.

ENSAYO DE LOS MOSTOS

En el trascurso de este trabajo hemos procurado poner de manifiesto la importancia que tiene la buena elección del fruto para obtener sidras de normal composición, agradables y de fácil conservación. De frutos defectuosos y desequilibrados en sus elementos es sabido no puede esperarse muy buen caldo.

El azúcar, que por su desdoblamiento da origen al alcohol, es un elemento de conservación de la sidra, en unión de los ácidos y el tanino; así como el mucílago, si predomina en el mosto, le da malas condiciones para el aclaro y puede ser causa favorable al desarrollo de ciertas enfermedades. De aquí que interese al agricultor el conocimiento no sólo de la cantidad en que entran estos elementos en el mosto, sino de la relación mala ó buena que guardan entre sí, pues que de esta última depende principalmente la condición de bondad de la sidra.

Para llegar á este conocimiento es indispensable recurrir al análisis químico del fruto, lo cual no es factible á todos los agricultores, y de aquí que sólo demos una idea de la manera de efectuar un ensayo, que si bien no da la exactitud de análisis, reúne

á su sencillez la de proporcionarnos datos suficientes para conocer las condiciones de un caldo.

Se toman las manzanas cuyo estudio se desea hacer, para venir en conocimiento de su mérito para la elaboración de la sidra, majando la cantidad necesaria y prensando el producto en el aparato que ya conocemos, filtrando el zumo que se recibe en una probeta, introduciendo en él el densímetro, por el cual se vendrá en conocimiento de la cantidad de azúcar que contiene el líquido ensayado.

La acidez, el amargor y aroma se aprecian por el olfato y por la cata.

La abundancia ó escasez de mucílago se descubrirá vertiendo una cucharada de mosto en un plato, al cual se le imprime un movimiento lento de rotación; el líquido seguirá el impulso dado, con tanta mayor lentitud cuanto que sea más viscoso y, por lo tanto, más cargado de mucílago.

La riqueza alcohólica, así como la acidez, puede determinarse por los mismos métodos dados para los vinos.

Los buenos mostos deben acusar una densidad entre 1.067 y 1.080, ó sean de 9° á 16°,6 del areómetro de Baumé, y no descender de 1.075 ó 10° Baumé.

En Guipúzcoa oscila la densidad de sus mostos entre 1.048 en la variedad Chalaca y 1.063 en la Mercader. Estos son los límites; las otras variedades de manzanas ofrecen caldos de densidad comprendida entre estos límites.

La acidez media, para contar con una buena fermentación, podrá ser de 1.071 gramos por kilogramo de mosto, y el tanino y mucílago deberán estar en la proporción de 5 por 1.000 y 12 á 15 por 100 respectivamente, para que las condiciones conservadoras del primero y las de viscosidad y cuerpo del segundo se revelen en la sidra.

XXXI

VINOS DE OTROS FRUTOS DISTINTOS DEL DE LA VID

Este precioso arbusto proporciona el mejor fruto para la elaboración de una bebida alcohólica, ácida, aromática, agradable á la par que digestiva y tónica; pero no es el único fruto con condiciones para obtener por su fermentación vino apropiado al consumo, con caracteres y cualidades que le hacen apreciable.

Con los frutos azucarados del grosellero, de la frambuesa, de la fresa, del moral, del cerezo, del albaricoquero, del ciruelo, del naranjo, del membrillero, etc., pueden elaborarse vinos de especiales condiciones, procediendo como después se dirá.

La acidez de estos frutos no suele ser la conveniente para una buena fermentación alcohólica, especialmente en los albaricoques, grosellas, frambuesa y ciruelas, por lo que suele dilatarse el zumo de estos frutos con agua antes de proceder á su fermentación. Por otra parte, el exceso de acidez daría una bebida poco grata y de aquí que se proceda á la corrección del mosto.

El mejor medio de fijar el límite hasta el cual debe llevarse la dilatación del zumo con el agua es la determinación de la acidez del líquido por los medios analíticos ó por la cata, prefiriendo siempre el primero. Si excede del 6 al 8 por 100, deberá rebajarse á este límite.

Pero ocurre que al dilatar los zumos de estos frutos para reducir su acidez, como no dan por su fermentación directa más de un 5 ó un 6 por 100 de alcohol, habremos también rebajado su riqueza alcohólica á límites poco convenientes (del 1 al 3 por 100, y de aquí la necesidad de azucarar el líquido para que al fermentar den del 6 al 11 por 100 de fuerza alcohólica, y como límite superior 16 por 100.

La cantidad de azúcar necesaria para aumentar un grado por litro de mosto es 16,6 gramos, de manera que si un zumo dilatado no diera más que 4° de alcohol, y le quisiéramos aumentar esta

riqueza hasta 11, tendríamos que elevarla al 7°, ó sea añadir 7 veces 17 gramos de azúcar por litro de mosto, lo que da 116,2 gramos de azúcar para el litro de mosto.

La adición del azúcar se hará por terceras partes, siempre que se añada azúcar en cantidad para alcanzar una riqueza superior á 12°. El azúcar debe disolverse en una porción del mismo líquido, para añadirlo por terceras partes según se va desenvolviendo la fermentación en el caso expresado, para que no quede dulce; cuando la riqueza que se le da es menor, puede verterse de una sola vez todo el azúcar.

Como la uva, los frutos de que antes hicimos mérito, tienen en su superficie adheridos multitud de fermentos, y entre éstos el alcohólico; pero ya sabemos que no todos estos tienen igual aptitud para trasformar el azúcar, por lo cual, tratándose de la fermentación de jugos de frutos distintos del de la uva, conviene adicionar fermento alcohólico, en especial de vino blanco, pues da al producto una vinosidad de que carecerá sin esta adición.

Pueden utilizarse las levaduras que proporciona el comercio, añadiéndolas en la proporción de un litro para 10 de mosto, aunque es preferible preparar la levadura con fruto fresco ó por el medio que dimos al tratar del abocado de los vinos.

VINO DE GROSELLA ESPINOSA Ó DEL FRUTO DEL GROSELLERO ESPINOSO

La acidez de esta fruta es tan pronunciada que conviene debilitarla por la dilatación con el agua, según se expuso anteriormente, antes de proceder á la fermentación de su zumo.

Para elaborar el vino se siguen dos medios, según se quiera obtener caldo para la conservación y crianza ó para el consumo inmediato. En el primer caso se valorará el líquido de manera de añadirle azúcar para que pueda dar una riqueza alcohólica de 16° y en el segundo de 9° á 10° solamente.

Para obtener el primer vino, se prepara el líquido con 10 kilogramos de fruto, 7 litros de agua y 4 kilogramos 300 de azúcar; en el segundo, las proporciones son de 10 kilogramos de fruto, 10 litros de agua y 2 kilogramos 7 de azúcar.

Se separan los frutos de sus cabos y se aplastan en un colador ó por otro medio más rápido, de los que ya conocemos, adicionan-

do á la masa así preparada los dos tercios ó la mitad del agua, que deberá estar tibia, agitando bien el todo. Se filtra ó cuela después de diez ó doce horas de maceración por un cesto con paja en su fondo ó por un saco de tela no muy tupida. El líquido, obtenido como el que se extrae de la masa de pulpa ligeramente exprimida, se vierte en un tonel. La pulpa se deslíe en el resto del agua tibia y algunas horas después se filtra este segundo líquido y se exprime el orujo ó pulpa, adicionando este nuevo jugo al anterior.

Se vierte en este momento en el tonel el azúcar disuelto con antelación en una cantidad de mosto triple al peso del azúcar empleado, y calentado al baño-maría para evitar la caramelización. Si el vino ha de tener 16 por 100 de alcohol, la adición del jarabe se hace por terceras partes, no añadiendo el segundo tercio hasta los seis días de iniciada la fermentación y el último tercio á los seis días de adicionado el segundo; teniendo cuidado de mezclar bien el jarabe al mosto en cada nueva adición.

La temperatura del líquido debe acercarse á 25°, calentando un poco de mosto si se creyera necesario para conseguir la temperatura que se desea. El máximo á que debe alcanzar ésta al principio de la fermentación será de 30°.

Se vierte entonces la levadura, que se mezclará bien con la masa de mosto.

La fermentación no tarda en presentarse, puesto el caldo en estas condiciones, y deberá seguirse la misma marcha que ya conocemos en la elaboración del vino de uva.

Se aromatiza el vino por medio de la raíz de lirio, adicionada en proporción de 100 á 200 gramos por hectolitro, aunque es más recomendable sustituir un quinto del fruto de grosella por frambuesa.

Vino de grosella común ó roja.—La grosella se despalilla, despachurra y trata de la misma manera que en el caso anterior, preparándose el vino de igual suerte.

Vino de grosella negra.—Cuando el fruto se aproxima á su madurez, se recolecta, desgrana, despachurrando la grosella en un colador, y se deja la masa en maceración durante veinticuatro horas. Después se cuela el mosto por una tela ó colador. El residuo ó pulpa se trata por una cantidad de agua adecuada al residuo,

abandonándolo en el recipiente en que se halle por espacio de doce horas, operando después como en el caso anterior y mezclando los zumos obtenidos en las dos operaciones, adicionándoles el azúcar y el fermento.

Las proporciones para elaborar este vino son, por 10 litros de mosto, de dos á tres kilogramos de azúcar, según el estado de madurez del fruto. El azúcar no se añadirá de una sola vez.

La fermentación tiene lugar en una pipa casi llena, y una vez que terminó la fermentación tumultuosa se tapa la boca del tonel con un tapón ajustado. En el trasiego se adiciona por hectolitro de líquido de 60 á 80 gramos de sal de cocina previamente disuelta en un litro del mismo vino.

VINO DE FRAMBUESA

La excesiva acidez de esta fruta aconseja rebajar el mosto por medio del agua, entrando en la mezcla por cada 10 kilogramos de frambuesa limpia y despachurrada siete litros de agua. Colocada la masa en la pipa, se le adiciona el fermento de vino y se vierten, por terceras partes, 4,300 kilogramos de azúcar.

En buenas condiciones dura la fermentación unos veinte días, trasegando entonces la parte que se presente límpida, filtrando los turbios al través de una manga y prensando la parte sólida ó pastosa. El vino obtenido se coloca en un tonel bien cerrado ó en frascos, trasegándolo más tarde antes de embotellarlo.

VINO DE FRESA

Esta fruta es menos ácida que la frambuesa, por lo cual se presta á la elaboración de vino sin adición de agua.

Se recolecta el fruto bien maduro, y después de limpiarlo y despachurrarlo se le adiciona la levadura de vino.

Las proporciones son: 10 kilogramos de fruto y 1,06 kilogramos de azúcar, que se adiciona por tiempos y fracciones en la forma ya dicha. Terminada la fermentación, tendrá una riqueza alcohólica de 16° á 18°.

Los cuidados en la elaboración y crianza de este vino son los mismos que para el de frambuesa.

Ambos caldos constituyen un excelente vino de postre para los aficionados.

VINOS DE MORA Y DE ZARZAMORA

Para la preparación de estos caldos se seguirá la misma marcha que en la del vino de grosella negra. El azúcar se adiciona por terceras partes en la relación de dos kilogramos por 10 litros de zumo.

Preparados con los frutos de mora negra ó de zarzamora, resultan unos caldos de gran capa que pueden utilizarse para colorear otros vinos de frutos.

VINO DE BAYAS DE SAÚCO

Su principal carácter es la intensidad de color, por lo que se ha utilizado fraudulentamente para colorear el vino común.

Para 10 kilogramos de bayas, que se aplastarán desde luego, cinco litros de agua caliente, en los que se disuelven 30 gramos de bitartrato potásico y 12 gramos de ácido tártrico. Se deja enfriar el agua hasta que marque 30°, vertiéndola después en el tonel con la pulpa y la levadura de vino. Una vez iniciada la fermentación, se adicionan por intervalos tres kilogramos de azúcar.

VINOS DE GUINDA Y DE CEREZA

Varía la preparación, según el grado ó fuerza espirituosa que se vaya á dar al líquido. Si se quiere tener un vino de guindas de 8° á 10°, se aplasta el fruto bien maduro, colando el líquido, que se envasa en un tonel; á la pulpa, cabos y huesos no triturados se les añaden 50 gramos de azúcar, dos gramos de bitartrato potásico por kilogramo de guindas y el fermento ó levadura de vino.

Para elaborar un vino de larga duración con 16° ó 17°, se recolectan las guindas bien maduras, aplastándolas con la precaución de no triturar sus huesos. Se deja la pulpa macerar durante veinticuatro horas, prensándola después y colando el todo

por un tamiz que no deje pasar los huesos, envasando lo colado (líquido y pulpa) en un tonel para su fermentación, adicionándole la levadura y 200 gramos de azúcar por litro de mosto. El azúcar se añade con las precauciones que ya conocemos. Los cuidados en la fermentación del mosto serán los observados con otros vinos de frutos.

Puede aromatizarse el vino, bien añadiendo á las guindas un 10 por 100 de frambuesa á lo más, ó adicionándole 15 gramos de raíz de lirio por cada 10 litros de vino. Para elaborar el vino de cerezas se emplean los mismos medios que para el de guindas.

VINO DE CIRUELAS

Como para los vinos de guindas y cerezas, varía la elaboración según la riqueza alcohólica que se va á dar al vino.

Se efectuará la recolección cuando el fruto esté bien maduro, procediendo á su majado con la precaución de no romper los huesos. Para cada 10 kilogramos de fruto se añadirán tres litros de agua, y después de malaxado se adicionan á la masa 30 gramos de bitartrato potásico, 12 gramos de yeso pulverizado y un kilogramo de azúcar. Esta mezcla se vierte en una pipa á la temperatura de 25° á 28°, adicionándole la levadura.

Para obtener el vino de larga duración se le valora á 16 por 100 de alcohol.

La manera de operar en este caso es como sigue: Se recolecta el fruto imperfectamente maduro, aplastándolo y dejando la pulpa en maceración como en el caso anterior. Se malaxa la pasta y cuela por un tamiz que retenga los huesos, colocando lo que cuela en un tonel, adicionando la levadura y sales que antes se dijeron. En el caso que resulte la masa muy pastosa, se le adiciona un poco de agua para fluidificarla. Para 10 litros de líquido obtenido como acabamos de expresar se adicionará 1,04 kilogramos de azúcar, añadido por intervalos.

VINOS DE ALBARICOQUE Y MELOCOTÓN

La preparación de estas bebidas es la misma que la del vino de ciruela.

VINO DE NARANJA

La naturaleza más ó menos refrescante de esta bebida dependerá del estado de madurez de los frutos que entren en su elaboración.

Para obtener unos 45 litros de vino de 18 por 100 de alcohol se toma la corteza de 35 naranjas peladas con un cuchillo que no tenga su hoja de hierro, pues la atacará el ácido del fruto y resultará el zumo negro. Se maceran las cortezas en 10 litros de agua por espacio de cuatro ó cinco días y se preparan 20 litros de zumo de naranjas completamente maduras. Este líquido se mezcla con los 10 litros de agua, previamente decantados para separarle de las cortezas, adicionando á la mezcla 10 litros de agua. En la mezcla preparada como se acaba de exponer se vierte la levadura y 12 kilogramos de azúcar, poniendo el todo á fermentar en una vasija con cierre hidráulico, ó por lo menos con una abertura muy pequeña, para el desprendimiento del ácido carbónico si no se utiliza la cerradura, pues no conviene se oree el mosto. En tales condiciones la fermentación dura unos veinte días si la temperatura se mantuvo á 30°.

Terminada la fermentación tumultuosa, se trasiega á frascos ó pipas (según la cantidad de mosto), que se taparán perfectamente. Se recomienda el azufrado de las vasijas para prevenir se enmoezca el mosto. Una vez claro el líquido, se le decanta y embotella.

El estado de madurez de la naranja, su naturaleza y clase de vino que se desee elaborar son factores que pueden hacer variar las relaciones apuntadas entre las cantidades de corteza y azúcar que conviene añadir á la mezcla que se ha de fermentar. El gusto del consumidor y el conocimiento de la naturaleza del fruto con el cual se opera nos darán la regla para fijar las cantidades de corteza y azúcar que hay que añadir al mosto para fermentar. El zumo de naranja es pobre en sales útiles al desarrollo del fermento, por lo que se aconseja adicionar por hectolitro de mosto las siguientes sales en las proporciones de:

Tartrato neutro de amoniaco, 30 gramos.

Fosfato bibásico de amoniaco, 40 íd.

Fosfato bipotásico, 40 íd.

Sulfato de cal (yeso), 100 íd.
Sal de cocina, 30 íd.
Bitartrato de potasa, 100 íd.

Si el zumo de naranja es muy ácido, se reemplaza el bitartrato de potasa por 100 gramos de carbonato de potasa.

VINO DE MEMBRILLO

El carácter sobresaliente de este caldo es su aroma, por lo que puede utilizarse para aromatizar otros vinos de frutos.

Por cada 10 kilogramos de membrillos se emplean 25 litros de agua y 4, 6 ú 8 kilogramos de azúcar, según se desee obtener un vino de 9 á 12 ó de 16 á 17 por 100 de alcohol.

Recolectado el fruto en sazón, se le divide en fragmentos después de quitarle las pepitas y se echan en agua caliente de manera que queden cubiertos por ésta. Frío el todo, se procede al despachurrado de los fragmentos y se malaxa la masa, que se verterá en un recipiente para que fermente, adicionándole el fermento y la mitad del azúcar disuelto en 25 litros de agua. Se puede añadir las sales en las mismas proporciones que se aconsejaron para el vino de naranja. Al sexto día de fermentación se añade el resto del azúcar disuelto en algunos litros del mosto en fermentación, operando en los demás detalles como hemos aconsejado anteriormente.

FIN

ÍNDICE

	Páginas.
Introducción	1
I.—*Origen del vino*	1
II.—*Vid*	2
Vegetación, terreno	2
Inclinación	2
Exposición	2
Clima	3
Cultivo	3
III.—*Circunstancias que, independientemente de la elaboración, tienen gran influencia en la clase del vino*	3
Variedad	3
Terreno	3
Clima	3
Labores	4
Podas	4
Cuidados culturales	4
Abonos	4
Edad del plantío	4
IV.—*Clasificaciones de los vinos*	4
Caracteres	5
De mesa finos. Tintos	5
Blancos finos	5
Tintos comunes	5
Vinos de postre secos	5
Vinos de postre licorosos	6
Espumosos	6
V.—*Edificios para la vinificación*	6
Emplazamiento	6
Muros	6
Cubiertas ó techumbres	7
Huecos	7
Pisos	7
Luz	7
Ventilación	8
Medios de obtener las temperaturas más convenientes	8
Calefacción	8
Humedad	8
Temperatura	9

Páginas.

Capacidad..... 9
Condiciones económicas..... 9
Higiene de los locales 9
Cocedero ó bodega de elaboración..... 10
Bodega de crianza..... 11
Bodega de conservación..... 11
VI.—*Recipientes para la fermentación*..... 12
Lagos..... 12
Tinajas..... 12
Recipientes de madera: tinos, tinas ó conos..... 13
Forma, capacidad, construcción..... 14
Cubas..... 14
Botas, bordelesas..... 14
Conservación de los recipientes de fermentación..... 14
VII.—*Medida del volumen, capacidad ó cabida de los recipientes para la fermentación*..... 15
Lagos..... 15
Tinos, tinas ó conos..... 17
Cubas..... 19
Tinajas..... 22
VIII.—*Lavado y preparación de los útiles de vinificación*..... 23
Limpieza de los vasos de fermentación..... 23
Tinajas..... 23
Recipientes de madera..... 24
Avinagrado ú olor á repuntado..... 25
Olor á moho..... 25
Cualquier mal olor..... 25
Betún ó mastic..... 27
Mangas para bombas, canillas, llaves, regatones, tes de divisiones, uniones, etc. etc..... 28
IX.—*Composición de la uva y vendimia*..... 29
Semilla..... 30
Parte carnosa ó pulpa..... 30
Cubierta ó película..... 30
Raspón ó escobajo..... 30
Vendimia..... 31
X.—*Operaciones para obtener el mosto en buenas condiciones para la fermentación*..... 33
Expurgo de los racimos..... 33
Pisado y estrujado de la uva..... 34
Pisado por medio del pie..... 34
Pisado mecánico. Máquinas pisadoras..... 34
Derraspado ó despalillado..... 36
Manera de efectuarlo..... 38
Pisadoras despalilladoras y despalilladoras pisadoras. 38
Desgranillado..... 39
XI.—*Composición, corrección y ensayo del mosto*..... 40
Composición del mosto..... 40
Agua..... 40
Azúcar de uva ó glucosa..... 40

Páginas.

Acido tártrico y otros..... 40
Tanino y principios astringentes..... 40
Albúmina ó sustancia parecida á la clara de huevo... 41
Materia colorante ó enocianina..... 41
Grasas..... 41
Aromas..... 41
Crémor tártaro y otras sales..... 41
Fermentos..... 41
Corrección de los mostos..... 41
Falta de azúcar..... 41
Exceso de azúcar..... 43
Exceso de acidez..... 44
Falta de acidez..... 44
Falta de tanino y sustancias astringentes..... 44
Enyesado..... 44
Ventajas del enyesado..... 45
Inconvenientes del enyesado..... 45
Fosfatado..... 46
Tartrizado ó adición de ácido tártrico..... 46
Desenyesado..... 46
Otras correcciones del mosto..... 47
Falta ó exceso de color..... 47
Aireación y agitación de los mostos..... 48
Purificación del mosto por el reposo..... 49
Uvas azufradas..... 50
Uvas tratadas con la lechada de cal..... 50
Concentración del mosto..... 52
Ensayo de los mostos..... 53
Pesamostos, glucómetros, densímetros y mostímetros. 53
Observaciones para el empleo de los pesamostos.... 55
XII.—*Operaciones que tienen por objeto la transformación del mosto en vino*..... 56
Carga del recipiente de fermentación..... 56
Fermentación..... 57
Levadura..... 58
Fermentación tumultuosa..... 60
Transformaciones que experimenta el mosto durante estos fenómenos..... 61
Por la simple apreciación de sus caracteres organolépticos..... 61
Caracteres físicos..... 61
En su composición química..... 61
Composición del vino..... 62
Agua..... 62
Alcohol..... 62
Acidos..... 62
Glicerina..... 62
Sustancias astringentes..... 62
Extracto seco..... 63
Enocianina..... 63

Páginas.

Sales..... 63
Eteres..... 63
Cuidados é incidentes que pueden ocurrir durante la fermentación..... 63
Cocedero..... 64
Luz..... 64
Comienzo de la fermentación..... 64
Uniformidad de la fermentación..... 64
Perfecto estado de conservación del sombrero..... 64
Añadiendo mosto en fermentación..... 65
La fermentación no debe ser ni lenta ni demasiado enérgica..... 65
Medios de corregir una fermentación paralizada ó lenta. 65
Calentando una parte del mosto..... 66
Elevando la temperatura del local..... 66
Otras causas independientes de la temperatura que paralizan ó retrasan la fermentación..... 67
Añadiendo vendimia recogida en horas de calor..... 67
Medios de corregir la fermentación demasiado enérgica. 68
Otros cuidados..... 68
Fermentación cerrada y abierta..... 69
Fermentación abierta..... 69
Fermentación cerrada..... 72
XIII.—*Descube, suelta, saca ó trasiego*..... 74
Tiempo que debe durar la maceración..... 74
Momento oportuno del descube..... 75
Algunas operaciones antes del descubre..... 76
Práctica del descube..... 78
Igualado ó mezcla de los vinos..... 78
Prensado de la casca, ollejo ú orujo..... 79
Caracteres de los vinos de prensa..... 81
Conveniencia de dar esmerada crianza á los vinos de segunda y de prensa..... 83
XIV.—*Aguapiés ó revinos*..... 83
XV.—*Crianza y conservación de los vinos*..... 86
Rellenos, ojeos ó testados..... 86
Vino empleado para los rellenos..... 87
Rellenos en seco..... 88
Tapones para toneles y barricas..... 89
Tapones para toneles ó barricas que tienen vacío.... 90
Tapones para cubas, conos, tinajas y otros recipientes de gran cabida..... 91
Cierres líquidos..... 91
Mastics ó betunes..... 91
Trasiegos..... 92
Modo de hacer esta operación..... 92
Trasiego al aire ó aireando el vino..... 97
Manera de efectuar el trasiego con el fuelle medoqués. 98
¿Cuántos trasiegos deben darse y en qué época?..... 100
Inconvenientes del abuso de los trasiegos..... 100

Páginas.

El vino después del trasiego..... 100
Los turbios y la hez..... 101
Azufrado..... 101
Clarificación..... 104
Tierra de Lebrija..... 105
Kaolín..... 106
Arcilla..... 107
Arena cuarzosa..... 107
Pasta de papel..... 107
Claras de huevo frescas..... 107
Cola de pescado ó ichtyocola..... 108
Gelatina..... 109
Leche fresca..... 110
Sangre..... 110
Práctica de la clarificación y ventajas é inconvenientes de cada procedimiento..... 111
Filtración..... 113
Mezcla de los vinos..... 116
Encabezamiento..... 119
Tabla práctica para el encabezado..... 122
Tartrización..... 123
Tanificación..... 124
Calefacción de los vinos..... 124
Asoleado..... 128
Congelación..... 130
Embotellado..... 131
Lavado y preparación de las botellas..... 133
Encorchado ó entaponado..... 140
Práctica del embotellado..... 142
Encorchado..... 145
Lacrado..... 147
Capsulado..... 148
Alambrado y precintado..... 149
Etiquetado..... 149
Envolturas..... 152
Botillería y botelleros..... 153
Trasvasado del vino embotellado..... 155
Enfermedad de la botella..... 155
XVI.—*Análisis de los vinos*..... 156
Análisis organoléptico ó cata de los vinos..... 156
Determinación del color..... 165
Idem del alcohol..... 168
Idem del extracto seco..... 176
Idem de la cantidad de sulfato..... 184
Idem de la acidez..... 187
XVII.—*Elaboración de vinos tintos finos de mesa*..... 190
XVIII.—*Elaboración de vinos blancos*..... 196
Vinos blancos secos..... 198
Vinos blancos dulces..... 202
Vino de Jerez..... 203

Páginas.

Elaboración de vinos espumosos..... 206
Fabricación del Champagne..... 208
Vinos espumosos artificiales..... 215
XIX.—*Defectos de los vinos*..... 216
Olor á huevos podridos..... 216
Abocado 217
Olor y sabor á moho..... 221
Exceso de acidez..... 221
Aspereza..... 222
Endeblez..... 222
Falta ó exceso de color..... 222
Color azulado..... 223
XX.—*Enfermedades de los vinos*..... 223
Flores del vino..... 224
Repunte y avinagramiento..... 226
Fermentación láctica..... 228
Amargor..... 228
Vinos vueltos ó negros..... 229
Dar vuelta la cuba..... 231
Vinos turbios..... 231
Fermentación pútrida..... 232
Grasa ó ahilamiento..... 233
XXI.—*Aprovechamiento agrícola de los residuos de la vinificación*..... 234
Aprovechamiento del escobajo..... 234
Idem de la casca ú orujo 235
Idem de las pepitas ó granillas 237
Idem de la hez..... 237
XXII.—*Fabricación de vinagres*..... 238
Procedimiento orleanés..... 241
Idem alemán..... 242
Idem luxemburgués..... 243
Preparación de los líquidos para su acetificación..... 245
Composición de los vinagres..... 247
Clarificación de los íd..... 247
Decoloración de los íd..... 248
Conservación de íd..... 249
Mezclas y mejoramiento de íd..... 250
Alteraciones de íd..... 250
Ennegrecimientó de íd..... 250
Anguílula..... 251
Falsificaciones..... 251
XXIII.—*Fabricación de alcoholes y aguardientes*..... 252
Generalidades..... 252
Alcoholes comerciales..... 258
Alcohometría..... 261
Tablas de corrección de Gay Lussac de 1° á 25°... 266
» » » » de 26° á 50°... 267
» » » » de 51° á 75°... 268
» » » » de 76° á 100°... 269

Páginas.

Tabla de conversión de los grados alcohométricos de Baumé, Cartier y Gay Lussac..... 272
Formación del alcohol..... 273
Materias azucaradas y no azucaradas..... 274
La sacarificación..... 275
Sacarificación por la diastasa..... 275
Remojo del grano..... 275
Germinación..... 276
Desecación..... 277
Separación de las raicillas..... 277
Trituración..... 277
Sacarificación por la diastasa..... 277
Sacarificación por el ácido sulfúrico..... 278
XXIV.—*Destilación*..... 280
Generalidades sobre la destilación..... 280
Generalidades sobre la calefacción..... 281
Clasificación de los aparatos destilatorios..... 283
XXV.—*Alcoholes brutos.—Desinfección, rectificación y reconocimiento de la pureza de los alcoholes*..... 292
Caracteres de los alcoholes brutos..... 292
Desinfección ó depuración de los alcoholes..... 293
Desinfección por medios físicos..... 294
Desinfección por medios químicos..... 295
Procedimientos mixtos..... 298
Rectificación de los alcoholes..... 300
Reconocimiento de la pureza de los alcoholes..... 303
Diafanómetro Savalle..... 304
XXVI.—*Mezcla de alcoholes*..... 305
Rebaja del grado de un alcohol..... 305
Remonta de los alcoholes de poca graduación..... 306
XXVII.—*Fabricación de aguardientes y licores*..... 309
Definición y clasificación..... 309
Fabricación de aguardientes finos..... 310
Precauciones que hay que tomar en la fabricación de aguardientes y medio de remediar los accidentes.. 314
Fabricación de aguardientes y licores valiéndose de los espíritus del comercio..... 314
Anisado de los aguardientes..... 317
Fabricación del ron y de la taffa..... 320
Fabricación del cognac..... 321
Fabricación de la ginebra..... 323
Fabricación del kumel..... 423
Fabricación del kirschs..... 325
Conservación y mejora del kirschs..... 326
XXVIII.—*Envases para alcoholes, aguardientes y licores*..... 327
Envases de madera..... 327
Idem de hierro..... 330
Idem de barro..... 331
XXIX.—*Embotellado, conservación y añejado de los alcoholes y aguardientes*..... 332

Páginas.

XXX.—*Fabricación de la sidra* 333
Suelo y clima 333
Variedades 334
Manzanas de Guipúzcoa 335
Manzanas de Asturias 337
Recolección del fruto 338
Mielación 341
Mezclas de frutos 342
Majado ó trituración de las manzanas 346
Prensado 349
Extracción del jugo de la manzana por difusión 350
Fermentación 352
Crianza y conservación de la sidra 355
Trasiego 355
Clarificación 356
Embotellado 357
Sidra dulce 357
Idem espumosa 358
Idem pitarra 359
Mezcla de la sidra 362
Alteraciones y enfermedades de la sidra 362
Sidra escaldada 362
Enturbiamiento 362
Cambio de color 363
Malos gustos de la sidra 363
Aventado 363
Acidez 364
Ahilamiento y viscosidad 364
Amargo 365
Ensayo de los mostos 365
XXXI.—*Vinos de otros frutos distintos del de la vid* 367
Vino de grosella espinosa 368
Idem de grosella común ó roja 369
Idem de grosella negra 369
Idem de frambuesa 370
Idem de fresa 370
Idem de mora y zarzamora 371
Idem de bayas de saúco 371
Idem de guinda y cereza 371
Idem de ciruelas 372
Idem de albaricoque y melocotón 372
Idem de naranja 373
Idem de membrillo 374

ERRATAS

Pág.	Linea	Dice.	Debe decir.
4	3	En terrenos	Los terrenos
18	29	$v = \frac{\pi}{3}$	$v = \frac{\pi h}{3}$
42	48	1,66°	1,66 kilo
54	Fig.ª	Densímetro	Escala del gleucómetro Guyot.
63	24	sal	sosa
70	30	con	como
74	26	gusto ó macerado	gusto á macerado
93	32	Zaffeur	Faffeur
96	10	Zaffeur	Faffeur
118	3	por las	pues las
247	2	anhídrico	anhídrido
249	30	anhídrico	anhídrido
250	5	falso	falto
254	11	celulosecas	celulósicas
254	19	anhidrico	anhídrido
264	28	sacer	saber
264	31	600 + 0,60	600 × 0,60
266	En la columna 14 del alcohómetro, línea 8	5,4	15,4
267	En las columnas del alcohómetro faltan los números 26 y 27.		
324	29	Bifora festiculata	Bifora testiculata
327	22	quiercina	quercina
328	3	quiercina	quercina
335	26	Belanudia	Belaundia