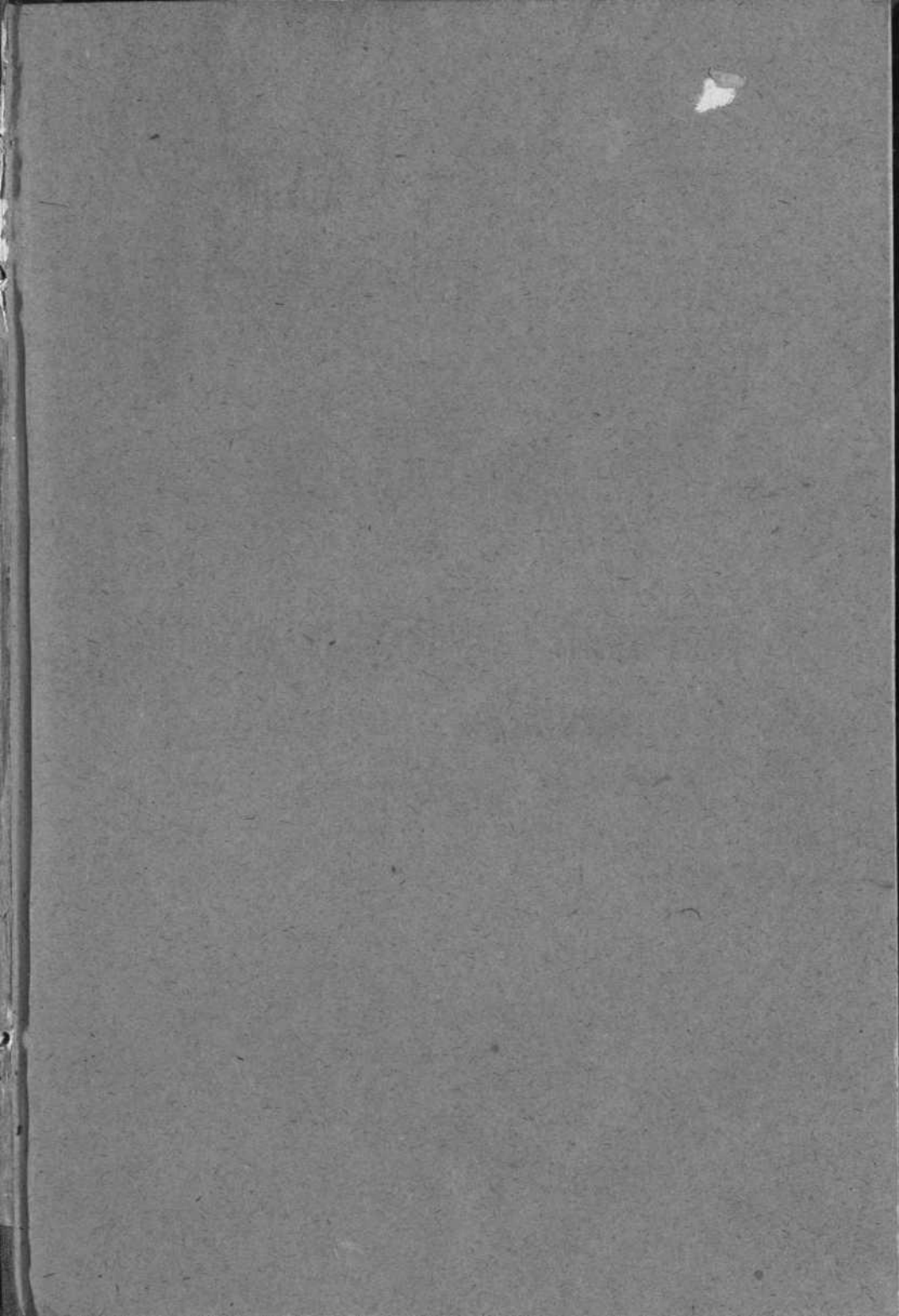
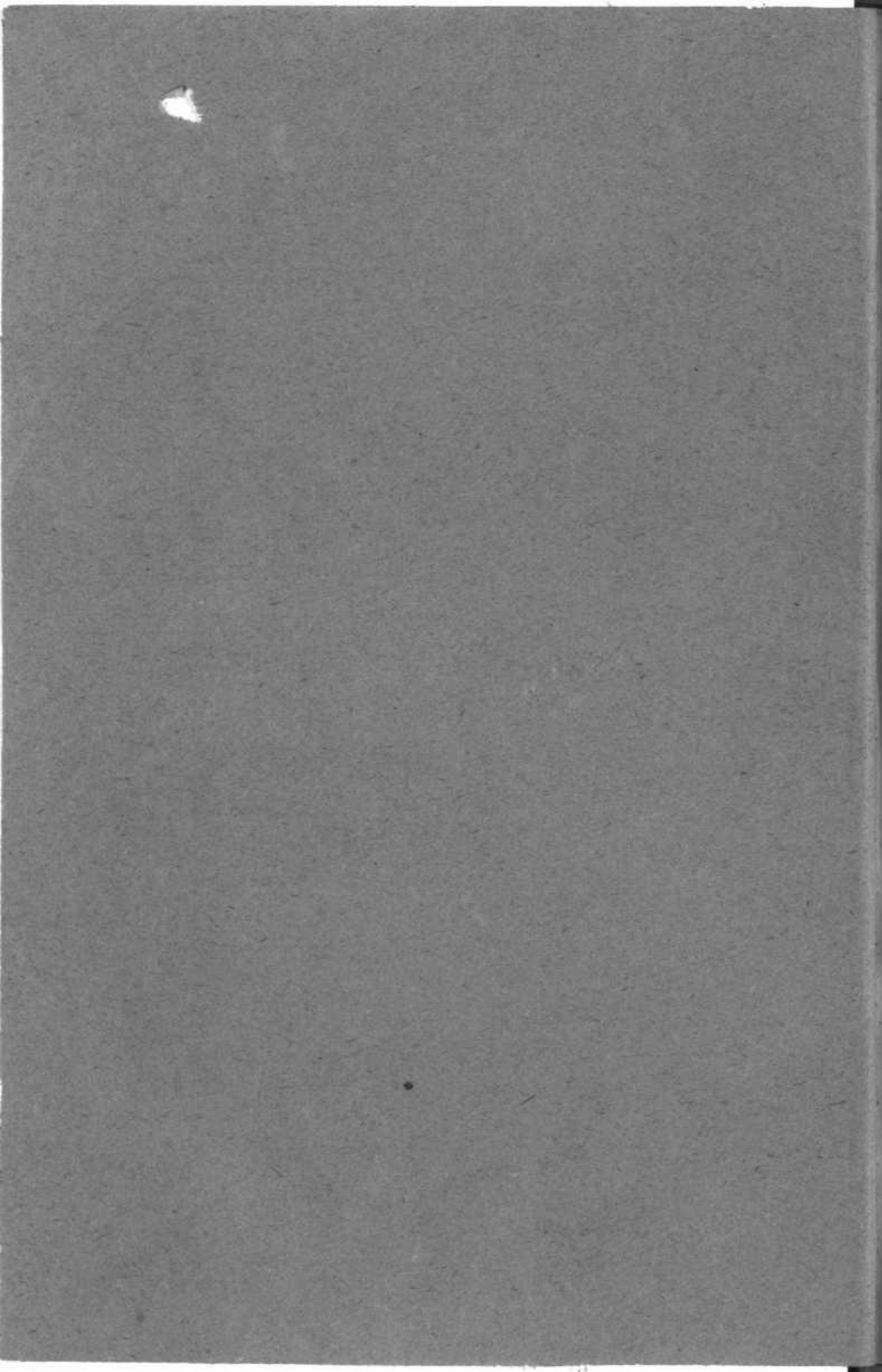


2062





ORRER DEB MIZLO LITON

TRATADO TEÓRICO-PRÁCTICO

SOBRE LA

FABRICACION, MEJORAMIENTO Y CONSERVACION

DE LOS VINOS ESPAÑOLES.



GACETA DE

LISTA DE

OBRAS DEL MISMO AUTOR.

- Guía del cultivador.*—Tratado de agricultura, ganadería y economía rural. Segunda edición corregida y aumentada. Un tomo en 4.º, 600 págs. 32 rs. en Madrid y 36 en provincias.
- Tratado completo del cultivo de la huerta.*—Un tomo en 4.º, 30 y 34 rs.
- Tratado completo del cultivo de los árboles y arbustos frutales.*—Un tomo en 4.º, 30 y 34 rs.
- Tratado de jardinería y floricultura.*—Un tomo en 4.º, 32 rs.
- Gallinas y demás aves de corral.*—Consejos prácticos para sacar de las gallinas, pavos, etc., el mayor producto posible, con la indicación de sus enfermedades y de los remedios para curarlas. Un tomo en 8.º, 10 y 12 rs.
- Tratado práctico de la cría del conejo doméstico y del lepórido.*—Un tomo en 8.º, 5 y 6 rs.
- Fabricación del azúcar.*—Guía práctica para extraer el azúcar de la remolacha y demás plantas sacarinas, por medio de los sencillos utensilios que suelen hallarse en todas las haciendas rurales. Su precio, 10 rs.

EN PREPARACION.

- Tratado completo sobre la fabricación, destilación y rectificación de alcoholes y aguardientes de vino, orujo, remolacha, patatas, cereales, melazas, caña dulce, calabazas y toda clase de raíces, frutos y demás materias feculentas y azucaradas.*

GACETA RURAL

REVISTA DE AGRICULTURA PRÁCTICA.

Sale los días 15 y 30 de cada mes. Cada número contiene 16 páginas á dos columnas, con los grabados que pida el texto para su mejor inteligencia.

PRECIOS DE SUSCRICION.—En Madrid y en provincias tres meses, 8 rs.; seis meses, 16; un año, 32.

Se suscribe en la Redacción, San Roque, 12, 4.º, derecha, y en las principales librerías de España.

TRATADO TEÓRICO-PRÁCTICO

SOBRE LA

FABRICACION, MEJORAMIENTO

Y CONSERVACION

DE LOS VINOS ESPAÑOLES.

POR

B. ARAGÓ.



MADRID.

LIBRERÍA DE ANLLO Y RODRIGUEZ,

CALLE DEL OLIVO, NÚMS. 6 Y 8.

1878.

TRATADO TÉCNICO-PRACTICO

LIBRO I

FABRICACION DE BARRAS DE ACERO

Y CONSERVACION

Quisiera haber publicado esta obra con el título de Tratado de la Fabricación y Conservación de las Barras de Acero, pero como el título es demasiado largo, he decidido reducirlo a lo que es el objeto principal de esta obra, que es la fabricación y conservación de las barras de acero.

En esta obra se trata de la fabricación y conservación de las barras de acero, desde el momento en que se comienza a fundir el hierro hasta el momento en que se termina de fabricar la barra.



Imp. de J. M. Pérez.

PRÓLOGO.

Nuestras modestas aspiraciones al publicar este Tratado por primera vez, ó sea al dar á luz su *primera edicion*, han sido sobradamente satisfechas, merced á la benévola acogida con que nos ha honrado el público.

Sin otra pretension que la de ser útiles, en lo posible, á la productora clase de vinicultores, clase digna de estimacion por más de un concepto, confeccionamos este libro, basando sus preceptos más en la observacion y prudente y provechosa práctica, que en la ciencia, cuyos principios tambien respetamos y exponemos, cuando lo juzgamos oportuno y conducente á nuestros rectos fines, y estando hoy, casi orgullosos de nuestra humilde obra, emprendemos la publicacion de la *segunda edicion de ella*, ámpliamente robustecida con nuevas y numerosas quanto importantes *nociones, hechos prácticos, ensayos recientes* y noticias anejas,

relacionadas todas con la grande industria, de cuyas mejoras y actual estado volvemos hoy á tratar.

Nuestro estudio, atento siempre á su marcha y vicisitudes, así en nuestro país como en todos los pueblos civilizados, nos ha hecho comprender el pasmoso vuelo que la riqueza vinícola va tomando en todas partes.

De aquí nuestro deseo, y áun deber, de dar conocimiento á nuestros compatriotas agricultores de todos sus adelantos.

Con efecto, véase á qué altura raya en el dia la fabricacion del vino, el interés que, así los particulares, como las Córtes y los Gobiernos manifiestan, los unos en perfeccionarle ó mejorarle, y los poderes públicos en aliviarle de pesados gravámenes que entorpecen la explotacion y amenguan este interesante ramo de nuestra riqueza agrícola.

La última *Exposicion vinícola* es un claro espejo, un seguro barómetro del avance progresivo, y áun del floreciente estado de esta industria en algunas comarcas de España.

¿Cómo nosotros habíamos de permanecer indiferentes á este lisonjero movimiento de mejoras, cuando hemos intentado con nuestros desvelos cooperar, aunque humildemente, á realizarlas?

Además del estudio, tenemos una irresistible aficion desde nuestros primeros años á las faenas

agrícolas, y especialmente al cultivo de la vid, y á la elaboracion de los vinos, en el convencimiento de que su comercio ha de obtener grandiosos resultados, porque dichos productos podrán competir con los más excelentes y mejor elaborados en el extranjero.

Lisonjea ver ese catálogo de millares de expositores que han acudido al certámen solemne y público en el pabellon Indo, y no ménos satisface y enorgullece el saber que el cultivo de la vid se extiende de un modo extraordinario en todas nuestras provincias, rivalizando todas en perfeccionar la elaboracion de sus abundantes y sabrosos vinos.

A darles cuenta, como ya hemos dicho, de los nuevos procedimientos se dirige este Tratado, curso completo, científica y prácticamente considerado, de la fabricacion en pequeña y grande escala de toda clase de vinos.

Nos complaceremos, por último, de que llegue á satisfacer de un modo cumplido el legítimo deseo de nuestros inteligentes y activos industriales agrícolas, y que en sus páginas encuentren útiles nociones y proyectos, que en bien de sus intereses dichosamente les sea dado realizar.

TRATADO PRÁCTICO

SOBRE LA

FABRICACION, MEJORAMIENTO Y CONSERVACION

DE LOS VINOS ESPAÑOLES.

CAPITULO PRIMERO.

DE LA BODEGA Y DE LOS RECIPIENTES PARA CONTENER
EL VINO.

Hé aquí una de las invenciones humanas, que se pierden en la más remota antigüedad, en el mismo origen del hombre. Moisés, el gran legislador del pueblo hebreo, consigna en el libro del Génesis; «*que el primer hombre labró la tierra, y que uno de sus dos hijos, Abel, fué labrador.*» Cultivando la tierra era como habia de sacar de ella su natural sustento, y conociendo las propiedades de las plantas y frutos de la tierra, no era posible que pudiese satisfacer sus necesidades el solo alimento de aquellas en su estado salvaje ó primitivo, sino que modificándolas por medios ingeniosos y especiales procedimientos, llegó á obtener mejores resultados para la vida. De aquí el mejoramiento del cultivo en general, y la perfeccion de la viticultura,

aunque lenta y penosamente conseguida, pues el hombre, dada su organizacion y condiciones especiales, no podia atenerse sólo al agua por útil y beneficiosa que ella sea, sino que tuvo que inventar otros alimentos y otras bebidas: de lo que surgió la *vinificacion* ó arte de elaborar los vinos; y bajo este punto de vista el vino es de una invencion anterior al diluvio. Respecto á la época que siguió á esta gran catástrofe y que refiere la Biblia, Noé,—dice Moisés—*plantó una viña, hizo vino y se embriagó con él*. Ahora bien: dada la existencia del vino, y dada la existencia únicamente de la familia, que no de la ciudad, se comprende la invencion de la *bodega*, ó *del lugar en donde se guarda el vino*. Por éstas circunstancias, de suyo muy lógicas y atendibles, debemos colocar la creacion de la bodega en una época anterior al diluvio, ó lo que es lo mismo, contemporánea de Adán y del origen del vino. Considerada, pues, su importancia, origen y utilidad incuestionable, exige de nosotros particular atencion, reclamándonos justamente un lugar de preferencia en nuestro libro.

El primer autor que habla de la bodega, es el del libro primero de *Las Crónicas* por los años 1050 á 1019, ántes de Jesucristo, cuando en el capítulo 27—v. 27 hace mencion del jefe que tenia el cargo de las bodegas del Rey David; pero más propiamente habla Salomon en su *Cantar de los cantares*, pocos años despues, esto es, por los años 1010 á 980.

En cuanto á los autores griegos y romanos, como de pueblos relativamente modernos, sea expofeso, ó por incidencia, en todos ellos se encuentra mencionada la *bodega*.

Los hebreos la significaban con un rodeo de palabras, *Beth haiain*, (*Cámara del vino*); lo propio hicieron despues los latinos, (*Cella vinaria*), como hacen todavía los ingleses *Wain Vault*, que es lo mismo que decir, *bóveda ó cueva del vino*; los griegos, como hicieron más tarde los españoles, italianos y franceses, la designaban con una sola palabra, pero compuesta de dos factores, conforme al génio de su lengua esencial-

mente descriptiva. La llamaban *oiveon*, que se compone de *oivos*, vino, y *on*, el que es ó está, que podemos interpretar por la definicion que ántes hemos dado del objeto que nos ocupa: *lugar en donde está el vino*.

No tenían, sin embargo, esta sola palabra, sino varias que significaban el mismo objeto, porque de todos es conocida la exuberancia de la lengua de Demóstenes. Los franceses derivaron su *cavine* y su *cellier* del latin *cavus*, *a*, *um*, y así expresan aquella parte de la bodega, que está bajo tierra, y de *cella*, *apósito* ó *cámara*. En España tomamos la derivacion del nombre bodega del griego, pero no de ninguno de los nombres que para designar la bodega usaba Atenas, sino de otro. Nuestro vocablo BODEGA se deriva del griego *butis* ó de *boutis* que ambos significan lo que nosotros expresamos por el de *tinaja*, y los latinos con el de *lagena*, esto es, una vasija de barro para poner vino.

De este nombre derivaron los franceses su *bouteille*, y nosotros los de *botella*, *bota*, *botija*, *botijo*, *bodega* y quizá otros. El cambio de la *t* en *d*, en la derivacion de bodega, es muy natural, porque perteneciendo las dos consonantes á un mismo órgano, aquella lengua las usaba continuamente una por otra, y lo propio hicimos los pueblos modernos en nuestras admisiones de voces de la misma, y en la derivacion de otras.

La etimología de las palabras, de estos signos que expresan las ideas y el pensamiento, es el estudio más notable y curioso, que puede hacer el hombre desde su antiguo é inmemorial origen. Es un método muy aconsejado por los filólogos modernos, y ha sido una costumbre casi instintiva en el hombre, tomar las cosas por la manera con que se expresan ó demuestran, cuya regla se aplica de un modo especial si la etimología se acepta segun la palabra, ó ciertos giros de los idiomas más antiguos, como el hebreo, griego, latino, etc., por ser observacion admitida, que la filosofía de la formacion lingüística, está en razon directa del origen, y de su procedencia etimológica.

Esta es la principal causa que nos ha hecho escribir el párrafo anterior, no un vano deseo de ostentar erudicion, cosa impropia de nuestro carácter.

Se ha visto ya, que por el simple raciocinio acerca de la manera particular que tenian las lenguas antiguas de expresar el objeto BODEGA, nos ha obligado á la definicion genuina de la misma, que repetimos, es *un lugar en donde se guarda el vino*. Esta es la verdadera induccion científica, hija de la experiencia y de la práctica adoptada por todos los historiadores, y más reputados enólogos modernos, y por estas mismas consideraciones rudimentarias, no podemos ménos de extrañar la definicion que de la bodega dá el Diccionario de la *Academia Española*. Dice esta respetable corporacion en dicho *Diccionario*, en la página 102, columna primera, lo siguiente:—«Bodega: Lugar destinado para encerrar y guardar el vino de la cosecha.»

Así la define tan docta corporacion; pero, ¿en qué se apoya para hablar así? ¿Ha tenido en cuenta la etimología de la palabra? ¿El objeto á que se refiere y que tiene desde la más remota antigüedad? Acaso el particular que compra vinos, *que no son de la cosecha*, para hablar con propiedad la lengua castellana, ¿no podrá expresar por medio de la palabra *bodega* el local en donde guarda sus vinos? Sin embargo esto es lo que exigiria el rigor lógico de la definicion referida. No, la definicion del edificio que nos ocupa, que tambien puede ser parte secundaria de uno principal, no es otra que la que hemos dado; y esto es evidente, visto el modo de expresarlo la antiquísima lengua hebrea, y las no ménos remotas griega y latina, madres y fundamento éstas y aquella de la española, francesa y otras varias.

Hecha esta advertencia y juicio crítico sobre la etimología y origen de la bodega, vamos á tratar de ella, así como de todas sus partes accesorias, incluyendo en este caso las vasijas ó recipientes en que se deposita ó guarda el vino; pero ántes de pasar á la explicacion de estos objetos, debemos hacer algunas observaciones, que consideramos indispensables.

Tal como vamos á presentar nosotros la bodega, parece que supone en el dueño ó propietario de ella, ó bien grandes cosechas de vinos, ó grandes capitales para adquirirlos. Esto haria creer que la fabricacion del vino reclama estas dos condiciones en quien haya de ejercerla, lo cuál es inexacto; pues la escala de fabricantes de vino, comienza por el pequeño propietario de una viña, que á veces no sufraga más que el líquido necesario para el consumo de una parte del año en su familia. Nuestros escritos se dirigen, por esta razon, á todos los viticultores, y desde el más ínfimo al más potentado de los fabricantes de vino. El objeto, pues, que nos proponemos en ellos, es, desterrar de esta fabricacion, como de otras cosas de que trataremos, la ciega *rutina*, sustituyendo á estos antiguos y muchas veces erróneos procedimientos, los generales, luminosos y fundados preceptos, que sobre la fabricacion del vino suministra la ciencia desde la antigüedad, y muy especialmente en los tiempos modernos, en que la enología está á una altura extraordinaria, merced á los adelantos de la química.

La ciencia especial, que se ocupa del vino, de su fabricacion y conservacion, se llama *Enología*, palabra que se deriva de dos griegas *oinos*, (vino) y *logos* (discurso), ó lo que es lo mismo, discurso sobre la ciencia ó conocimiento de los vinos. Es una ramificacion, ó como si dijéramos, una hijuela de la agricultura. Como esta última ha recibido muchísima luz de la *química*, que descomponiendo y analizando todas las sustancias terrestres, por procedimientos analíticos, ingeniosos y nuevos, hasta el punto de llegar á sus elementos simples, nos ha enseñado, de una manera clara y terminante, lo que es cada una de aquellas sustancias, y el modo analítico y especial de cómo debemos tratarla para obtenerla y conservarla en sus más recomendables condiciones.

Advertiremos, que cuanto tengamos que decir en el trascurso de este importante artículo, al tratar de la *bodega*, y de

los recipientes, que en la misma contienen el vino, será dicho conforme á la enseñanza de la verdadera *enología*. Y terminante está, que nuestras prescripciones, como hijas de la ciencia, tienen el carácter de generalidad, hablan con todos. Por consiguiente, preciso es comprender, que en las aplicaciones prácticas, el buen sentido de cada uno de los lectores de esta obra ó tratado, sabrá aplicar en lo que sea dable, con arreglo á su especial criterio, todos estos principios.

Al determinar con la exactitud debida las condiciones de una buena bodega, claro está, que aunque nosotros nos referimos, como objeto inmediato de nuestra enseñanza, á una bodega que sea enteramente perfecta, el lector, que no pase de ser un mediano ó modesto cosechero, y solo disponga en su casa de un local conforme lo exigen sus necesidades para la conservación de sus vinos, sabrá aplicar á este, en cuanto le sea dable, lo que se dice acerca de la situación, la luz, el abrigo, etc., etc., que deberá necesariamente de reunir este importante compartimiento de su casa. Lo propio debemos decir de los recipientes, envases ó enseres, sin los cuales no se concibe bodega alguna, por grande ó pequeña que ella sea; de estos recipientes ó enseres, el principal es la *pipa*, ó el corto número de ellas que haya de procurarse para guardar sus vinos, teniendo cuidado de que sean de buena madera y de la mejor construcción posible, y demás circunstancias de que hablaremos oportunamente. En cuanto al cuidado que debe tener de ellas todo cosechero, aplicará á los casos particulares que se le ofrezcan, lo que nosotros aconsejaremos al dueño de una gran bodega, que contará las pipas ó recipientes por centenares. Para conservar y tener en el estado consiguiente estos objetos indispensables á todo viticultor, basta solo el sentido comun, y aquel tacto que suele inspirar el interés mismo con que cada propietario, segun más le convenga, ó le sea posible, deba llevar á cabo la explotación arreglada á los buenos resultados que se promete.

Por ningun concepto, ni bajo ninguna circunstancia, debe asustar á nadie el nombre de *ciencia*, que lleva la *enología*; á su nombre, é inspirados por sus principios, nos proponemos hablar, siendo aquella nuestro único guía, y nuestro principal consejero al emprender esta obra, que proseguimos por dos razones: 1.^a, por amor á tan importante ciencia; 2.^a, por el interés que nos inspiran, y el cual merecen, nuestros compatriotas vinitores.

Al explicarnos así, y á pesar de la dificultad de poseer los conocimientos vastos y diversas teorías de la ciencia en el terreno puramente crítico de las ideas abstractas, ó concretas, no pretendemos aplicarlos en toda su extension, siendo así, que se trata de un producto vulgar si se quiere, y conocido de todo el mundo, como es el vino, y cuya elaboracion no puede ofrecer bajo ningun concepto práctico grandes dificultades, sobre todo, no siendo cuestion abstrusa ó de teorías, sino de las operaciones esencialmente preliminares, que se deben practicar en la fabricacion ó el tratamiento de dicho producto agrícola. Además, nosotros no intentamos enseñar, ó explicar aquí la enología, como lo haríamos si escribiésemos para dar un curso de agrónomos periciales. Nó, de ninguna manera. Nuestra enseñanza, el plan que nos proponemos, no consiente sino poner al alcance de las inteligencias de los que deben fabricar, ó conservar el vino en sus bodegas, los consejos prácticos que dicha ciencia ha inspirado, por sus principios y por sus procedimientos. Nuestros preceptos versarán sobre el empleo de cosas, que regularmente el cosechero ó sus operarios, han tenido toda su vida entre manos, objetos, por lo tanto, que tienen sumamente conocidos y estudiados.

Y, sin embargo, en toda cuestion práctica y frecuente, ocurre un fenómeno digno de estudio. No por ser vulgares y antiguos los instrumentos que empleamos en nuestros usos naturales, ya en los oficios, ya en las artes, son por esta razon más conocidos, y por eso requiere á veces el estudio artístico

ó científico y detallado de los mismos. Manejar, pues, estos, de esta ó de la otra manera, enseñándoles al mismo tiempo, por lo regular, la razon de estos ó aquellos procedimientos, como á hombres dotados de capacidad para comprender lo que hacen, y el por qué lo hacen, es lo único que, tal vez, enseñemos de nuevo á multitud de nuestros agricultores. El estudio ó la práctica de lo que proponemos, es sumamente fácil y sencillo.

Hechas estas advertencias, entraremos ya en materia.

El trabajo que vamos á sujetar á juicio de nuestros lectores, abraza dos partes principales: la *bodega*, y los *recipientes* ó *envases*.

DE LA BODEGA.

Esta puede dividirse en dos partes principales: *el lagar* y la bodega propiamente dicha. La bodega, segun su importancia, ó forma parte de un edificio ó casa, ó constituye un edificio separado. Tambien puede constar de dos edificios distintos cuando el lagar está fuera de la bodega propiamente dicha; á veces, hasta está léjos de ella. Puede ser completa ó incompleta, conforme contenga ó no, todas las partes de que debe constar. Examinemos la primera seccion; pero conviene advertir, ante todo, que es utilísimo, si no indispensable, que todo propietario de viñas pueda disponer, en la época de la vendimia, de un sitio capaz de recoger por algunos dias sus uvas, ántes que sean pisadas. No queremos ocuparnos ahora de la gran conveniencia de este sitio en los pueblos en que está en uso, porque nos será fácil demostrarla, y hacerla comprender cuando hablemos de la vendimia; por ahora nos basta decir, que este lugar no exige otro requisito que el de estar limpio y seco, pudiendo servir para el caso cualquier granero, ó almacén, que esté disponible en tiempo de la vendimia, sin perjuicio de su uso principal; en cuanto á la capacidad de este

local, diremos que debe ser proporcionada á la cantidad de fruto que recoge el propietario, pues que la uva no debe estar nunca extendida por el suelo, y á poca altura, sino que durante el tiempo, que permanece en él, debe estar amontonada, con un espesor de 20 á 25 centímetros; de ese modo puede recogerse mucha cantidad en poco tiempo, y además debiendo permanecer allí la uva tan sólo durante algunos dias en un mismo sitio, puede servir sucesivamente dos ó tres veces en el curso de la vendimia.

DEL LAGAR.

Si consultamos la más remota antigüedad, si buscamos datos en las obras de los historiadores antiguos, veremos, que por *lagar* se entendió el *local en dónde se pisaba la uva para extraer de ella el vino*; porque en la Biblia se encuentran estas frases: «El que ha pisado el lagar,» (Isaías, cap. 63—2).—«Haré cesar el vino de los lagares,» (Jeremías 48—33). Del mismo Isaías tambien se colige, que el lagar era á veces un edificio particular, y que se edificaba en medio de la viña; pues dice, hablando de una de estas:—«Habia sentado en ella un lagar.»

Otros muchos testimonios y pasajes curiosos, así de autores sagrados como profanos, podriamos citar en corroboracion de nuestro aserto, de los cuales prescindimos, porque no queremos llevar el convencimiento á nuestros lectores por medio de la erudicion y de las citas históricas, sino por medio del razonamiento científico del hombre práctico, que ama la verdad y estudia la Naturaleza, y la presenta sin oropeles á sus lectores. Queremos cumplir nuestra mision de autores modestos, y no aspiramos al pomposo y estéril título que no deseamos, de hombres doctos. Amantes sinceros de la ciencia, somos como ella sencillos y naturales; sólo buscamos la verdad, enseñándola por el camino de las reformas y de la práctica; este debe ser

el criterio racional de todo filósofo, ó del que aspire á este honroso título.

Esto sentado, fundemos nuestros preceptos en el testimonio de los autores antiguos, porque sin este criterio marcháramos á ciegas por estos senderos de la viticultura, y así citaremos todos los pensamientos, todos los hechos, los casos todos observados, etc., que refieren sobre este punto muchos escritores modernos, y no pocos antiguos, completando de este modo nuestro propósito.

Ahora bien; la palabra hebrea *Yecheb*, que significa la pila á donde va á parar el mosto que se exprime en el lagar, y el lagar mismo, viene del verbo *Yachab*, que á su vez quiere decir *cavar*, y nos dá el concepto que tenían los antiguos de esta edificación. Se trataba de exprimir el mosto que se contiene en la uva; para lograrlo, se pisaba esta en el suelo que debía ser convenientemente preparado; para recibir el jugo exprimido de la uva, se necesitaba naturalmente un recipiente, el cual se abría, ó practicaba en el mismo suelo: hé aquí la primitiva creación del lagar, hé aquí el natural y genuino concepto de esta palabra. La propia idea del lagar vemos en el término griego *lenos*, que significa lagar, pero también significa lugar cóncavo en el prado, y aún se entendía por *canal*. En la lengua latina ya aparece un concepto más complejo del lagar. Primeramente existe la palabra *torcular* que, derivada del verbo *torqueo* (*torcer*), significa propiamente el husillo, ó la máquina á propósito para exprimir las uvas ó las aceitunas. Luego tenemos el vocablo *praelum*, que significa la viga que en las prensas de aceite y vino, sube y baja por medio del husillo, para apretar ó estrujar dichos frutos. Por último, la palabra *lacus*, que genuinamente significa *lago de agua*, pero se aplica también á la hoyá ó pila, que está en el suelo del lagar. El gran Columela, hablando de la fabricación del aceite dice: «Limpieza cuidadosamente la aceituna primeramente, se lleva al lagar, y *entera* se encierra en serones nuevos, se coloca debajo de la viga, y poco

á poco se exprime cuanto se puede.» (1) En cuyo pasaje distingue claramente el lagar (torcolare), de la viga (praelum), y de la pila (lacus).

Por todo lo que llevamos dicho anteriormente, y por lo que vamos á decir del lagar, se observará la grande analogía, ó mejor diremos, identidad, que existe entre los que usamos actualmente, y los que inventó la más remota antigüedad. No es extraño, porque la naturaleza siempre es la misma: ella que enseñó á las primeras generaciones que poblaron el mundo, el modo de utilizar el producto de la viña, es la misma que ha enseñado á los pueblos más modernos que aquel modo era el mejor; así es, que estos se han contentado con aplicar únicamente á esta elaboracion alguna que otra máquina, ó sencillo aparato, para facilitar algunas operaciones, pero siempre partiendo de la base puesta por los antiguos.

En la primera edicion de este libro que con el título de *Tratado de la elaboracion de vinos* publicamos el año 1870, describiamos así las condiciones de un buen lagar.

«En cuanto al lagar, podrá ser ó no distinto de la bodega propiamente dicha, segun las facultades del propietario, puesto que debiendo permanecer el vino en el lagar mucho ménos tiempo que en la bodega, las condiciones termométricas, de las que hablaremos á propósito de ésta, pueden influir con menor escrúpulo tanto en intensidad como en variabilidad, ya sea que esté situado en distinto sitio que la bodega, ó ya sea que ocupe la parte de la bodega, ménos preservada de las variaciones atmosféricas.

«Generalmente ocupa el lagar el sitio inmediato á la bodega; pero en otros puntos, como Málaga y diversos parajes de Andalucía, es un edificio aislado en medio del viñedo.

«Por lo comun el lagar es una pieza separada, al lado de la

(1) Tum diligenter mundatam, protinus in torcolare deferri, et integram in fiscinis novis includi, praelisque subiici, ut quantum possit, paulatim exprimatur (Colum, libro 12, cap. 3, de oleo conficiendo.)

bodega, espaciosa, ventilada y con poca luz; fresca en otoño y conservando en el invierno una temperatura sobre cero cuando está bien cerrada. No debe contener basuras que exhalen mal olor, ni tampoco aguas infectas.

«El área del lagar debe ofrecer una ligera inclinación hacia el centro, donde se colocará un recipiente, no sólo para limpiarle con más facilidad, sino también para recoger los caldos que puedan derramarse.

«La capacidad del departamento debe estar en consonancia con la explotación. Las paredes serán de buena fábrica, y la distancia del piso al techo debe ser lo menos de 4 metros. Las ventanas tendrán sus correspondientes cristales, para impedir ó facilitar el acceso del aire, según convenga. Para conservar la temperatura del lagar, aconseja M. Maumené sean estas ventanas dobles, porque el aire, aprisionado en el intervalo que una y otra dejan, forma un obstáculo de los más poderosos á la pérdida del calor interior; y si se tiene la precaución de despulimentar los cristales de la segunda de aquellas, obtendremos todavía otra ventaja mucho más sensible, pues según los experimentos de Melloni, está probado, que el calor de los focos luminosos, del sol, por ejemplo, atraviesa en gran parte el cristal, y en su consecuencia no sirve éste de impedimento para que aquél penetre en el lagar por las vidrieras de las ventanas dobles; es absorbido de una manera enérgica por la superficie no tersa de lo interior; al contrario, el calor de los focos no luminosos, el del lagar, pasa mal al través de estas mismas vidrieras; es retenido por el despulimentado, y no puede disiparse con facilidad. Esta precaución, bien sencilla y poco costosa, permite mantener la temperatura en el grado que convenga.

«La cubierta del edificio conviene sea de cañas, ó en su defecto de paja de centeno ó de arroz, pero construida con la debida solidez. De este modo es menos sensible lo interior del departamento á las influencias atmosféricas desfavorables.

Si el lagar se cubre con tejas, entónces será bueno que haya un cielo raso de suficiente grueso, para estorbar los efectos del frio ó calor excesivo.»

Ahora añadiremos sobre la situacion del lagar, que entre éste, considerado como sitio en donde se pisa la uva, y los recipientes, en que se ha de conservar para hacer la primera fermentacion, que se llama tumultuosa, debe mediar el menor espacio posible, á fin de no exponer el líquido á la agitacion de un largo trasporte, el que estorbaria muchísimo la espontaneidad de las fases fermentativas, que en él van á desarrollarse. Cuando el lagar forma parte de la bodega, ó está contiguo á ella, su posicion será muy ventajosa, si cae de una elevacion desde donde el mosto y la madre puedan fluir por medio de canales á los varios recipientes á que vá á depositarse.

Despues de la vendimia, esta parte, aneja á la bodega, ofrece mucha comodidad para trasvasar los vinos, embotellarlos, y para otras operaciones semejantes; y es muy propia para tener conservados y dispuestos en buen órden las tinas, los barriles, cubillos, prensas y todos los demás utensilios, dedicados á las operaciones enológicas.

El pisar la uva puede verificarse en vasijas de madera de varias formas, que por lo regular son á propósito para trasladarlas de un lugar á otro. Con ellas se comete á veces el abuso de llevarlas al medio del viñedo para verificar la vendimia allí mismo, ó en otros sitios al descubierto y desaseados. Nosotros, que preferimos á toda costa, que la uva sea pisada, por lo ménos al lado de la bodega, á fin de que el mosto no sufra ningun sacudimiento ántes de ser encubado; creemos que la economía, la comodidad, y las buenas reglas se encuentran acordes en el uso de los recipientes de mampostería, construidos á propósito en el lugar más oportuno (1). Será pues muy bueno

(1) En muchos países, en donde se fabrica el vino, como suele decirse, á la buena de Dios, dejando fermentar el mosto con todo el orujo en grandes tinas, se tiene poquísimo cuidado en la exactitud y regularidad de la pisa, y hasta se hace poco

tener cerca de la bodega, de que vamos hablando, una ó más pilas, construidas de mampostería, para pisar la uva, que sean de la forma y las proporciones que vamos á indicar.



(Figura 1.ª)

Esta figura representa una pila rectangular (A) cuya área es de cerca de 3 metros por 2, que se apoya por uno ó dos lados

caso de los sobredichos vasos de mampostería ó cajones de madera, contentándose con estrujar la uva, puesta en cubetos, dándole con un mazo de madera, á fin de *majarla* mejor, y luego la vierten á la tina, cuba, ó tinaja, en la creencia de que los muchos granos, que quedan intactos, revientan más tarde en el acto de la fermentacion, ó se abren luego despues, cuando el raspajo se sujeta á la accion de la prensa. Pero dejando á parte que los granos que han quedado intactos dificilmente se abren en el breve acto de la fermentacion, que tiene lugar en tinas descubiertas; prescindiendo tambien de que despues de haber sacado el mosto de las tinas, al poner las madres á la accion de la prensa, cuando son muchos los granos intactos, gran parte de ellos, pero en particular los más pequeños, y no maduros, tampoco se abren, y por lo tanto se pierden; lo que puede asegurarse con toda certeza, segun los principios teóricos en otra parte expuestos, es, que cuando la cantidad de granos intactos es considerable, al romperse, bien en la tina, bien en la prensa, se introduce en la masa un líquido, que no habiendo entrado en fermentacion al mismo tiempo que ella, ocasiona una suspension y desorden de resultados desfavorables á la buena y regular marcha fermentativa, y daña, por consiguiente, el buen resultado que habia de dar el vino. Además, el machacar la uva en el cubillo con el mazo susodicho, no tan solamente es una operacion imperfecta, por los muchos granos que deja enteros, sino que tiene además otro inconveniente, cual es, el de lacerar los hollejos que reciben la percusion, quebrar las pepitas y la casca, de modo, que extrae de ellos jugos que son extraños á la buena composicion del mosto, y alteran su calidad. Por estas consideraciones, no dudamos reprobamos este método, y recomendar absolutamente el uso de las pilas, en las cuales pueda lograrse que la vendimia sea pisada del modo que describiremos al tratar de la parte práctica de esta operacion.

al muro del edificio, y rodeada toda ella de una paredita de la altura de unos 80 centímetros. El pavimento de esta pequeña balsa ha de quedar un tanto elevado sobre el nivel del suelo que le rodea, el que ha de consistir en una bóveda que forme arco y cubra un pequeño aljibe ó tinillo (*C*) que caiga debajo de la mencionada pila. El enlosado de este pavimento de baldosas ó ladrillos, se construirá de modo que su nivel dé fácil salida al mosto por un agujero (*e*) abierto en la pared delantera de la misma pila. El pequeño depósito que se construye debajo de la pila ya descrita, sirve para recibir el mosto que cae de esta última, y para dar tiempo de recogerlo en el momento oportuno, sale (segun se ve en la figura) como cosa de medio metro delante de la pila. Finalmente, el fondo del tinillo debe tener tal configuracion que se vaya estrechando debidamente en una pequeña hoya, de la cual se puede extraer fácilmente el líquido, sin que quede resto alguno.

Contigua á esta pila, si se quiere seguir la norma de separar el mosto de la primera compresion, del de la segunda, será bueno construir otra pileta más pequeña que la descrita (*B*), debajo de la cual, empero, no precisa el pequeño aljibe de cal y canto, ántes será suficiente que la destilacion del mosto, al salir de la boca (*e*), pueda caer en un cubeto, que se colocará á propósito debajo de ella. Así, esta pila, como la otra, se construirán de materiales de mampostería, con buena argamasa.

Al rededor de las pilas que acabamos de describir, se requiere además, que quede espacio suficiente para colocar las tinajas, cubas, cubos, y otros utensilios, con el auxilio de los cuales, y mediante el empleo de los convenientes operarios, se puedan efectuar todas las faenas del modo que en su lugar describiremos. Además, conviene que haya local para la prensa, ó prensas, y para hacer todas las operaciones que se refieren al prensado de la vinaza. Finalmente, para dar fácil acceso á la uva vendimiada, que se trasporta en carros, ó caba-

llerías, conviene que la puerta de ingreso sea espaciosa, y que además pueda entrarse cómodamente de la parte exterior, ó de plano, ó mediante una suave inclinacion verificada en el terreno. No nos extenderemos más en exponer otras disposiciones, tambien útiles, que podrian darse al sitio que nos ocupa, ni tampoco en dar razon de todo cuanto llevamos prescrito; porque será más oportuno hacerlo cuando describamos detalladamente en otro lugar las varias operaciones que en aquel deben hacerse.

LA BODEGA PROPIAMENTE DICHA.

Esta, como indica su nombre, es el sitio principal en donde el vino permanece en pipas ó en tinajas, ú otros recipientes, durante el primer año de su fabricacion. Porque, segun hemos dicho ya, al lado, ó mejor, debajo de ella es necesario que haya un local subterráneo, que llamamos *cueva*, abrigado, de poca luz, y de baja y constante temperatura, al efecto de conservar allí los vinos ya maduros, bien en pequeñas pipas, bien en frascos ó botellas, puesto que no es buena regla dejar los vinos maduros á muy estrecho contacto con las masas de los vinos nuevos, sobre todo en el tiempo que estos últimos atraviesan el período tumultuoso de la fermentacion. El que quiera gloriarse de poseer una bodega bien dispuesta y perfecta, en la cual experimentará todas las ventajas, que darse pueden, para llevar á cabo con la mayor comodidad, las multiplicadas operaciones, que en ella deben tener lugar, preciso es que el edificio que destina á la elaboracion de los vinos conste de las tres partes indicadas, particularmente si le fuese dado situarlas en tres planos sobrepuestos uno á otro, de los cuales el más bajo, destinado á conservar los vinos ya maduros, sea subterráneo; el medio, que constituye propiamente la bodega, esté, por lo ménos en parte, por lo bajo del nivel del terreno que lo rodea; y el superior, en donde debe pisarse

la uva, y cuyas condiciones hemos expuesto, quede tan poco elevado del terreno, que pueda dar fácil acceso no tan solamente á los operarios, sino aún á las bestias de carga, ó á los carros que se emplean en el transporte de la uva.

No queremos decir por esto, al insistir en la distribucion y disposicion que acabamos de indicar, del edificio destinado á bodega, que no pueda hacerse de otra manera. Dejando á parte las dificultades económicas que no permiten á la mayor parte de los fabricantes de vino este lujo de fabricacion, por más útil que lo consideren, sabido es, que en muchísimos países se experimentan contrariedades geológicas, difícilmente vencibles, que impiden absolutamente la construccion de subterráneos, bien por el agua que se filtra, bien por la roca que se resiste á ello. Convenir se debe, por tanto, en que hay que adaptarse á las circunstancias, y tener una bodega, ó más reducida, ó de otra manera dispuesta. Recomendamos al enólogo, que no se vaya á excusar en las condiciones adversas en que se encuentra, para dejar de hacer lo que le corresponde, sino que ántes bien procure aguzar el ingenio, á fin de neutralizar con el arte los defectos de la naturaleza, y hacer el sitio que dispone lo más acomodado que posible sea, al triple objeto que hemos anteriormente señalado. Para esto, si faltan en la bodega las separaciones requeridas, y no es posible introducirlas, bastará que, del único sitio de que se dispone, la parte mas clara y más seca, que es la que de ordinario está más próxima al ingreso, sea destinada á pisar la uva, y á conservar los utensilios, reservando el ángulo más abrigado, oscuro y frio, para reducir con oportunos trasiegos los vinos de una cosecha, preparándose de este modo á la nueva vendimia que ha de sobrevenir.

Ahora bien, dado que, prescindiendo de la extension y repartimientos de la bodega, lo que acarrea mayores ventajas á la fabricacion del vino es el situar la bodega, propiamente dicha, de modo que sea en parte, por lo ménos, subterránea,

bueno es considerar los impedimentos y dificultades que por lo comun se oponen á la construccion subterránea, al objeto de que los que puedan y quieran tener una buena bodega no ignoren el modo de vencer los obstáculos que á ello se oponen, y repararlos, en lo posible, con los oportunos recursos del arte. Las ordinarias dificultades de las construcciones debajo tierra son: 1.º la falta de luz; 2.º la falta de una corriente de aire; 3.º la sobra de humedad.

La falta de luz es la dificultad ménos grave, supuesto que, mejor que una luz clara, es una penumbra lo más á propósito para la conservacion de los vinos, y esta se puede fácilmente obtener en la bodega por medio de un traga luz, aunque sea alto y estrecho; y siendo insuficiente esta semi-oscuridad al buen desempeño de algunas operaciones enológicas que se hayan de practicar, nada costará suplir la luz que falta del exterior con una lámpara ó un farol.

El defecto de una corriente de aire es á la vez una dificultad gravísima, que no obstante es de todo punto indispensable hacerla desaparecer á toda costa. Siendo harto sabido, que el gas ácido carbónico se desarrolla en tanta cantidad en el curso de las fermentaciones alcohólicas, y sobre todo en el primer período tumultuoso, en razon de la mayor gravedad específica de este fluido, que la del aire atmosférico, se estancaria necesariamente en tales sitios subterráneos, y los haria inaccesibles. Será, pues, del caso acudir á persona experimentada en el arte de edificar las construcciones, para elegir un modo de dar aire, frecuentemente renovado, al sitio de que se trata. Y suponiendo que esto sea inasequible en ciertos casos, ó muy costoso, en ellos dictará la prudencia, que no se deje verificar allí la primera fermentacion tumultuosa, que trasforma el mosto, sino que únicamente se pongan vinos ya hechos, y que ya estén próximos á su madurez. En las insensibles fermentaciones á que estos últimos están sujetos, la porcion de ácido carbónico que se desarrolla, es por lo comun tan reduci-

da, que no alcanzará á viciar el ambiente, hasta el punto de hacerlo inhabitable, ó irrespirable. Como quiera que sea, cuando se trata de penetrar en un local por donde no circula corriente alguna de aire, nunca se debe omitir la precaucion salvadora de llevar una luz encendida, fijándose, al avanzar, en el estado de ésta, el cual, si ninguna modificacion experimenta, asegura que no existe peligro, pero si la luz experimenta alguna novedad, no hay que pasar adelante, porque esta novedad acusa evidentemente la presencia en aquel sitio de gases homicidas, y por consiguiente acusa tambien la de un peligro cierto.

Por lo que respecta á la humedad, no obstante que una condicion seca es siempre preferible al tratarse de una bodega, todavía, en gracia favorable de otras condiciones de temperatura, y de sosiego, puede tolerarse un discreto grado de humedad que se hará con facilidad inocente, teniendo el sitio bien barrido y limpio de basuras y de todo objeto extraño, que sea capaz de fermentar. Una excesiva humedad es verdaderamente molesta; pero el ponerla remedio nunca presenta grandes dificultades. En efecto, la humedad que mana de las paredes puede ser contrarrestada, construyendo contramuros de argamasa, y la que viene del suelo puede restañarse con la aplicacion de una capa de arcilla, seca y bien desecha, del espesor de 20 á 25 centímetros; pero no bastará poner esta capa una sola vez, sino en tres ó cuatro, apisonándola en cada una de ellas, á fin de consolidarla igualmente en todas partes. Para rematar la obra será conveniente añadir á este suelo bien apisonado y bien nivelado, un enladrillado de piezas bien cocidas, ó un empedrado de cuadrones, unidos entre sí, con buena y abundante argamasa de cal hidráulica.

Por último, hay que indagar si conviene más tener la bodega en la posesion, que produce todo ó la mayor parte de la uva, cuyo jugo se ha de encerrar en aquel edificio, ó bien en la ciudad ó poblacion, ordinaria residencia del propietario ma-

nufactor. Bien que aconseje el primer partido la economía de los transportes, y la comodidad de vigilar al propio tiempo la viña y la bodega en la época de la vendimia, nosotros nos inclinamos al segundo; es decir, nuestro parecer es, que se tenga la bodega en poblado; y esto por tres razones. Es la primera, que allí donde existen reunidos muchos edificios, puede más fácilmente, que no entre algunas pocas casas de campo, conseguirse el objeto de tener la bodega resguardada de los vientos, y súbitos cambios de temperatura que se verifican en la desabrigada atmósfera, lo cual, como veremos dentro de poco, es esencialísimo. La segunda es, que, estando la bodega en el punto de residencia del propietario, ó el que en su lugar dirige las operaciones enológicas, éste está más al caso de efectuar por sí mismo, y no por persona extraña, los minuciosos detalles que tanto contribuyen al bueno y seguro resultado de los vinos. La tercera consideracion del todo económica, que nos hace preferir la bodega urbana á la rural, es que el vino guardado en aquella está más ventajosamente colocado para comerciar con él, y para venderlo, ya sea por menor á los consumidores de la localidad, ó bien al por mayor á los negociantes que se presentan; á más de eso, la propiedad más fácil y asiduamente vigilada por el propietario de ella, está ménos sujeta á los daños que pueden ocasionar el descuido y el fraude.

CONDICIONES ESPECIALES QUE DEBE REUNIR LA BODEGA.

Supuestas estas nociones preliminares, que hemos creído conveniente apuntar con respecto á la situacion y distribucion en general de todo edificio, que está dedicado á la fabricacion del vino y á su custodia ó conservacion, preciso es ya indagar más particularmente las condiciones que se requieren en el principal sitio ó parte de este edificio, en donde debe verificarse la completa transformacion del mosto en vino, y que es la

que llamamos *bodega propiamente dicha*. Discurremos sobre estos cinco puntos:

- 1.º Sobre la temperatura.
- 2.º Sobre la limpieza.
- 3.º Sobre la quietud ó sosiego.
- 4.º Sobre la capacidad.
- 5.º Sobre la disposicion material que debe tener.

Acerca de los dos primeros, esto es, la temperatura y la limpieza, como sumamente esenciales, deciamos lo siguiente en el ya citado Tratado de la elaboracion de vinos:

«En cuanto á la temperatura, todos reconocen que una bodega debe estar fresca todo lo posible, y por lo tanto es bien raro ver una bodega que no sea subterránea ó medio subterránea, ó expuesta al Norte, ó defendida de algun modo de la acción directa de los rayos del sol, y apartada de cualquier otra causa artificial de calor; pero muchos ignoran que no basta una temperatura baja para constituir la bondad ó mérito de la bodega, sino que es preciso además, que esta temperatura no sea completamente estacionaria, sino que oscile entre ciertos grados, sin hacerlo nunca brusca ó repentinamente. Si la temperatura de la bodega no fuese susceptible de alteracion por la influencia de las variaciones de la atmósfera, lo que sucede en los subterráneos muy profundos ó muy incomunicados con el ambiente exterior, la bodega seria defectuosa, porque no se producirian en ella esas insensibles fermentaciones, que deben perfeccionar y acompañar á la buena vinificacion. El vino conservado en ella, se volveria más claro y potable que en otra; pero no estando libre de las sustancias que sirven de alimento á las sucesivas fermentaciones, y que se precipitan en forma de heces al verificarse cada una de éstas, apénas se sacase de la bodega para llevarlo á otra parte, la diferencia de temperatura que se notaria en el ambiente exterior, le produciria una pronta fermentacion, que tendria por resultado hacerlo llegar al lugar de su destino, turbio é imperfecto, y áun á veces, una fermen-

tacion intempestiva mal cuidada, podria, en un largo viaje, hacerlo llegar completamente descompuesto.

»Se engañan, pues, en absoluto, los que creen que las mejores bodegas son las grutas ó las cuevas. Estos sitios podrán ser buenos para conservar, sin alteracion, los vinos que han llegado ya á su perfecta madurez, pero nunca para guardar vinos sin madurar, y que aún tengan necesidad de perfeccionarse.

»No seria ménos defectuosa é impropia la bodega, si las variaciones atmosféricas se hicieran sentir en ella con demasiada facilidad; porque en este caso, á cualquiera elevacion repentina de temperatura, se produciria en el vino, no maduro, una precipitada fermentacion, y á cualquier rápido descenso de la misma, esta fermentacion se veria reprimida y contrariada intempestivamente; y lo que se exige para el perfeccionamiento de los vinos, es, que las nuevas fermentaciones insensibles, que en ellos se operan, sean producidas lentamente, no por los bruscos cambios producidos en la atmósfera por los meteoros diarios, sino por el desarrollo progresivo y regular de la temperatura en la sucesion de las estaciones, y además, que estas fermentaciones, una vez empezadas, tengan tiempo de desarrollarse y completarse sin ningun obstáculo inoportuno, á fin de que ninguna cosa moleste en ellas las secreciones de las heces, cuya disminucion contribuye principalmente al mejoramiento del vino.

»Sean, pues, las bodegas frescas por sí, no sólo por su situacion semisubterránea, y por la exposicion al Norte, sino que además por tener buenas y fuertes puertas en las comunicaciones con las otras dependencias, cuidando no abrirlas nunca á galerías espaciosas y ventiladas. Tengan además ventanas pequeñas y elevadas, y éstas nunca carezcan de buenas puertas y buenos vidrios. Procúrese tambien que unas y otras no estén nunca abiertas mucho tiempo, sobre todo, durante los grandes calores del estío, ó cuando soplan vientos impetuosos, aunque

sean frios ó calientes; ántes al contrario, ábranse con precaucion y tan sólo el tiempo que sea necesario para el desempeño de las faenas enológicas, las cuales, como veremos, exigen en su mayor parte, la concurrencia del tiempo seco y pacífico. Con estas advertencias, no será difícil mantener en la bodega una temperatura media que oscile entre los 10 y los 18° centígrados, ó que al ménos se diferencie poco, pues esta es la temperatura que se reconoce como más favorable para la fabricacion de los vinos.

»La bodega que reuna tales condiciones termométricas será conveniente para toda clase de vino, mientras que si fuese muy fria, se perfeccionaria con extremada lentitud. Los vinos delicados se conservan difícilmente en locales de temperatura variable; los muy alcohólicos, que se aclaran pronto, resisten mejor los desequilibrios de la temperatura. Las bodegas cuyo calor en los meses de verano sube á 25 grados, son perjudiciales para los vinos débiles en alcohol, los cuales prefieren locales frescos; pero los vinos de cuerpo, esto es, abundantes en tár-taro, tanino y materias extractivas, se mejoran en locales cuya temperatura se halla en equilibrio constante con la del exterior, ó sea en los que experimentan fácilmente ascensos y descensos de calor. Aunque debemos advertir que despues de haberse hecho potables tales vinos, prefieren las bodegas de temperatura constante.

»De cuanto acabamos de exponer, se sacan dos reglas que deberán observarse en cuanto sea posible, y son:

1.^a Todo vino de más de un año de edad, debe guardarse en bodega fresca y de temperatura poco variable.

2.^a Los vinos nuevos, si son alcohólicos y de tarda maduración, se reponen en bodegas cuya temperatura en verano, pueda elevarse hasta los 25°; los que son delicados, poco alcohólicos y de difícil conservación, se tendrán en locales de temperatura baja y constante, pero que no descienda nunca de los 8° centígrados.

»Las reglas precedentes pueden ser útiles solamente para los cosecheros que elaboran uno ó dos tipos de vino; siendo difícil para los que fabrican muchos, á causa de tener gran variedad de uvas, poder asignar á todos los tipos un local separado y propio. El que se halle en esta última condicion, deberá procurar, disponer y construir su bodega del modo oportuno, á fin de que conserve una temperatura fresca y constante, por ser la que, como hemos dicho, se adapta más ó menos á todas las cualidades de vinos.

»Con respecto á la limpieza de las bodegas, tal vez parecerá supérfluo hablar de ella, y sin embargo, no lo es. No nos referimos á la limpieza ordinaria, ó por decirlo así, superficial, la cual no es preciso recomendarla, porque se debe suponer que cada uno tendrá cuidado de tener limpias las bodegas que le pertenecen. Tampoco queremos hablar del prudente alejamiento de cuadras, cloacas, letrinas y basureros, porque es sumamente óbvio, que estos montones de podredumbre no podrian ménos de dañar á la bodega; nuestro intento es recomendar una limpieza y una remocion de objetos fermentables, mucho más minuciosa, más diligente y exacta, que tal vez muchos no creen necesario practicar. Para comprender bien la importancia de esta escrupulosa limpieza á que nos referimos, es preciso indicar algunas nuevas teorías sobre la fermentacion, las cuales, en verdad, no es ahora ocasion de desenvolver y discutir; pero cuya simple indicacion bastará, segun creo, á justificar nuestras rigurosas exigencias sobre este punto.

»Importantes descubrimientos modernos inducen á sostener, que las fermentaciones, las cuales son variadísimas, se deben al resultado de un rapidísimo desenvolvimiento de una vegetacion microscópica sobre ciertas sustancias. En efecto, los gérmenes de estas vegetaciones microscópicas, que son impalpables y de una exigüidad suma, se encuentran suspensas y difundidas en el aire, y cuando caen sobre sustancias que ofrecen base á su desarrollo bajo condiciones higrométricas y

termométricas favorables, se desenvuelven en ellas prontamente, produciendo esas especiales transformaciones, que la química conoce con el nombre de fermentaciones. Segun esta teoría, la fermentacion vinosa, ó alcohólica, seria producida por el desarrollo en el mosto de una vegetacion microscópica especial, que tiene origen del llamado *micoderma vini*, y despues de la primera fermentacion tumultuosa, la reaparicion de esta misma vegetacion en el vino, seria tambien la causa de otras fermentaciones sucesivas é insensibles con las que llega á su perfeccion. Ocasion tendremos de volver á hablar de esta teoría, y desenvolverla más ámpliamente para hacer conocer todas las deducciones que pueden sacarse de su aplicacion en lo tocante á la conservacion y perfeccionamiento de los vinos; pero por ahora debemos limitarnos á hacer comprender de cuánta importancia es, que en el ambiente de una bodega, los gérmenes del *micoderma vini*, (los cuales abundan, tanto más, cuanto mejores vinos contenga la bodega habitualmente), no se vean impedidos en su accion, y estorbados por otros gérmenes allí esparcidos, capaces de engendrar las fermentaciones acéticas, pútridas ó de otro género, por las cuales el vino está expuesto á ser dañado y contaminado. Sabed, pues, que no basta la limpieza usual ordinaria, que sin embargo hasta ahora se ha creido suficiente en las bodegas; porque alguna cantidad de líquido que en ellas se vierta, polvo sucio que se amontone en el suelo, si no se barre con frecuencia, ó que se adhiera á las paredes si no están bien enlucidas, la reunion de insectos en los agujeros y en las hendiduras, la accion misma de la humedad natural de la bodega sobre los toneles, sobre las vigas, ó sobre otros objetos cualquiera, que allí por casualidad se dejen olvidados y llenos de polvo, ofrecen por sí solos largo campo al desarrollo de una grandísima cantidad de vegetaciones microscópicas, las cuales llenan con sus gérmenes el ambiente de la bodega, de modo que, cuando el vino, ya por estar imperfectamente tapados los recipientes, ya con ocasion de un trasvase, ó

por otro motivo, se encuentra en contacto con estos gérmenes, corre gravísimo peligro de precipitarse en degeneraciones ácidas, pútridas, viscosas, etc., que se llaman enfermedades de los vinos, y que son verdaderamente transformaciones orgánicas del licor vinoso, con cuya retencion es difícil é imposible la perfecta curacion.

»Tenga, pues, la bodega esmeradamente embaldosado el suelo, sin hoyos; las paredes bien enlucidas y blanqueadas, sin agujeros ni hendiduras; esté perfectamente libre de toda clase de objetos extraños; y en el suelo, en las paredes, en las vigas, en cualquier objeto que exista en ellas, haya continuamente una limpieza esmerada, é impídase toda reunion de polvo, todo trabajo de arañas ú otros insectos, inutilizando todo criadero de suciedad. No nos cansaremos de recomendar estas minuciosas prácticas, con cuya constancia y eficacia únicamente se puede crear en una bodega, sobre todo si es algo húmeda, una atmósfera al rededor de los vinos, libre en lo posible de los malignos gérmenes de fermentaciones contrarias á la buena fermentacion vinosa.»

Nada más en sùstancia tenemos que añadir á lo dicho sobre estos dos puntos; porque creemos contenido en ellos, en compendio, todo cuanto se puede y debe tener presente sobre estas dos esenciales prescripciones. Pero como aquí podemos extendernos más que en aquella obra, en razon de la estrechez de los límites que le fijamos, por esto creemos conveniente tocar los otros tres puntos indicados. Antes, sin embargo, añadiremos sobre la temperatura, que, si la graduacion, que naturalmente hay en la bodega, parece algun tanto elevada, y por lo mismo capaz de acelerar y aumentar los movimientos fermentativos más de lo que conviene, se deben encerrar las masas en recipientes más pequeños; debe procurarse dificultar la difusion del gas ácido carbónico; se debe hacer un uso más en grande del azufrado, etc.; y, al contrario, si la temperatura pareciése más baja de lo que cómodamente serviría para lograr

el desarrollo de fermentaciones enérgicas y prontas, se calentará una parte del mosto; se hará uso de recipientes muy grandes; se recurrirá á la mezcla artificial de los caldos que fermentan, etc., etc.

TRANQUILIDAD Ó SOSIEGO.

Estando destinada la bodega á encerrar un líquido, á cuyo perfeccionamiento son indispensables las alternativas de agitaciones más ó menos efervescentes, que deben ser juiciosamente reguladas, para sacar de ellas un buen partido; no siendo ménos indispensables las alternativas calmas, más ó ménos prolongadas, que deben ser escrupulosamente respetadas, á fin de no perturbar la lenta precipitacion de las partes que constituyen las heces, nada difícil es el entender, que, cualquiera sacudida, por leve que sea, cualquiera temblor, por poco sensible que parezca, siendo frecuente y continuado, acarrea graves daños á la bodega; porque engendra en el vino un ruido, una agitacion molecular, que apresura inoportunamente la llegada de las fermentaciones insensibles; y ora las prolonga más de lo que conviene, ora las reanima cuando deberian calmarse; de modo, que el vino, léjos de adquirir su perfeccionamiento con estas fermentaciones, conforme correspondia, se vicia, se enturbia, y le predispone á malas degeneraciones. Así, pues, debe estar bien protegida la bodega contra el directo soplo de los vientos, los que no tan solamente por ser ora calientes, ora frios, alteran con demasiada rapidez la temperatura de ella, sino que además, con su furioso y descompasado ímpetu, agitan con violencia el ambiente que en ella dominaba, y perturban la calma de los vinos que tiene depositados. Es tambien necesario que esté situada léjos de aquellas calles que son frecuentadas por coches y carretas, cuyo paso ocasiona un temblor poco ménos que incesante; que esté situada léjos de establecimientos fabriles, que muevan mucho ruido, y

sean ocasionados á violentas percusiones, que no esté debajo de habitaciones poco firmes, que retiemblan al solo andar de sus moradores. Cualquiera sacudimiento, en fin, leve ó fuerte, continuo ó interrumpido, debe cuidadosamente evitarse en un sitio, en el cual, las delicadísimas fases químicas, que perfeccionan el vino, no deben ser ni excitadas fuera de razon, ni inoportunamente frustradas por extrañas causas.

CAPACIDAD.

Lo que á esta propiedad de la bodega atañe, se reduce á decir, que sea proporcionada á la cantidad de vino que en ella se ha de conservar; pero es oportuno tambien advertir, que la cantidad de vino que en una bodega ha de guardarse, dista mucho de ser siempre igual á la cantidad de mosto que el propietario se propone convertir anualmente en vino: en primer lugar, porque hay vinos que no pueden recibir en un solo año la perfeccion de que son capaces, y porque años habrá en los cuales no sea conveniente vender todo el vino producido, porque serán desventajosas las condiciones de la venta. Y hé aquí una de las razones de la existencia en toda bodega en regla, de una seccion dedicada de un modo especial, á la conservacion de aquellos vinos que deben quedar en casa más allá del primer año, seccion de cuya conveniencia hemos hablado al principio; pero sobre la cual decimos ahora, que podrá suprimirse, en gracia á que la capacidad de la bodega própiamente dicha, que es la que ahora nos ocupa, sea superior á la cantidad de mosto que haya de encubarse todos los años en ella. En efecto, todo propietario discreto, aun cuando tuviese la mira de activar por medios artificiales la madurez de sus vinos, ó estuviese habituado á despacharlos dentro del año, á pesar de quedar poco sazonados é imperfectos, regla, que en cualquiera circunstancia es altamente digna de reprobacion, deberia de todos modos estar siempre precavido contra cualquiera insólita é im-

prevista eventualidad, que pueda retardar ó entorpecer la venta de su vino, y no exponerse á la inevitable necesidad de venderlo á cualquiera precio que le ofrezcan, á trueque de hacer lugar en su demasiado estrecha bodega á la cosecha que va á sobrevenir.

La bodega, por tanto, que tenga ó no el departamento en donde se han de conservar los vinos añejos, es conveniente que su capacidad total pueda contener una cantidad de vino mayor que la cantidad de mosto que cada año acostumbra á encerrarse en ella. Ahora, la mayor ó menor sobra de capacidad que haya de tener, no es cosa fácil de determinar, ni es por otra parte necesario, porque el propietario inteligente sabrá muy bien aconsejarse sobre este particular, segun las exigencias económicas de su propia industria.

CONDICIONES MATERIALES.

El ir á la bodega, y el permanecer en ella, para dedicarse á las faenas enológicas, debe ser cómodo y fácil, así para el fabricante que las dirige, como para los operarios que las hacen. Tambien ha de ser cómoda la bodega para los recipientes vinarios, y los utensilios de todo género, que sirven para contener y trasportar el vino, que con frecuencia se ha de sacar á fuera, sea para prepararlos, sea para restaurarlos. En la siguiente seccion veremos, que las pipas son los recipientes preferibles para contener el vino en cantidad considerable; y allí razonaremos más oportunamente acerca de sus formas y sus dimensiones; por ahora nos concretaremos á decir de qué manera debe prepararse la bodega para tener dispuestas las pipas con órden y comodidad.

Es pues conveniente que, en el sentido de la mayor longitud del edificio y á una, dos, ó más filas, conforme lo consintiese el ancho de él, se levanten como cincuenta centímetros sobre el suelo, oportunamente dispuestos, para sostener las

botas echadas sobre sus flancos, lo que comunmente se llaman *sitiales de las pipas*. Estos sitiales cuyo ancho debe ser tal, que los fondos de las botas que sobre ellos descansan, sobresalgan, así por la parte de delante como por la de detrás, cerca de quince ó veinte centímetros, mejor que contruidos de mam-postería, como en algunas partes fuera de propósito se acostumbra, deben serlo de sólidas vigas de encina, situadas paralelamente, y conservadas á las convenientes distancias por medio de traviesas encajadas y clavadas de trecho en trecho. El plano superior de estas vigas debe estar convenientemente nivelado, elevándose oportunamente á beneficio de pequeños y frecuentes pilarcitos de ladrillos, bien unidos con argamasa, ó bien de piedra, colocados no tan solamente en las uniones de unas vigas con otras, sino tambien en aquellos puntos en que éstas por razon de su excesiva longitud podrian ceder ó vacilar bajo el peso de las pipas.

Las filas de sitiales se dispondrán de tal conformidad, que quede un conveniente espacio, así delante como detrás de las pipas, al objeto de que se puedan practicar con comodidad, y sin estorbo alguno las multiplicadas operaciones enológicas, relativas á la fabricacion del vino. Conviene además que el espacio que media entre el fondo de las pipas y los muros del edificio sea capaz de dar cómoda entrada á uno ó más hombres, cuando haya necesidad de hacerlo.

Debajo de estos sitiales, el pavimento de la bodega, que segun hemos indicado, ha de ser, ó embaldosado ó enladrillado, debe estar de tal modo nivelado que ofrezca una cavidad que, á guisa de canal, corra por debajo de las pipas, y de todas partes vaya á parar á una pila cavada en el punto más céntrico de la bodega, ó á un recipiente enterrado en el suelo. La cavidad ó pila, debe estar revestida en la parte interior de baldosa vidriada; y tener una razonable capacidad, para recibir una buena cantidad de vino. De este modo, si por un accidente se deramase alguna pipa, ó por rotura de algun arco, ó por haber-

se destapado, ó por otro motivo, este líquido no se perdería del todo. Inútil es decir que, la cavidad ó canal que recoge el vino, como la pila que lo recibe, deben barrerse con frecuencia, y tenerse constantemente limpios.

DE LOS RECIPIENTES PARA CONTENER EL MOSTO.

Visto todo lo perteneciente al lagar y á la bodega, pasemos á analizar la cuestion de los recipientes que contienen el vino que se guarda en esta última. Se pueden estos dividir en dos clases en general, á saber: los recipientes en los cuales se pone el mosto con su respectivo orujo, para que tenga lugar la primera fermentacion, llamada tumultuosa; y los demás en que se pone el mosto fermentado ó el vino ya hecho. Vamos á hablar de la primera clase. De ellos deciamos tambien en el referido Tratado, hablando de las vasijas de fermentacion, lo siguiente:

«El mosto convenientemente preparado, debe ponerse á fermentar, sirviéndose para este objeto de cubas, llamadas tinas, lagos, etc. Las hay de dos clases: construidas de madera, y de piedra ó mampostería.

»Las cubas de fábrica han sido objeto de repetidos elogios por parte de ciertos autores, mientras otros las han despreciado más allá de los límites razonables, por lo cual debemos reconocer que, si no tienen todo el mérito que por algunos se les ha atribuido, tampoco poseen todos los defectos que se les han señalado.

»En las regiones del Norte no existen por regla general las cubas de mampostería, porque en esos países las duelas no tienen un precio muy elevado para que no haya ventaja en construir cubos de madera, más bien que de piedra: por otra parte, hay pocos propietarios en esas comarcas que cosechen bastante vino para necesitar esos vastos recipientes. Por el contrario en el Mediodía, en donde se recogen considerables cantidades de vino, y en donde la madera está siempre á precio elevado,

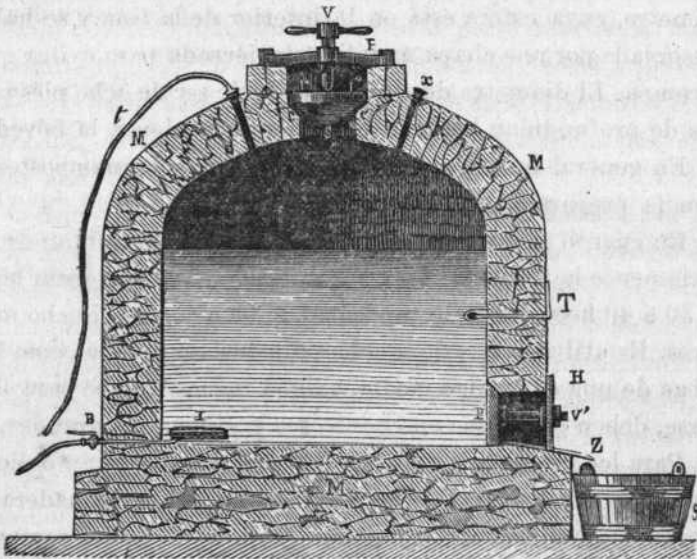
esas cubas podrán ofrecer alguna ventaja. Además, aquí se encuentran obreros acostumbrados á esa clase de construcciones, seguros de su trabajo, y no hay la eventualidad, como sucede en las comarcas del Norte, de tener lagos mal construidos, y que dejan escapar el líquido que se les deposita.

»Se ha objetado á estos recipientes la accion que sobre el vino ejerce la cal, que entra en la composicion de la argamasa. Pero cuando esta es hidráulica, y el enlucido de cemento romano; cuando se tiene además la precaucion de echar agua en la cuba por dos ó tres veces, ántes de servirse de ella para el vino, éste experimenta sólo ligerísimos efectos con el contacto de la argamasa que nada tienen de nocivos.

»Se ha dicho tambien por algunos, que las paredes minerales sustraen al mosto el calórico, y lo esparcen por irradiacion. Pero si las paredes de mampostería tienen mayor poder absorbente y emisivo para el calórico que las de madera, es natural, que se deben mantener tambien en equilibrio de temperatura con la del aire exterior, y si ésta última en el otoño descende, la de la tina hará otro tanto, es verdad, pero con lentitud, porque está provista de paredes de gran espesor. Un mosto en tina de mampostería está ménos sujeto, precisamente por el espesor de sus paredes, á perturbaciones de temperatura, y fermenta con regularidad. Si en años muy frios fuese necesario calentar la tina, esta operacion no acarrearía grave embarazo, porque sería fácil poner en el interior combustible encendido por el tiempo que se créyere necesario.

»Las tinas de mampostería de pequeñas dimensiones resultan más costosas que las de madera, pero cuando su capacidad pasa de 60 hectólitros, son de aconsejar hasta por razones económicas. No han de tener más allá de tres metros de profundidad, cualquiera que sea su diámetro, porque la presión del líquido sobre sí mismo debilitaría demasiado la fermentacion en las capas inferiores. Sin embargo, en los grandes recipientes se traspasa algun tanto esta regla á fin de no aumentar exce-

sivamente el diámetro. El grueso de las paredes podrá ser de 60 á 70 centímetros.



(Figura 2.^a)

La figura adjunta representa una de estas tinajas: *M M M* son las paredes, que en la parte superior terminan en bóveda. En el centro de la bóveda hay una abertura *S* circular, de lábio inclinado, sobre el cual está fijo un anillo de goma elástica *c c* del espesor de cerca de un centímetro, destinado á sostener un alma de piedra, provista de dos anillos de hierro *a a*. Esta alma es suficiente para cerrar, pero para conseguir una mejor clausura hay el tornillo *V*, fijo en un broquel, de hierro colado *F* que sostienen dos grandes lañas introducidas en la piedra del brocal. *P H* es una doble puerta, que consta de la correspondiente madera *P*, y de un broquel de hierro colado *H*, unido todo por un tornillo *V'*: *Z* representa una de las orillas de la reguera por donde ha de fluir el líquido, y han de salir las heces; *I R* representa un tubo, con llave para

extraer el vino; *t* sirve para el desahogo del gas ácido carbónico; *X* es otra abertura para aplicar otro tubo semejante al *t* cuando haya necesidad de ello. Por último, en *T* hay un termómetro, cuya esfera está en lo interior de la tina y se halla preservada por una chapa metálica agujereada para evitar que se rompa. El diámetro de estas cubas suele ser de ocho piés por seis de profundidad hasta la línea donde comienza la bóveda.

En general nunca se emplean estas tinas de mampostería para la preparacion de los vinos finos y delicados.

En cuanto á las tinas ó cubas de madera presentan ordinariamente la forma de un cono truncado, ó de una gran bota de 30 á 40 hectólitros de capacidad, si bien las hay mucho mayores. Es útil tenerlas de muchas dimensiones; pero como las cubas de una capacidad media, exigen ménos tiempo para llenarse, deben preferirse en cuanto sea posible á las grandes.

Para los pequeños productores y para los que están obligados á elaborar distintas clases de vinos, las cubas de madera se prestan maravillosamente. Construidas de madera bien compacta, sin capa de albura; cercadas con aros de hierro y barnizadas por la superficie exterior y bien cuidadas, duran mucho tiempo, y compensan de muchos modos los gastos de su primer planteamiento. Si se considera que, para una buena vinificacion, el local en donde se verifican las fermentaciones ha de ser á propósito, y separado de el en que se conservan los vinos, no tiene lugar la asercion de los que están en contra de las tinas de madera, á saber, que ocupan un local en el establecimiento que podria ahorrarse, ó ser mejor utilizado. Esas tinas, por otra parte, en años de excepcional abundancia de cosecha, bien que provistas de una tapadera ensamblada en su abertura, pueden prestarse á la conservacion de los vinos por algunos meses.

La forma de las tinas de madera debería ser cilíndrica; así fermentaria el mosto más regularmente, pues se ha calculado que en recipientes de esta conformidad, en su movimiento de fermentacion, el líquido encuentra menores obstáculos entre

las paredes internas, al par que la temperatura se mantiene mejor distribuida. Sin embargo, se ha encontrado, que debian sacrificarse éstas, aunque pequeñas ventajas, adoptando la forma de *cono truncado*, con la base en la parte inferior, forma que permite fijar mejor los aros, y obliga á las duelas á permanecer más estrechamente unidas unas con otras. Los cubos ó tinas de copa, esto es, las que tienen la boca más ancha que el pié, van cada dia más en desuso.

Aquellos á quienes por dificultades económicas ó por otras razones, no les es permitido adoptar las tinas, pueden echar mano de las botas dispuestas horizontalmente, y provistas de una puertecilla en el vientre y otra en el fondo delantero. Estas botas, despues de haber servido para la fermentacion, se emplean en la bodega para conservar el vino. Tal práctica, aunque no se le puede negar una ventaja económica, presenta no obstante sus inconvenientes, entre los cuales notaremos la necesidad de la puertecilla en el vientre para poderlas introducir la casca, lo que perjudica bastante á la conservacion del vino, á causa de no poder éste quedar nunca perfectamente aislado del aire cuando se coloca en tamaños recipientes. Con la adopcion de las botas tendidas en el suelo en su posicion natural se nota el inconveniente de todos los recipientes que, como las tinas rectangulares de piedra, que están en uso en ciertas localidades, no tienen circular la seccion horizontal, impidiendo los ángulos el movimiento rotatorio del líquido en fermentacion, lo que es causa de que la porcion de mosto que se encuentra en los ángulos fermenta con harta más lentitud.

Hay quien coloca las botas verticalmente, aprovechándose de la abertura que hay en el fondo para introducir el mosto y la casca; esta práctica, sin embargo, presenta obstáculos no pequeños para sacar las rasas despues de la fermentacion, al paso que hay que agujerear una duela en la parte inferior para poder colocar una canilla por donde poder vaciar el líquido. El quitar el fondo que mira á la parte superior de la pipa á fin de

que ésta se preste mejor para las operaciones que se han de practicar, es tambien cosa, si no difícil, inconveniente, y las pipas se deterioran más pronto además, por los frecuentes trasportes de un lugar á otro á que están sujetas.

De cualquier manera que se coloque la bota, y lo propio conviene decir de las tinas ó cubas, en su parte interior y delante del agujero en donde se ha de fijar despues la espita, se coloca en forma de abanico un pequeño haz de sarmientos asegurado en su puesto por medio de una gruesa piedra: el destino de este haz será el de interceptar el paso de la casca, que sin esto podria obstruir el agujero de la canilla, lo que seria un obstáculo para el escurrimiento del vino.

El primer cuidado del propietario debe ser el empapar y lavar los cubos algunos dias ántes de servirse de ellos, lavado que debe reiterarse hasta que el agua salga perfectamente clara y limpia.

Despues de cuanto llevamos expuesto, no es difícil concebir, que los mejores recipientes para la fermentacion tumultuosa son las tinas ó cubos de madera para los productores en pequeño, al paso que, para los propietarios que han de fabricar grandes masas de vino de pocos tipos, pueden ser muy útiles las de mampostería, de forma cilíndrica. Para que los primeros puedan gozar de las ventajas que presentan las tinas de cal y canto, hay un expediente que hemos visto practicado en algunas comarcas de España, donde las usan. Consiste en reunirse varios de dichos pequeños cosecheros para llenar una sola tina; se pesa toda la uva que se echa en ella, y luego despues se dividen entre sí á prorata el caldo producido, así el que se escurre del lagar, como el que resulta de prensar la casca ú orujo. Aquí vemos una bella aplicacion del espíritu de asociacion, que proporciona á los asociados ventajas que como aislados individuos no podrian esperarse; seria excelente que tuviese muchos imitadores.

Acerca de la capacidad de las tinas de mampostería debe-

mos aconsejar, que no pasen de 100 hectólitros, en razon de que las masas de mayor volúmen pueden, especialmente en los otoños calurosos, fermentar con sobrada violencia. La más conveniente seria de 50 á 60 hectólitros, pero hay establecimientos en donde se encuentran hasta de 250 y 300 hectólitros. Es, sin embargo, indudable, que la capacidad influye mucho en la temperatura, y bajo este respecto las tinas de madera de distintas dimensiones se prestan harto mejor que los grandes recipientes de cal y canto, porque en aquellos, en los años calurosos, se pueden fraccionar los mostos, segun lo aconseja la temperatura. Añadiremos todavía, que generalmente las fermentaciones tumultuosas, conducidas con cierta lentitud, dan vinos más privilegiados que las que se verifican con sobrada presteza.

La tinaja ó jarra es una vasija de barro, que se emplea en toda la region central de España, y en algunos puntos de la provincia de Córdoba. En Castilla se usan como vasos de fermentacion y de conservacion, difiriendo en ser mayores los unos que los otros.

Las tinajas se construyen de cabidas muy diferentes, siendo lo general que las usadas, para cocer el mosto ó fermentar, sean de 150 á 200 ó más arrobas; las empleadas para la segunda fermentacion suelen medir de 50 á 100 arrobas.

En la actualidad se fabrican en Francia cubas de cemento, silicatadas en su interior, que son mucho más económicas que los cubos de madera. Segun M. Faure, se les dá con un pincel una primera capa de silicato de potasa, que marque 35 grados al areómetro, con 75 por 100 de agua en volúmen; se pasa luego una segunda capa como la primera; despues una tercera y cuarta capa con 50 por 100 de silicato y 50 por 100 de agua; y por último, una quinta capa con 75 por 100 de silicato y 25 por 100 de agua. Con este procedimiento se obtienen cubas de una impermeabilidad absoluta, con la superficie interior lisa como un vidrio, y por consiguiente, basta

pasar una esponja para conservarlas limpias como una porcelana lavada.

Después de los recipientes de fermentación siguen los que se emplean para conservar los vinos; los diferenciaremos en pipas ó toneles, frascos y botellas.

DE LOS RECIPIENTES PARA CONTENER EL VINO.

Pasando ahora á hablar de los recipientes, los distinguiremos en toneles, frascos y botellas. La capacidad decreciente de estos recipientes es la mejor apropiada á las diversas fases fermentativas que deben sucederse para el perfeccionamiento de los vinos. En efecto, las primeras fermentaciones que limpian el líquido, por decirlo así, y lo libran de esa masa principal de sustancias nocivas, conocidas con el nombre de heces, deben ser enérgicas y duraderas, y por esto se verifican mejor en los grandes recipientes, como son las pipas y los toneles; por el contrario, en las últimas fermentaciones, que tanto contribuyen á la delicadeza del vino, se desea que los fenómenos fermentativos se desenvuelvan ó realicen de una manera lenta é insensible; por cuya razón, el último recipiente destinado para guardar vinos ya maduros es la pequeña botella, en la cual el desarrollo de la fermentación vinosa, acaba por extinguirse. Pero entre el tonel que contiene muchos hectólitros y la botella que contiene ménos de un litro, son de grande utilidad algunos recipientes intermedios de tamaño mediano, á saber: los pequeños barriles de madera y las grandes botellas de vidrio llamadas frascos, en las cuales se verifica oportunamente un tránsito gradual entre las primeras fermentaciones fuertes de las cubas, y las últimas casi imperceptibles de la botella, mediante una serie de fermentaciones no tan activas como las primeras, ni tan pequeñas como las últimas.

Nos vemos obligados aquí á indicar solamente estos principios, que justifican la decreciente capacidad de los recipien-

tes que deben usarse en la elaboracion de los vinos. Para más adelante nos reservamos desenvolverlos y demostrarlos, cuando tengamos que ocuparnos de la conservacion de los mismos vinos.

No nos detenemos en discutir sobre las formas y sobre las dimensiones de los toneles, de las vasijas, frascos y botellas, pues no son cosas que interesen sobremanera; cada productor de vinos escogerá fácilmente las formas más cómodas y las dimensiones más oportunas, consultando en esto su propio gusto y la propia experiencia; sólo nos detendremos algo en hablar de la materia de que suelen componerse las pipas ó toneles y de la que suelen hacerse los frascos y las botellas.

Las pipas no admiten otra materia que la madera; las vasijas de otra especie que se emplean en diferentes comarcas vinícolas, no vacilamos en asegurar que son vituperables científica y económicamente. Científicamente, por razon de la diferente porosidad de la materia, que tan directamente influye en la fermentacion vinosa, y bajo el punto de vista de las consideraciones meramente económicas, baste reflexionar que una tinaja de buen barro barnizado, no es de ménos coste que una pipa de madera, y tiene el inconveniente de permanecer fija é inamovible, mientras que las de madera pueden fácilmente trasportarse á cualquier lado, adoptándose sin dificultad alguna á todo cambio ó modificacion que tenga que hacer el propietario en el órden interior de la bodega.

Así para las cubas, cuando se hacen de madera, como para las pipas ó toneles, si es posible, empléese en su construccion la encina ó el castaño, porque son las mejores clases de madera, tanto económicamente hablando, como para la conservacion del vino. El roble se presta mejor que el castaño, no solo porque es ménos poroso, sino tambien por estar ménos impregnado de sustancias solubles, capaces de comunicar al vino extraños sabores, y de alterar su color y aroma. Las maderas resinosas como el abeto, el alerce y el pino, deben quedar pros-

critas, porque aunque se las limpie repetidamente, siempre despiden y comunican al vino más ó ménos sustancia resinosa. Las maderas flojas, como el álamo, el haya, y otras, no convienen, porque siendo bastante porosas, favorecen una traspiracion y una pérdida muy grande de vino, al que disponen además á torcerse; pudiendo tolerarse únicamente para los cubos de fermentacion, en los cuales el vino permanece tan poco tiempo, que la mayor ó menor porosidad de la madera influye poco.

A lo sumo el moral, seria el que podria servir para pipas de transporte de una capacidad mediana, y para vasijería pequeña, así como para cubetos, tinillos y otros utensilios propios para recoger y trasegar el vino de uno á otro recipiente. Pero lo que sobre todo debe observar escrupulosamente el enólogo es la bondad de la madera destinada á la construccion de las pipas. Conviene que se tome de árboles de edad mediana, que esté despojada de albura, como parte más esponjosa y sujeta á podrirse, bien seca y cortada en época oportuna, homogénea cuanto sea posible en todas sus partes, no corroida por la carcoma, ni por ningun otro insecto.

Reflexionando que así como los materiales de fábrica constituyen la solidez y duracion de un edificio, los de construccion de las pipas y otros recipientes, constituyen la larga duracion y la grande economía de una bodega, y deciden del resultado de los vinos que en ella se guardan, creemos que nuestros lectores nos dispensarán si todavía nos detenemos algo más en el asunto que venimos tratando. Las precauciones dichas todavía no son suficientes. La procedencia de las maderas es de tal importancia que no puede ser desatendida. Segun de donde procede la encina y el castaño, exigen mayores ó menores cuidados en la depuracion: así está probado, que las pipas construidas de madera de cierta localidad, despues de lavadas simplemente con agua, pueden llenarse ya de vino; al paso que otras de madera procedente de otros puntos, deben experimentar otras depuraciones con disolventes de varia naturaleza, á

fin de no exponer el vino al peligro de tomar extraños y desagradables sabores; y esto por la cantidad y calidad de los principios solubles en el alcohol, ó en el agua que contienen. Los componentes generales de las maderas, de que se hacen las duelas, segun Fauré, (1) son: la *cerina*, la *quercina*, *quercitina* (materia colorante amarilla) *tanino*, *ácido agállico*, *materias extractivas amargas*, *mucílago*, *albúmina*, *leñoso*, *carbonato de cal*, *sulfato de cal*, *alumbre*, *óxido de hierro* y *sílice*; despues de cuyos estudios ha podido concluir este autor:

«1.º Que la madera de las duelas empleada en la construccion de pipas contiene todos los mismos principios, pero que en cada una de las maderas las proporciones de ellos varían en razon de los sitios de produccion.

2.º Que los principios solubles de la madera de las duelas pueden influir de una manera notable sobre la calidad de los líquidos espirituosos que se ponen en prolongado contacto con ellos, y en particular sobre el vino.

3.º Que esta accion es más manifiesta en los vinos blancos que sobre los tintos, y mucho más sobre las especialidades finas y delicadas con respecto á las más ordinarias.

4.º Que las maderas de América y las del Norte de Europa contienen menor proporcion de principios solubles comparadas con las de otras procedencias.

5.º Que las maderas de América, de Dinamarca, Danzig y de Stettin, son las que ejercen ménos accion dañosa sobre los espíritus en general, y que con frecuencia los vinos encuentran en la madera de las duelas de las dos últimas localidades citadas, elementos de conservacion y de bonificacion, ó que favorecen á su calidad.

6.º Que los álcalis aumentan el colorido y la solubilidad de las materias extractivas de la madera de las duelas; que los

(1) *Traité sur les vins de Médoc etc.* par M. W. Frauk, Bordeaux 1868.

ácidos minerales, por el contrario, debilitan el color y la solubilidad de dichos principios.» (1)

En la depuracion ó lavado de la pipería nueva, están discordes los enólogos: mientras unos sostienen que es suficiente una simple lavadura con agua, otros dicen que se requieren muchas operaciones que les han sugerido la experiencia, las cuales si se descuidan resulta en daño del vino en el colorido, en la transparencia y en el sabor. Estas discordancias provienen de que por lo comun se trabaja á ciegas: el vinicultor que proceda segun los principios de la ciencia enológica, que allí donde es necesario es ilustrada por la química, verá al punto que todo se explica por lo que acabamos de decir de la diversidad de maderas de que se echa mano para la construccion de las pipas. Por lo demás, en esta materia de la depuracion de los envases de madera, puede el enólogo con harta utilidad, tener una guía en experimentos primordiales asaz sencillos. Tómanse algunos gramos de serrin de la madera que debe depurarse, se ponen en infusion tres partes iguales, una en un frasco de vino blanco sano y generoso, otra, en un recipiente de igual capacidad lleno de agua, y la tercera, en un tercer recipiente lleno de alcohol puro, diluido con la mitad de agua ó sea aguardiente de 19.º Cartier. Pasados algunos dias, se prueba el vino, y si no se ha alterado de un modo muy sensible en el sabor, en el olor y en la transparencia, sino que á lo más se ha cargado de color y de tanino, es indicio seguro de que la madera no tendrá necesidad de largas depuraciones, y por consiguiente se suprimirán éstas con grande ahorro de tiempo y de dinero. Si, por el contrario, el vino contrajere defectos, se procederá á la cata de las otras dos infusiones. Por una atenta observacion de éstas, se vendrá en conocimiento de si los principios que se han di-

(1) De los bosques de las regiones meridionales del Austria, esto es, de la Esclavonia, viene una excelente madera de encina para la construccion de pipas, de cuyas maderas se hace grandísimo comercio, bajo la forma de duelas en el Tirol, y en Trieste, de donde se expiden hasta Burdeos.

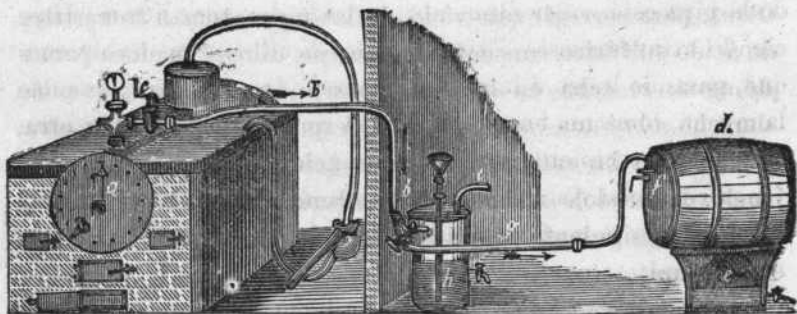
suelto son más solubles en el agua que en el alcohol, ó viceversa, ó bien si algunos se disuelven primero en la primera y otros en el segundo, y desde luego se adoptará el disolvente depurador que más aconseje la naturaleza de la madera, conviene á saber, de los principios que contiene entre sus fibras leñosas.

La encina debe ser generalmente preferida al castaño. Segun Meyer, tanto la una como el otro contienen sustancias extractivas, solubles en el agua y ménos en el vino; y tanto ménos, cuanto mayor sea su riqueza alcohólica. Si han crecido en terrenos secos y silíceos, contienen más quercina, principios extractivos de naturaleza resinosa, y de ahí poco solubles en el agua, pero más solubles en el vino, y tanto más, en razon de la riqueza de alcohol que contienen. La encina del Norte de Europa se presta mejor á la construccion de pipas porque es ménos resinosa, á pesar de que ofrece mayor porosidad.

Generalmente, para depurar las pipas nuevas, se acostumbra mantener llenos de agua los envases por muchos dias, cambiándola bastantes veces, despues se introduce agua salada hirviendo, ó bien el agua del mar si se tiene la comodidad de poderla emplear, enjuagándola, por último con agua y con vino. Otros, para corregir este vicio de las pipas, toman tres partes de ácido sulfúrico concentrado, que se diluye en doce partes de agua; se echa en la pipa ó barril, que se tapa, y se pone derecho sobre una cara; una hora despues se vuelve de la otra, y cuando se ha saturado de agua acidulada, se tiende en el suelo, haciéndole rodar sobre sí mismo, varias veces, durante el dia. Al siguiente se quita el líquido y se lava el barril con agua pura.

Algunos cosecheros tienen por buena práctica poner primero mosto en el vaso, bien depurado de antemano, y poner luego despues el vino. M. Moll ha sugerido un excelente sistema de depuracion, que dá muy buenos resultados. Consiste en inyectar con fuerza vapor de agua, mediante una presion de varias atmósferas, en las paredes interiores del recipiente,

tomando la precaucion de hacer pasar primero el vapor al través de vino alcoholizado, ó bien de heces de vino bueno, ó en fin, al través de agua alcoholizada. Con este método, en pocas horas, se pueden depurar muchísimas vasijas. El vapor acuoso se insinúa en los poros de la madera, y roba de la misma, con prontitud asombrosa, las materias extractivas, la quercina y el tanino; de modo que el vapor condensado que se reúne al fondo de las pipas, á veces, segun la naturaleza de la madera, se vuelve negro como la tinta. El que posea una máquina de vapor está en la oportunidad de aplicar este procedimiento seguro, y en gran manera expedito, y con él la depuracion de las vasijas pequeñas, que llenas de vino se expiden en gran número en los establecimientos enológicos; es breve y económica, mientras con los otros métodos es larga y dispendiosa. En razon de esto, creemos conveniente poner aquí un aparato adoptado en Alemania, Austria y Francia, y referir las apreciaciones prácticas, hechas en el tan reputado periódico de viticultura y enología, dirigido por el Baron Babo de Klosterneuburg (1).



(Figura 3.^a)

a es una máquina de vapor de la fuerza de cuatro á cinco atmósferas; está provista de manómetro, hidrómetro y válvula de

(1) Die Weinlaube.

seguridad. Se alimenta de agua la caldera, y allí se calienta hasta que el manómetro señala una tensión de dos ó tres atmósferas; luego se abre lentamente el escape *c* por donde se comuniqué el vapor por el tubo *b* y vaya á parar á la bota *d*; esta debe estar colocada sobre un recipiente *e*, provisto en sus costados de cuatro estrias para permitir el desahogo del vapor al propio tiempo que se egerce cierta presión en las paredes interiores del recipiente, y pueda permanecer algunos instantes. En la boca de la espita *f* se fija un tubo *g* de goma, continuación del tubo *b*. El vapor entra en las botas más ó ménos prontamente, según la mayor ó menor abertura que se da á la llave *c*. Puesta de este modo á funcionar la máquina, pronto una parte de vapor acuoso se condensa en la bota y sale por el agujero del tapon, bajo la forma de un líquido negro, cargado de las sustancias de la madera en solución, y en suspensión, y se recoge en el recipiente que está debajo del tonel.

Para *avinar*, en fin, la pipa, se desprende el tubo *g* y se prende en *i* á un recipiente *h* lleno hasta los dos tercios de heces del mejor vino, el cual á su vez se pone en comunicación, mediante el tubo *b*, con la caldera de vapor. Esto se hace cuando la pipa está suficientemente purgada de vapor ácuo. Haciendo atravesar este último por las heces vinosas se obtiene que, pasando luego á la pipa, é insinuándose por los poros de la misma, toma un buen olor á vino. Terminada la operación, se retira el recipiente, se lava con agua fría, y después se enjuaga con buen vino. Con ese sistema, en diez minutos se pone una bota nueva perfectamente apta para contener y conservar el vino inalterable.

Las ventajas que se obtienen por este método, son tales y tantas, que es de desear que todos los establecimientos enológicos lo prefieran á todos los demás, puesto que con él ahorran tiempo y dinero. En un solo día pueden avinarse vasijas para 150 hectólitros de capacidad, con un gasto bastante inferior al que cuesta con los antiguos sistemas, porque solamente el

calentamiento del agua y de las heces para la envinadura, cuesta más de lo que vale el combustible para mantener todo el mecanismo en acción. Por medio del vapor desaparece perfectamente el *gusto de madera*. Aun las botas viejas y reseca se ponen en estado de servir. Las que hayan servido para el vino tinto, después de la acción del vapor, pueden emplearse para el vino blanco, con la entera seguridad de no comunicarle color alguno tinto. Por el método del vapor, en fin, se llega á conocer, casi al momento de la operación, si la madera de las botas está exenta de defectos y si las duelas están bien unidas. Es en efecto curioso ver con qué fuerza sopla el vapor al través de la carie y de las más insignificantes hendiduras de las duelas. Si un fondo estuviere mal sujetado en el jable, con la fuerza del vapor se desprendería de la pipa, y si ésta fuese demasiado débil, se desharia enteramente. Los defectos de construcción en los envases pueden muchas veces, no solo derramar el vino, sino perderlo á lo largo de los viajes, en lo que puede padecer la reputación de los establecimientos; estos inconvenientes se evitan por medio del vapor de agua.

Los cosecheros vinícolas de Jerez, cuando las botas que han de recibir el nuevo vino no están *avinadas*, ó aunque hayan servido tienen mal olor, las *endulzan* llenándolas de agua comun por espacio de cuatro á cinco meses, cuya agua se renueva cada quince ó veinte días, con lo cual desaparece el resabio de la madera nueva, ó el mal olor.

Si no hay lugar de hacer esta operación por tener que servir las botas inmediatamente, se *endulzan* saturándolas de vapor de agua por espacio de una hora. Para ello existe en las bodegas de Jerez un aposento especial, por cuya pared corre una cañería con varias espitas que se introducen herméticamente, y cuyas espitas inyectan el vapor de agua al interior. El agua que resulta de la condensación, que se recoge en el fondo, se tira.

Preparadas las vasijas en una ú otra forma, se vierte en

ellas la cantidad de alcohol necesaria para impregnar sus paredes, y se enjuagan bien, retirando el sobrante. Luego se quema en su interior una pajuela, ó una cantidad determinada de azufre en una cazuelilla de hierro que impide que los residuos de la combustion caigan al fondo, y las vasijas así preparadas se tapan con un buen corcho.

Inmediatamente se colocan en sus asientos, asegurándolas debidamente para no tener que moverlas durante las manipulaciones subsiguientes, evitándose así el peligro de que se tuerza el vino.

La forma más racional de las pipas es la elíptica de rotacion. Casi en todas partes tienen las pipas esta forma, á favor de la cual, aunque sean á veces de gran mole, se pueden fácilmente trasportar, á causa de poderlas hacer rodar de un lugar á otro. Los aros de madera, ó mejor de hierro que las sujetan, pueden ser apretados oportunamente hácia el vientre cuando se reseca y constriñe la madera, que descoyuntándose habria peligro de pasarse el vino. Dicha forma se presta tambien admirablemente para la conservacion del líquido, porque las heces que del mismo se desprenden se depositan y reunen en la parte central cóncava, y de este modo presentan ménos superficie de contacto al líquido sobrepuesto; así se enturbia más difícilmente, aunque por cualquiera causa se agite. Al propio tiempo estando las paredes internas de la parte superior como las de la inferior, plegadas formando curva, así longitudinal como transversalmente, vemos que el líquido que llena el vaso, presenta harto poca superficie al contacto del aire, por lo cual está sujeto á ménos evaporacion, aunque la pipa no esté enteramente llena. Esta forma presenta en algunos paises, más ó ménos curvatura, hasta acercarse mucho á la cilíndrica figura, como se desprende de lo dicho, la ménos conveniente. La curvatura de las duelas se obtiene ó al agua, ó más generalmente al fuego, á fin de truncar sus fibras longitudinales lo ménos que sea posible.

El método de doblar las duelas á fuego tiene además la ventaja de que, carbonizando la superficie interior de las duelas, sirve admirablemente para quitar las impurezas de la madera, lo que hace innecesarias muchas de las medidas que hemos prescrito para la depuración de las pipas: este método está en uso desde tiempo inmemorial entre nuestros compatriotas los toneleros catalanes y jerezanos.

El espesor de las duelas ejerce también su acción: cuanto más ricias sean, tanta menor influencia experimentará el vino de los desequilibrios de la temperatura que pueden sobrevenir en una bodega no muy bien acondicionada. Los clavos ó grapas de hierro en el interior de los envases, deben abolirse, porque pueden ejercer una influencia dañosa al color y sabor del vino, especialmente si es blanco. (1)

Las pipas de una dimensión media (de 8 á 40 hectólitros) deberían tener las duelas un espesor de 3 á 5 centímetros: las más pequeñas y las mayores lo deberán tener proporcional. No obstante, se ha notado que en pipas cuyas duelas tienen ménos grueso, el vino madura más prontamente. Su capacidad presenta también ciertas diferencias en los resultados del vino. En general los recipientes pequeños desde 2 á 8 hectólitros, se prestan mejor que los grandes, pero regularmente el local de que se dispone y otras circunstancias impiden adoptar recipientes de mayor ó menor cabida. M. Guyot está en contra de los recipientes grandes, y asegura, no sin razón, que en los pequeños el vino mejora y madura más pronto; pero esto no se

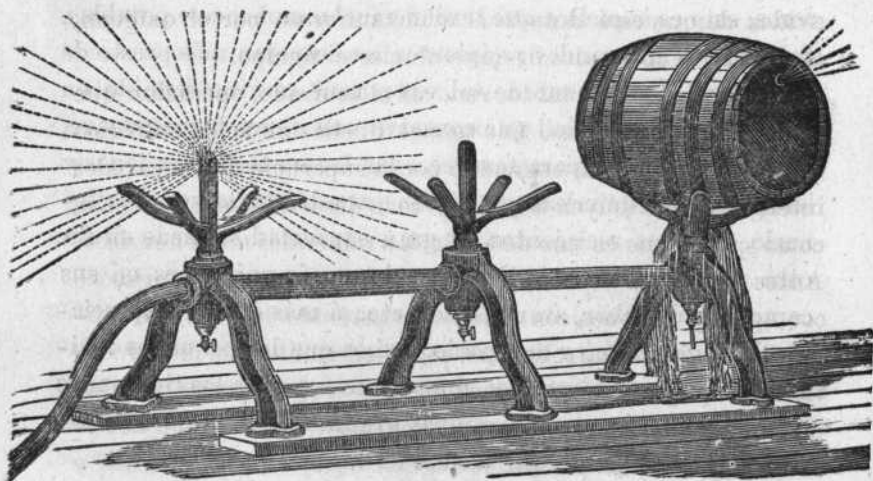
(1) El tanino del vino al contacto con el óxido ferroso forma tannato ferroso que permanece en el caldo. Luego que el vino está en contacto con el aire, el óxido ferroso se convierte con el oxígeno en óxido férrico y de ahí un tannato férrico (tinta) que ofusca y ennegrece, comunicando al líquido el sabor estíptico característico de las sales de hierro. Los vinos blancos fabricados con uva que provenga de terrenos ferruginosos, puestos en recipientes nuevos y mal depurados, ó mal lavados, disuelven á veces tanino y luego despues experimentan el mismo efecto de ennegrecerse al aire. Se puede poner remedio á este mal disolviendo en el vino un gramo, poco más ó ménos segun las circunstancias, de ácido tartárico. En tal caso se forma un tartrato de hierro, y la formación del tannato ya no se repite, si no es por el contacto sucesivo del vino con los hierros de las botas.

debe á las explicaciones que daba este mismo autor, que consisten en las perturbaciones que experimentan los vinos cuando se encuentran reunidos en grandes masas; ántes se debe á la influencia del oxígeno, la que se ejerce poniéndose por endósmosis tanto más en contacto, cuanto mayor sea la superficie, es decir, cuanto más repartido está el vino en pequeños recipientes; y la accion benéfica del oxígeno absorbido por el vino lentamente y por endósmosis no se puede contestar, despues de los hermosos estudios hechos sobre este argumento por Pasteur.

Guyot tiene razon por experiencia práctica, pero la regla por él sentada á este propósito, como todas las de la vinificación, tiene muchas excepciones. En efecto, los vinos muy austeros, esto es, aquellos que tardan mucho en hacerse potables, teniéndolos en grandes recipientes, se despojan más presto de su acerbidad. Esto sucede tal vez porque el vino reunido en gran masa es más fácil que conserve una temperatura suave, la que es oportuna para favorecer las lentas fermentaciones y las reacciones químicas que sirven para defecarlo y perfeccionarlo. Con los recipientes de gran capacidad se tiene en fin otra ventaja, cual es la de sacar vinos más uniformes en sus caracteres de sabor, aroma, color, etc., á más del no despreciable de utilizar mejor el espacio. Así es que los pequeños recipientes se adoptan para los vinos blancos, y para los tintos más finos y delicados; y se usan pipas grandes de 16 á 60 hectólitros para los ásperos, que tardan en hacerse potables.

Por lo que toca á la conservacion de las botas en la bodega se han sugerido muchos sistemas. Luego despues de haberse vaciado el vino, se lavarán bien al efecto de limpiarlas de todas las heces que puedan haber quedado insinuadas entre las incrustaciones del tártaro; para cuya operacion sirve mucho una bomba aspirante y de presion como las que se usan para los incendios; pues con ella se puede inyectar el agua con fuerza en las paredes interiores, y sacar con la mayor exactitud todo lo que haya en ellas. En defecto de una bomba, se puede igual-

mente conseguir el propio objeto, introduciendo en el recipiente el brazo provisto de una robusta escobilla, empapada en agua, con la cual frotará cuidadosamente todos los puntos de dichas paredes internas. En las botas de menor capacidad, se introducirá por el agujero del tapon, despues de haberlas lavado groseramente, una cadena de hierro y agua, primero caliente, despues fria; se harán rodar en todos sentidos y no se terminará la operacion hasta que el agua salga perfectamente limpia. En los Estados-Unidos emplean un aparato que reproducimos en la figura adjunta, para lavar los barriles y toneles automáticamente.



(Figura 4.^a)

El chorro de agua se arroja directamente á través del agujero del tapon dentro del barril, no bien se coloca sobre la máquina, el cual penetra en todos los recodos de aquel, y por consiguiente lo limpian completamente en pocos momentos.

El aparato puede trasportarse fácilmente, y sus brazos ó perchas para el barril son de hierro maleable cubiertos de go-

ma elástica para amortecer el golpe del barril en caso de lanzarlo de repente sobre los brazos.

Conforme lo indica la figura varios de estos aparatos pueden ponerse en comunicacion con el mismo tubo de conduccion de agua.

Despues de bien lavados los envases, se dejarán secar, y ántes de aplicar el tapon, se quemará en el interior una buena mecha azufrada, despues de lo cual se cerrará herméticamente. El azufre ardiendo se convierte, á espensas del oxígeno atmosférico, en ácido sulfuroso, y manteniendo de este modo en el interior del recipiente una atmósfera de este gas, se hace imposible cualquiera clase de moho. A no ser que, por la avidéz de que está dotado el ácido sulfuroso por el oxígeno, la pipa se llene de aire despues de cierto tiempo.

Es preciso, por lo tanto, renovar el azufrado, operacion que se hará una vez al mes. Las ténues huellas de ácido sulfúrico que se producen y se estienden por la superficie de las paredes interiores contribuyen á impedir todo desarrollo criptogámico, como quiera que es uno de los ácidos minerales más enérgicos. Antes de volver á usar las botas, es útil enjuagarlas primero con agua y despues con vino. No haciendo las debidas diligencias, dejan desarrollar las pipas en su interior imperceptibles, ó pequenísimos hongos, llamados *mucedineas*, y éstas comunican al vino su característico sabor, debido á un aceite esencial, elaborado por dichas vegetaciones, conocido por *olor y sabor de moho*, el que se mezcla con el vino. El quitar á los envases el defecto del moho puede lograrse de muchas maneras. Carpené sugirió un medio seguro harto económico, sencillo y expedito, el que consiste en tomar un vasito de cerca 70 centímetros cúbicos, y del diámetro conveniente para que se pueda introducir por el agujero del tonel. Se cuelga el vasito de tres largos alambres á guisa de platillo de balanza y se ponen en él 30 centímetros cúbicos de ácido nítrico concentrado con 12 ó 13 gramos de virutas de cobre. Si el ácido es concentrado,

pronto dá principio la reaccion entre el cobre y el ácido nítrico, se desarrolla gas óxido nítrico, el cual, á espensas del oxígeno del aire, se convierte casi simultáneamente en peróxido de nitrógeno, bajo la apariencia de vapores rojos rutilantes de un olor particular y poco agradable. Tan pronto como principian estos vapores, se introduce por el agujero el vaso de modo que éntre en la bota hasta debajo de su centro y se deja en ella hasta que esté llena de dichos vapores. Se extrae, por último el vaso, se cierra la bota con el tapon, y se deja abandonada á sí misma por el espacio de diez ó doce horas. Pasado este tiempo, se lava primeramente con agua de cal, ó con legía, luego con agua clara, con lo cual termina la operacion. Los vapores nitrosos producidos y formados por la accion del ácido nítrico sobre el cobre, y despues por el contacto del aire, poseen la enérgica facultad de atacar rápidamente las sustancias orgánicas y desorganizarlas. Una vez introducidos en la bota, destruyen potentemente, no tan solo los mohos que se encuentran en la superficie, sino que insinuándose por los poros de la madera, ejercen su accion hasta en el interior de la madera misma á donde podria haber penetrado el moho. Para que la operacion salga bien se necesita que la pipa esté enteramente seca, y contenga poquísimo tártaro. Si estas últimas condiciones se descuidan no se obtiene un resultado completo.

No es raro que á los que tienen poco cuidado de sus vasijas les suceda que éstas contraigan otros defectos, y uno de los más frecuentes es el *fuerte*, ó sea olor á vinagre. Los baños de agua de la colada, ó legía hirviendo, bastará para quitarlo completamente. Si no obstante, la vasija fuese de madera muy porosa, quedará siempre propensa á acedar el vino, y á volver á contraer de nuevo el vicio. Los recipientes que tienen esta tendencia, es mejor que se inutilicen. A veces el vino contrae malos sabores de la madera dañada, en cuyo caso es útil examinar con detencion si hay alguna duela que sea defectuosa y cambiarla.

En las bodegas muy húmedas los recipientes se cubren de moho, y los aros de hierro se oxidan fácilmente. Conviene por tanto que las botas se limpien con frecuencia, porque como el vino absorbe el oxígeno del aire, penetrando este en el interior de los envases, al insinuarse por los poros de la madera se impregna de los olores producidos por la putrefacción, comunicándolos al vino y echándolo á perder.

Para preservar los toneles del enmohecimiento y darles mayor duración, se ha aconsejado por muchos autores barnizarlos ó cubrirlos de una capa de aceite cocido; pero es un sistema que no puede recomendarse, porque aparte de que el aceite al enranciarse comunica su olor y sabor al vino, tiene además el grave inconveniente de tapar los poros de la madera, y los fenómenos de endósmosis y exósmosis que perfeccionan el vino, se verifican con mucha mayor lentitud. Para conservar los aros de hierro pueden barnizarse con aceite de lino cocido con minio.

FRASCOS Y BOTELLAS.

Así como la madera es la sola materia de que deben hacerse los toneles, el vidrio es la única de que conviene estén fabricados los frascos y las botellas. Los romanos conservaban los vinos añejos en ánforas, y en muchas provincias de España están en uso todavía las tinajas ó jarras barnizadas; pero sólo el elevado precio del vidrio puede explicar la preferencia que en otros tiempos han tenido las vasijas y botellas de barro, á pesar de su indisputable inferioridad relativamente al vidrio; pues apenas el precio del vidrio ha bajado á un término razonable, la tierra cocida ha caído en desuso, y no hay que pensar siquiera en volverla á adoptar; conviene, por el contrario, pensar en perfeccionar en las vidrierías de nuestro país la construcción de frascos y botellas, en la persuasión de que para la fabricación de vinos delicados y de precio es indispensable la

abundancia y la buena calidad de esos recipientes. Creemos que una de las cosas que más se oponen en España á la produccion de los vinos generosos, y los impide sostener la concurrencia extranjera, es precisamente el elevado precio á que tenemos que comprar los vidrios en las fábricas extranjeras, especialmente las botellas, porque nuestras fábricas, ó no los trabajan bien, ó no pueden darlas á un precio moderado.

No basta que las botellas estén bien construidas y recocidas con el mayor cuidado, á fin de que tengan la solidez conveniente, sino que es indispensable estén compuestas de los elementos químicos que constituyen los buenos vidrios. Una mala calidad del vidrio de las botellas puede deteriorar el vino contenido en ellas. Todos saben que el vidrio resulta principalmente de la combinacion de la sílice proporcionada por la arena blanca con los álcalis, la sosa y la potasa. Esta combinacion, indicada por la fusion completa de las primeras materias, se hace en hornos calentados á una muy alta temperatura, y el gasto del combustible entra en mucho en el precio del coste de las botellas. Así, pues, por poco que se aumente la proporcion de los álcalis, la fusion es más económica, por no exigir tanto fuego. Los vidrieros tienen, como se vé, interés en aumentar un poco la dosis de los álcalis, pero entonces el vidrio resulta alterable, y más ó ménos soluble al contacto prolongado del agua, y sobre todo al contacto de las soluciones ácidas, y en particular del ácido tartárico, uno de los elementos del vino.

Un accidente célebre en Champaña demostró que el vidrio de las botellas puede alterar y hacer impropio para el consumo el vino que contengan. Una vidriería, instalada para fabricar vidrio por un nuevo procedimiento, libró al comercio botellas cargadas de sulfuros alcalinos, habiéndose perdido todo el vino á causa de la accion recíproca del vino y de los sulfuros. Los ácidos del vino desarrollaron ácido sulfídrico, y cambiaron el Champaña en agua de Bareges. Esto debe enseñar á los negociantes, y hasta á los consumidores á tener cuidado en la cua-

lidad de los envases que emplean para este caldo tan interesante. Antes de confiar los vinos en botellas, hágase examinar su composicion por un químico. Muchos negociantes se han lamentado de encontrar botellas de vino alteradas en la proporcion de 3, 5 y 10 por 100, sin que les viniese al pensamiento acusarlo al vidrio de las botellas, y se necesitó el accidente anterior producido en vasta proporcion para provocar un exámen recurriendo á la química.

No podemos entrar aquí en grandes detalles en cuanto á la proporcion química, y nos limitaremos á dar la composicion del vidrio de tres excelentes botellas analizadas por Maumené destinadas al vino de Champaña. Su densidad era de

	2.684	2.689	2.686
Acido silícico	58.4	58.95	58.65
Potasa.	1.8	1.18	0.73
Sosa.	9.9	10.02	11.16
Cal.	18.6	19.95	19.44
Alúmina.	2.1	1.60	1.73
Oxido de hierro.	8.9	8.30	8.17
?	0.3	0.00	0.14
	100.0	100.00	100.00

Las tres botellas no contenian magnesia, lo que es esencial; porque dos malas botellas, analizadas por el mismo químico, le dieron: la una 2.4 por 100, y la otra 3.6. Los silicatos de magnesia dan poca consistencia.

Pondremos término recomendando grandemente á todo productor de vinos, que ante todo se proporcione una buena bodega, y buenos recipientes. La bondad de la bodega y de los envases puede compensar su economía en otras cosas; pero sus más diligentes cuidados no podrian hacerle producir buen vino en una bodega súcia y con recipientes defectuosos.

CAPÍTULO II.

NATURALEZA DE LOS VINOS.

Modo de determinar (dosar) la fuerza alcohólica de los vinos y otros líquidos espirituosos.

Los líquidos espirituosos conocidos en el comercio con los nombres de *aguardientes*, *espíritus*, etc., son mezclas de alcohol y de agua en proporciones variables sin tener disuelta ninguna otra sustancia. Su valor venal depende de la cantidad efectiva de alcohol que cada uno de ellos contiene. Para esta clase de líquidos, el *dosar* ó apreciar su riqueza alcohólica se hace por el empleo combinado de un termómetro y de un areómetro sin necesidad de ninguna operacion prévia; pero para determinar la proporción de alcohol puro contenido en licores producidos por la fermentacion de los jugos ó de los frutos, tales como el vino, la sidra, cerveza, etc., como contienen siempre en disolucion sales, ácidos, materias colorantes y azucaradas, debe recurrirse á la destilacion por medio de pequeños alambiques de ensayo, para convertirlos en líquidos que solo contengan agua y alcohol. Antes de ocuparnos de esa destilacion daremos á conocer los instrumentos necesarios para resolver el problema.

TERMÓMETROS.

Los termómetros son instrumentos de física que sirven para medir los grados de temperatura de las diferentes sustancias con las cuales se ponen en contacto. Su construcción está fundada en la propiedad de que gozan todos los cuerpos de dilatarse ó aumentar de volúmen por el calor, y de disminuir ó contraerse por el frío. Consisten, como todos sabemos, en unos tubos graduados, cerrados herméticamente y que contienen una cantidad determinada de mercurio ú alcohol coloreado que por efecto de la dilatación se alarga ó acorta en la columna que forma, y según la altura á que se eleva su nivel, se lee en una escala el grado de calor en que el instrumento se encuentra.

No es nuestro ánimo dar en todos sus detalles el sistema de graduar este instrumento; pero es conveniente que digamos algo sobre semejante particular. Hay que buscar en él dos puntos fijos: el del hielo y el del agua hirviendo, y después de hallarlos, el resto intermedio de la columna se divide en un número de partes que obedecen á la graduación del termómetro.

Los termómetros más en uso son: el de *Reamur* y el *centígrado*, que es el más aceptado y al único á que nos referiremos en estos estudios. En Alemania y en Inglaterra se sirven del de *Fahrenheit*. Para todos estos instrumentos se ha tomado como punto de partida, según acabamos de indicar, la temperatura del hielo, y la del agua hirviendo como límite ó término.

La división de los termómetros no es la misma para todos; así

El de Reamur marca	0° al hielo y	80° á la ebullicion.	
El centígrado	»	0°	» 100°
El de Fahrenheit	»	32°	» 212°

Como se usa indistintamente del termómetro Reamur y del centígrado, es conveniente conocer las relaciones que existen entre estos instrumentos. Las dos tablas siguientes presentan las graduaciones comparativas:

RELACION DE LOS GRADOS DEL TERMÓMETRO CENTÍGRADO
EN GRADOS DE REAUMUR.

Centig.	Reaumur.	Centig.	Reaumur.	Centig.	Reaumur.	Centig.	Reaumur.
1.....	0,8	26.....	20,8	51.....	40,8	76.....	60,8
2.....	1,6	27.....	21,6	52.....	41,6	77.....	61,6
3.....	2,4	28.....	22,4	53.....	42,4	78.....	62,4
4.....	3,2	29.....	23,2	54.....	43,2	79.....	63,2
5.....	4	30.....	24	55.....	44	80.....	64
6.....	4,8	31.....	24,8	56.....	44,8	81.....	64,8
7.....	5,6	32.....	25,6	57.....	45,6	82.....	65,6
8.....	6,4	33.....	26,4	58.....	46,4	83.....	66,4
9.....	7,2	34.....	27,2	59.....	47,2	84.....	67,2
10.....	8	35.....	28	60.....	48	85.....	68
11.....	8,8	36.....	28,8	61.....	48,8	86.....	68,8
12.....	9,6	37.....	29,6	62.....	49,6	87.....	69,6
13.....	10,4	38.....	30,4	63.....	50,4	88.....	70,4
14.....	11,2	39.....	31,2	64.....	51,2	89.....	71,2
15.....	12	40.....	32	65.....	52	90.....	72
16.....	12,8	41.....	32,8	66.....	52,8	91.....	72,8
17.....	13,6	42.....	33,6	67.....	53,6	92.....	73,6
18.....	14,4	43.....	34,4	68.....	54,2	93.....	74,4
19.....	15,2	44.....	35,2	69.....	55,2	94.....	75,2
20.....	16	45.....	36	70.....	56	95.....	76
21.....	16,8	46.....	36,8	71.....	56,8	96.....	76,8
22.....	17,6	47.....	37,6	72.....	57,6	97.....	77,6
23.....	18,4	48.....	38,4	73.....	58,4	98.....	78,4
24.....	19,2	49.....	39,2	74.....	59,2	99.....	79,2
25.....	20	50.....	40	75.....	60	100.....	80

**RELACION DE LOS GRADOS DEL TERMÓMETRO REAUMUR
EN GRADOS DEL CENTÍGRADO.**

Reaumur.	Centig.	Reaumur.	Centig.	Reaumur.	Centig.	Reaumur.	Centig.
1....	1,25	21....	26,25	41....	51,25	61....	76,25
2....	2,50	22....	27,50	42....	52,50	62....	77,50
3....	3,75	23....	28,75	43....	53,75	63....	78,75
4....	5	24....	30	44....	55	64....	80
5....	6,25	25....	31,25	45....	56,25	65....	81,25
6....	7,50	26....	32,50	46....	57,50	66....	82,50
7....	8,75	27....	33,75	47....	58,75	67....	83,75
8....	10	28....	35	48....	60	68....	85
9....	11,25	29....	36,25	49....	61,25	69....	86,25
10....	12,50	30....	37,50	50....	62,50	70....	87,50
11....	15,75	31....	38,75	51....	63,75	71....	88,75
12....	15	32....	40	52....	65	72....	90
13....	16,25	33....	41,25	53....	66,25	73....	91,25
14....	17,50	34....	42,50	54....	67,50	74....	92,50
15....	18,75	35....	43,75	55....	68,75	75....	93,75
16....	20	36....	45	56....	70	76....	95
17....	21,25	37....	46,25	57....	71,25	77....	96,25
18....	22,50	38....	46,50	58....	72,50	78....	97,50
19....	23,75	39....	46,75	59....	73,75	79....	98,75
20....	25	40....	50	60....	75	80....	100

AREÓMETROS Ó ALCOHÓMETROS.

Los areómetros son aparatos flotantes en los líquidos, que sirven para dar á conocer la densidad de los cuerpos; su construcción está basada en el principio de física, debido al célebre geómetra Arquímedes, de que un cuerpo flotando en un líquido desaloja un volúmen cuyo peso es igual al suyo propio, principio que aplicado al areómetro, es lo mismo que decir que este último se sumergirá tanto más en los líquidos, cuanto más ligeros sean, y tanto menos cuanto más densos.⁴

Hay dos clases principales de areómetros: unos para líquidos más pesados que el agua, tales como los ácidos más comunes, disoluciones salinas, lejías, jarabes, mostos de vinos naturales ó artificiales, etc., por lo cual reciben también los nombres de *pesa-ácidos*, *pesa-jarabes*, *pesa-sales*, etc., según el uso á que se destinan, y otros empleados para conocer la densidad de los líquidos más ligeros que el agua, como los vinos, alcoholes, éteres, conocidos con los nombres de *pesa-licores*, *pesa-éteres*, etcétera. Los areómetros son generalmente tubos de cristal á cuya extremidad inferior hay una bolita llena de lastre para que se mantenga vertical, y otra esfera un poco más arriba para hacerle más flotante.

Estos instrumentos sólo son exactos cuando la graduación se hace á la misma temperatura en que se fabricaron.

Otra observación debe hacerse, y es que no debe considerarse como verdadero punto de enrase la cima de la curva que la capilaridad determina contra las paredes del tallo ó espiga del instrumento.

Se conocen los *pesa-licores* de Beaumé, el de Cartier y el *alcohómetro* de Gay-Lussac. No nos ocuparemos de los dos primeros porque van cayendo en desuso.

ALCOHÓMETRO CENTESIMAL.

El areómetro de Gay-Lussac, llamado *alcohómetro centesimal*, que es más exacto que ninguno de los anteriores, dá el número de céntimos de alcohol absoluto que contiene un líquido espirituoso; está lastrado de modo que el agua destilada deja todo el tubo fuera, en cuyo punto se coloca el cero; se sumerge despues en mezclas de agua y de alcohol absoluto, conteniendo 100, 90, 80... 60..... 30..... 10 por 100 de alcohol en volúmen, y se colocan las divisiones 100, 90, 80, etc..... 10 y 0 en los puntos de enrase de estas diferentes mezclas. La division *cero* corresponde al agua destilada, y la division 100° al alcohol absoluto. Si se sumerge el alcohómetro en un líquido espirituoso, y el punto de enrase se verifica al número 50, por ejemplo, la fuerza de ese aguardiente será de 50 céntimos, ó que está formado de volúmenes iguales de alcohol puro y de agua; y si se sumergiese hasta la division 90, indicaria una fuerza de 90 céntimos ó 90 volúmenes del primero y 10 de la segunda. Determinada por medio del alcohómetro la fuerza de un líquido espirituoso, se obtiene fácilmente la cantidad total de alcohol absoluto que contiene, multiplicando el volúmen del líquido por la fuerza del mismo. Supongamos, por ejemplo, una pipa de aguardiente de 450 litros, marcando 56° al alcohómetro; se multiplicará 450 por 0,56 lo que dará el producto siguiente:

$$\begin{array}{r}
 450 \\
 0\text{'}56 \\
 \hline
 2700 \\
 2250 \\
 \hline
 252\text{'}00
 \end{array}$$

que indica contener la pipa 252 litros de alcohol puro. La graduacion del instrumento está hecha para la temperatura de 15° centígrados, así que sus indicaciones sólo son exactas á esta

temperatura. Modificando esta última la densidad de los líquidos, se sumergirá el instrumento más ó menos en un mismo líquido alcohólico, segun que el termómetro marque más ó menos de los 15°.

Si el alcoholómetro de Gay-Lussac dá inmediatamente la riqueza alcohólica de un líquido compuesto de alcohol y de agua tan solo, no sucede lo mismo cuando los líquidos contienen además ciertos principios minerales ú orgánicos en disolucion, que alteran la densidad, como sucede en los vinos.

Para conocer la proporcion de alcohol contenida en un vino ú otra bebida espirituosa, debe destilarse una parte y medir por medio del alcoholómetro, la riqueza del líquido espirituoso que resulta de esta operacion, y que se ha reconocido no contener más que alcohol y agua. Para estos ensayos se usan pequeños aparatos de vidrio ó metal en forma de alambique, con su hornillo de evaporacion y su refrigerante, se destila un volúmen préviamente conocido del vino que se quiere ensayar, y cuando el volúmen recogido es igual al tercio del volúmen del vino que se analiza, la evaporacion ha terminado; basta entónces medir la riqueza del líquido espirituoso obtenido.

ALAMBIQUE DE GAY-LUSSAC.

Para determinar la cantidad de alcohol que existe en los vinos, uno de los procedimientos más comunes es el de Gay-Lussac. Se emplea un aparato destilatorio del mismo autor ú otro alambique parecido, y se siguen las recomendaciones dadas por aquel ilustre químico.

El alambique de Gay-Lussac consiste en un hornillo de laton en donde se calienta por medio de una lámpara una pequeña caldera de cobre estañado, en la que se coloca el vino que se trata de ensayar. En la parte superior hay un tubo que comunica con el refrigerante. A este alambique acompañan dos campanas graduadas. La mayor tiene 300 divisiones y la menor 100.

Arreglado el alambique cuya capacidad es de $\frac{1}{2}$ á 1 litro, se miden en la campana graduada 300 centímetros cúbicos de vino y se vierten por medio de un pequeño embudo de vidrio en la tubulura del matraz. Para no omitir nada se lava la campana con una cucharada de agua que se vierte en el vino de la caldera. Se tapa el aparato y se dá fuego al hornillo. Interin se calienta el vino, se llena de agua de pozo fresca el cubo del serpiente, manteniéndola siempre fria, se coloca la pequeña probeta de 100 centímetros cúbicos á la extremidad del serpiente, y se destila hasta que se hayan obtenido 100 centímetros cúbicos de producto. Entónces se quita la campana y apaga el fuego por haber terminado la operacion.

Todo el alcohol contenido en el vino se halla en este volúmen de líquido que es el $\frac{1}{3}$ del vino ensayado. (1) Resta para terminar, observar el número de grados que marca en el alcohómetro centesimal, y dividir este número por 3, lo cual nos indica la riqueza alcohólica del vino. Supongamos, por ejemplo, que se haya obtenido 36 centímetros cúbicos de alcohol en los 100 centímetros recogidos; esos 36 centímetros se hallaban en los 300 del vino empleado. En este caso el vino está formado de 12 por 100 de alcohol en volúmen, y por consiguiente de 88 por 100 de agua y otras materias. Como se vé se reduce á tomar el tercio del grado encontrado en los 100 centímetros de la destilacion.

A veces sucede que la cantidad de vino que se destina para dosar su alcohol es insuficiente para la operacion; en este caso se mezcla al vino dos veces su volúmen de agua destilada y se hace el ensayo del modo explicado. Se comprende que habiendo empleado un sólo volúmen de vino por dos volúmenes de agua, el grado alcohométrico que marque el líquido espirituoso resultante de la destilacion debe dar, hechas las correcciones, el número mismo de la riqueza en alcohol del vino ensayado.

(1) La cucharada de agua añadida no causa error.

Si el vino es muy rico debe prolongarse más la destilacion y recoger la mitad en vez del tercio. En este caso se toma la mitad del grado marcado por los 150 centímetros cúbicos del producto de la destilacion.

Por regla general los vinos ordinarios, cervezas, sidras, y todos los líquidos cuya riqueza no pase de 12 á 15 por 100, pueden destilarse al tercio; pero los vinos ricos, tales como el Madera, Jerez, Málaga, y todos los líquidos cuya riqueza varía entre 15 y 25 céntimos, deben destilarse hasta la mitad.

Sucede algunas veces que destilando un líquido cuya fermentacion alcohólica no es completa, se forma una tan gran cantidad de espuma en la caldera, que una parte del líquido contenido en esta última pasa en el serpentín sin cambiar de naturaleza, es decir, sin convertirse en alcohol. Se remedia este inconveniente poniendo dos ó tres gotas de aceite en la calderita.

Para determinar la cantidad de alcohol contenida en el vino que se ha destilado, se emplea como tenemos dicho, el alcoholómetro; debiendo observar que las indicaciones del instrumento son perfectas y no exigen correccion alguna si la temperatura del líquido destilado es de 15° centígrados ó 12 de Reamur, lo que sucede regularmente si se emplea, como hemos indicado, el agua fresca de pozo alrededor del serpentín. No obstante, como debe tenerse seguridad completa, ántes de sumergir el alcoholómetro en el líquido espirituoso, se tomará la temperatura de este líquido con un termómetro exacto. Es útil dejar el termómetro al lado del alcoholómetro para no cometer ningun error.

Si la temperatura es alta, disminuye la densidad del líquido por efecto de la dilatacion, el instrumento se hunde más y marca un grado demasiado elevado; sucediendo lo contrario si la temperatura es baja, pues condensándose el líquido, el areómetro se sumerge ménos y señala un grado muy débil. Un líquido formado de 68 centésimos en volúmen de alcohol y 32

centésimos de agua, no marcaría ménos de 73 grados en el alcoholómetro si la temperatura fuese de $+30^{\circ}$ en vez de $+15^{\circ}$. Se cometería, pues, un error de 5 volúmenes en 68 ó cerca *un décimotercio*.

Se puede conseguir con facilidad llevar el líquido de ensayo á la temperatura de 15° , sea dejándolo por algun tiempo en una cueva ó bodega, ó bien en un vaso refrescado ó calentado con algunos litros de agua.

Gay-Lussac formó unas tablas de correccion para todos los grados del termómetro desde *cero* hasta 30° c. que indican inmediatamente la riqueza de un líquido en alcohol absoluto, tal como sería si fuese la temperatura de $+15^{\circ}$ c.

TABLA DE LA RIQU

INDICACIONES DE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
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	16,0
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
12	1,2	2,2	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
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
14	1,1	2,1	3,1	4,1	5,1	6,1	7,1	8,1	9,1	10,2	11,3	12,3	13,3	14,3	15,3
15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
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
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
18	0,7	1,7	2,7	3,7	4,7	5,7	6,7	7,7	8,7	9,7	10,7	11,6	12,5	13,5	14,5
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
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	14,0
21	0,4	1,4	2,3	3,3	4,3	5,2	6,2	7,1	8,1	9,1	10,1	11,0	11,9	12,8	13,7
22	0,3	1,3	2,2	3,2	4,1	5,1	6,1	7,0	7,9	8,9	9,9	10,8	11,7	12,6	13,5
23	0,1	1,1	2,1	3,1	4,0	4,9	5,9	6,8	7,8	8,7	9,7	10,6	11,5	12,4	13,3
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
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	12,0	12,8
26	0,0	0,7	1,6	2,6	3,5	4,4	5,4	6,3	7,2	8,1	9,0	9,9	10,8	11,7	12,6
27	0,0	0,5	1,5	2,4	3,3	4,3	5,2	6,1	7,0	7,9	8,8	9,7	10,6	11,5	12,3
28	0,0	0,3	1,3	2,2	3,1	4,1	5,0	5,9	6,8	7,7	8,6	9,5	10,3	11,2	12,0
29	0,0	0,1	1,1	2,0	2,9	3,9	4,8	5,7	6,6	7,5	8,4	9,2	10,1	11,0	11,7
30	0,0	0,0	0,9	1,9	2,8	3,7	4,6	5,5	6,4	7,3	8,1	9,0	9,8	10,7	11,5

INDICACIONES DEL TERMÓMETRO.

EJEMPLO. Si el alcoholómetro señala 10 y el termómetro 19, la riqueza alcohólica del vino será de 9,5, esto es, que 100 litros de dicho vino, contendrán 9 litros y 5 decilitros de alcohol puro en volúmen.

EZA ALCOHÓLICA.

L ALCOHÓMETRO.

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
17,0	18,1	19,2	20,2	21,3	22,4	23,5	24,6	25,8	26,9	28,0	29,1	30,1	31,1	32,1	10
16,8	17,9	19,0	20,0	21,0	22,1	23,2	24,3	25,4	26,5	27,7	28,7	29,7	30,7	31,7	11
16,6	17,6	18,7	19,7	20,7	21,8	22,9	24,0	25,1	26,1	27,2	28,2	29,2	30,2	31,2	12
16,4	17,4	18,5	19,5	20,5	21,5	22,6	23,7	24,7	25,7	26,8	27,8	28,8	29,8	30,8	13
16,2	17,2	18,2	19,2	20,2	21,2	22,3	23,3	24,3	25,3	26,4	27,4	28,4	29,4	30,4	14
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	15
15,9	16,9	17,8	18,7	19,7	20,7	21,7	22,7	23,7	24,7	25,7	26,6	27,6	28,6	29,6	16
15,6	16,6	17,5	18,4	19,4	20,4	21,4	22,4	23,4	24,4	25,4	26,3	27,3	28,2	29,2	17
15,4	16,3	17,3	18,2	19,1	20,1	21,1	22,0	23,0	24,0	25,0	25,9	26,9	27,8	28,8	18
15,2	16,1	17,0	17,9	18,8	19,8	20,8	21,7	22,7	23,6	24,6	25,5	26,4	27,3	28,3	19
14,9	15,8	16,7	17,6	18,5	19,5	20,5	21,4	22,4	23,3	24,3	25,2	26,1	27,0	27,9	20
14,6	15,5	16,4	17,3	18,2	19,1	20,1	21,1	22,1	22,9	23,9	24,8	25,6	26,6	27,8	21
14,4	15,3	16,2	17,0	17,9	18,8	19,8	20,7	21,6	22,5	23,5	24,3	25,2	26,2	27,1	22
14,1	15,0	15,9	16,7	17,6	18,5	19,4	20,3	21,3	22,2	23,1	24,0	24,9	25,8	26,7	23
13,9	14,8	15,7	16,5	17,4	18,2	19,1	20,0	21,0	21,8	22,7	23,6	24,5	25,4	26,3	24
13,6	14,5	15,4	16,2	17,1	17,9	18,8	19,7	20,6	21,5	22,4	23,2	24,2	25,1	26,0	25
13,4	14,2	15,1	15,9	16,7	17,6	18,5	19,4	20,3	21,2	22,1	22,9	23,8	24,7	25,6	26
13,1	13,9	14,8	15,6	16,4	17,3	18,2	19,1	20,0	20,8	21,7	22,6	23,5	24,3	25,2	27
12,8	13,6	14,4	15,2	16,0	16,9	17,9	18,8	19,6	20,5	21,4	22,2	23,1	23,9	24,8	28
12,5	13,3	14,1	14,9	15,7	16,6	17,5	18,4	19,3	20,2	21,0	21,8	22,7	23,6	24,4	29
12,3	13,0	13,8	14,6	15,4	16,3	17,2	18,1	19,0	19,8	20,7	21,5	22,4	23,2	24,0	30

INDICACIONES DEL TERMÓMETRO.

za alcohólica del vino será de 9,5, esto es, que 100 litros de dicho

Cuando no se tiene, ó no puede consultarse la tabla anterior, ni puede elegirse ó regularse la temperatura, se hará uso de una fórmula debida á Franqueur, expresada de este modo: $R = G \pm 0,4 \times T$. La riqueza alcohólica la llama R; al número de grados G; al coeficiente constante 0,4, y á la diferencia de temperatura entre 15° centígrados á aquella á que se encuentra el líquido T. Segun que la temperatura en que se opera es superior ó inferior á +15 c. se sirve del signo *ménos* (—) ó del signo *más* (+). Supongamos que un alcohol nos señala 50° en el areómetro centesimal á 10° c., diremos: $R = 50 + 0,4 \times 5 = 52$ ° centesimales. Es decir, que es una mezcla en volúmen de 52 partes de alcohol y 48 de agua. Por el contrario se tendrá $R = 30 - 0,4 \times 14 = 24$ ° 4 si el producto de la destilacion de un vino marca 30° á la temperatura de 29° centígrados. Si, por ejemplo, en vez de números enteros tanto para el grado alcohométrico como para la temperatura, se hallan números fraccionarios, el cálculo es el mismo como vamos á demostrar. Supóngase haya marcado el areómetro 58° y medio á 18°, tendremos $58,5 - 0,4 \times 3 = 57,3$. Admitamos aún haber obtenido 72°,6 á + 21°,4 aplicando la misma regla, tendremos $72,6 - 0,4 \times 6,4 = 70,4$.

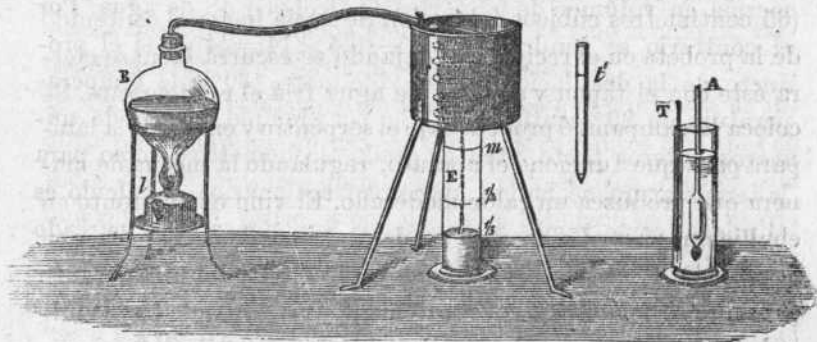
ALAMBIQUE DE ENSAYO DE SALLERON.

El método de Gay-Lussac es exacto y de una ejecucion tan fácil que está al alcance de cualquier vinicultor, (1) si bien exige algun tiempo, y el empleo de un aparato poco portátil, lo que no deja de ser un inconveniente en algunos casos. El negociante deseoso de conocer la verdadera fuerza de los vinos que vá á comprar á largas distancias, necesita un aparato

(1) Se ha querido ver un defecto en la posibilidad de evaporar el ácido acético con el alcohol, lo que altera el grado alcohólico, pero puede evitarse fácilmente este inconveniente. Basta diluir un poco de creta en el vino ántes de la destilacion y despues de haber medido su volúmen. Hay otras materias volátiles que la creta no detiene; pero su proporcion no es suficiente para perjudicar.

poco voluminoso y que le permita hacer los ensayos en breve tiempo. Tanto para satisfacer esta doble exigencia, como tambien porque á veces es muy poco el vino de que se puede disponer para el ensayo, (como sucede en los vinos de precio, ó cuando las muestras han de expedirse léjos, en cuyo caso es muy frecuente servirse de botellas que solo contienen 15 centilitros, cantidad insuficiente para la degustacion y aprecio del alcohol que contiene), construyó M. Salleron un alambique de poco volúmen y que puede funcionar con pocos centilitros de vino.

El aparato de uso general en el dia se compone de (fig. 5)



(Figura 5.^a)

- 1.º Una lámpara *L* alimentada con espíritu de vino.
- 2.º Un recipiente de vidrio *B* que sirve de caldera.
- 3.º Un serpentín *S* contenido en un vaso, sostenido por tres piés, que hace las veces de refrigerante. El serpentín comunica con la caldera por medio de un tubo de guttapercha *Y*, terminado por un tapon que se adapta al cuello del recipiente.
- 4.º Una probeta *t* en la cual hay grabadas tres divisiones; la una *M* de 35 centímetros de cabida que sirve para medir el vino sometido á la destilacion; las otras dos marcadas $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{4}$ tienen por objeto evaluar el volúmen del líquido recogido baje el serpentín.

5.º Un areómetro *A* cuyas indicaciones son como las del alcohómetro de Gay-Lussac.

6.º Un pequeño termómetro *T*.

7.º Por último, un pequeño tubo de vidrio *t'* que sirve de pipeta.

Para servirse del aparato se vierte el vino destinado á ser destilado en la probeta, colocándola bien á plomo, y con ayuda del tubo ó pipeta se procura enrase exactamente hasta el nivel de la marca ó señal superior.

Esta medicion debe ser hecha con una exquisita escrupulosidad, porque de ella depende la mayor ó menor exactitud en el resultado, puesto que se opera sobre una cantidad muy débil (65 centímetros cúbicos á lo más). Se vacia luego el contenido de la probeta en el recipiente, dejando se escurra bien; se cierra éste con el tapon y se llena de agua fria el refrigerante. Se coloca la campana ó probeta bajo el serpentín y enciende la lámpara para que funcione el aparato, regulando la mecha de manera que produzca un calor moderado. El vino entra pronto en ebullicion, pasa al serpentín en donde se condensa para caer en la probeta. Si es necesario se renovará el agua del refrigerante para que se mantenga constantemente fria. Cuando hay la mitad del líquido destilado en la probeta, cuya mitad está indicada por una señal, se apaga la lámpara y queda terminada la destilacion. Para los vinos débiles, cervezas y sidras, podria destilarse hasta el tercio; pero es más prudente hacerlo destilando hasta la mitad, á fin de que se tenga seguridad de haberse recogido todo el alcohol.

Por último, se retira la probeta y se llena con agua pura (1) hasta la señal en que se echó ántes el vino, se agita el líquido y se introduce el termómetro en la canal hecha para recibirlo; y el alcohómetro en la parte más ancha de la probeta. Se leen las indicaciones de los dos instrumentos y se busca en la tabla

(1) Se evitará el uso de las aguas de pozo ó cargadas de materias calizas, empleándose sólo el agua destilada ó agua de lluvia.

que acompaña al aparato, cuál es la fuerza real del líquido. En defecto de esta tabla, corríjese la indicacion del alcoholómetro segun la temperatura señalada por el termómetro por los medios que tenemos indicados.

En la práctica se suele hacer uso del alambique de Salleron cuando se trata de ensayar vino ú otros líquidos poco ó nada viscosos; pero cuando los líquidos levantan mucha espuma, conviene el empleo del de Gay-Lussac, puesto que en el reducido de Salleron, la espuma abundante que se produce en el acto de la destilacion levantaria el vino hasta hacerle penetrar en el serpentín, pasar al refrigerante y turbar la operacion. Sin embargo, puede remediarse este inconveniente propio de los líquidos cuya fermentacion alcohólica no ha sido completa, vertiendo dos ó tres gotas de aceite en el balon B.

Cuando no se dispone de los aparatos que acabamos de indicar puede suplirse su uso con otros instrumentos comunes en todos los laboratorios químicos y farmacéuticos, esto es, con una retorta de vidrio, y con un balon tubulado que se enfria con agua y hace las veces de refrigerante. El resultado de la operacion debe ser hallado del mismo modo; esto es, conviene hacer uso de la probeta, del areómetro y del termómetro, de la misma manera.

El aparato de Salleron reúne verdaderas ventajas; pero es difícil de evitar el inconveniente á que están expuestos todos los instrumentos de piezas muy reducidas, y deben por lo tanto dar una gran precision. Así los termómetros y los alcoholómetros á pesar de los cuidados que se les dá, no siempre son de una exactitud suficiente, y cuando se hace uso de este aparato para los espíritus no pueden evitarse algunos errores.

Puede emplearse otro medio para conocer los volúmenes de alcohol que contiene un vino, procedimiento, que si bien exige más tiempo, es en cambio más exacto, y sobre todo útil, cuando no se tiene una completa confianza en el instrumento, pues sabido es ya, que muchos alcoholómetros del comercio no ofrecen

esa exactitud, ya sea por la mala posición de su escala en papel, ó bien por la dificultad de conocer bien el punto de enrase del líquido.

En este caso se empleará el método siguiente:

Se vierte el líquido destilado en una pequeña botella ó frasco de fondo plano que se llena hasta su cuello, en donde de antemano se ha hecho una señal; se pesa el líquido y se compara con el del agua pura que llenase la misma capacidad.

Es preferible para esas experiencias elegir un frasco de 100 centímetros cúbicos y recoger directamente en él el producto de la destilación del vino. Como los 100 centímetros representan 100 gramos de agua, basta pesar el producto destilado, para fijar su riqueza alcohólica, y por consiguiente la del vino.

En efecto, supongamos sea el peso de 95 gr. 74; se sabe inmediatamente que su peso comparado con el del agua, tomado por unidad, ó su densidad, es de 0,9574, y ese número permite encontrar en seguida la riqueza alcohométrica 36,8 en la tabla siguiente debida á Gay-Lussac:

0,9574	36,8
0,9575	36,9
0,9576	37,0
0,9577	37,1
0,9578	37,2
0,9579	37,3
0,9580	37,4
0,9581	37,5
0,9582	37,6
0,9583	37,7
0,9584	37,8
0,9585	37,9
0,9586	38,0
0,9587	38,1
0,9588	38,2
0,9589	38,3
0,9590	38,4
0,9591	38,5
0,9592	38,6
0,9593	38,7
0,9594	38,8
0,9595	38,9
0,9596	39,0
0,9597	39,1
0,9598	39,2
0,9599	39,3
0,9600	39,4

TABLA DE LAS DENSIDADES CORRESPONDIENTES Á LOS GRADOS DEL ALCOHÓMETRO Á + DE 15° CENTÍGRADOS.

Grados del alcoholómetro.	Densidades.	Grados del alcoholómetro.	Densidades.	Grados del alcoholómetro.	Densidades.	Grados del alcoholómetro.	Densidades.
0	1,000						
1	0,999	26	0,970	51	0,934	76	0,876
2	0,997	28	0,969	52	0,932	77	0,874
3	0,996	28	0,968	53	0,930	78	0,871
4	0,994	29	0,967	54	0,928	79	0,868
5	0,993	30	0,966	55	0,926	80	0,865
6	0,992	31	0,965	56	0,924	81	0,863
7	0,990	32	0,964	57	0,922	82	0,860
8	0,989	33	0,963	58	0,920	83	0,857
9	0,988	34	0,962	59	0,918	84	0,854
10	0,987	35	0,960	60	0,915	85	0,851
11	0,986	36	0,959	61	0,913	86	0,848
12	0,984	37	0,957	62	0,911	87	0,845
13	0,983	38	0,956	63	0,909	88	0,842
14	0,982	39	0,954	64	0,906	89	0,838
15	0,981	40	0,953	65	0,904	90	0,835
16	0,980	41	0,951	66	0,902	91	0,832
17	0,979	42	0,949	67	0,899	92	0,829
18	0,978	43	0,948	68	0,896	93	0,826
19	0,977	44	0,946	69	0,893	94	0,822
20	0,976	45	0,945	70	0,891	95	0,818
21	0,975	46	0,943	71	0,888	96	0,814
22	0,974	47	0,941	72	0,886	97	0,810
23	0,973	48	0,940	73	0,884	98	0,805
24	0,972	49	0,938	74	0,881	99	0,800
25	0,971	50	0,936	75	0,879	100	0,795

En nuestro ejemplo, la densidad 0,9574 se halla comprendida entre 0,957, densidad que corresponde á 37 céntimos de alcohol en volúmen, y 0,959 correspondientes á 36 céntimos. La diferencia de 0,957 á 0,959 es de 2 milésimas ó 20 diezmilésimas, que corresponde á 1 céntimo de alcohol. Nuestra densidad 0,9574 siendo inferior de 16 diezmilésimas á 0,959, resulta que

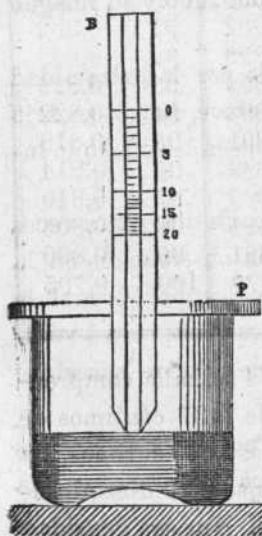
la riqueza alcohólica es superior de $\frac{10}{20}$ ú 8 décimos de céntimo á 36; la riqueza, pues, es de 36,8. El tercio de este número, ó 12,27, representa la riqueza del vino. Para este método debe emplearse tambien el termómetro, porque la tabla sólo es exacta á $+15^{\circ}$. Si el líquido tiene una temperatura menor, se calienta con la mano, ó bien se enfria poniendo el frasco en un cubo de agua fresca de pozo, si aquella es mayor. La balanza y los pesos deben ser exactos, lo que es ménos raro que un alcohómetro bueno.

LICÓMETRO DE MUSCULUS Y VALSON.

En la práctica, cuando por cualquier motivo no sea fácil hacer detalladamente el experimento, y sin embargo se deseen obtener datos, si se carece del aparato de M. Salleron para fijar el grado alcohólico del vino que se compra, sin fiarse de la cata que pudiera inducirnos á error; entónces puede echarse mano del aparato ó instrumento inventado por los

Sres. Musculus y Valson. Este aparato está basado en la capilaridad de un líquido más ó ménos cargado de alcohol.

Este aparato (fig. 6.^a) dá resultados de una exactitud bastante satisfactoria para la práctica; pero á condicion de que no se opere en vinos muy azucarados ó que sean muy espesos. Al licómetro se le puede acusar de señalar una cantidad alcohólica superior á la real, y de exigir una gran costumbre para leer los grados. Con todo, es de una ventaja superior á los pesa-vinos y á otros instrumentos fundados en la densidad. La prontitud con que se puede hacer la operacion le hace preferible en muchos



(Figura 6.^a)

casos al alambique de Gay-Lussac y de Salleron por más que no dé resultados tan precisos como los que se obtienen por medio de la destilacion.

El licómetro consiste en un tubo capilar que se coloca verticalmente de modo que la extremidad inferior del mismo, que termina en punta, toque apenas la superficie del líquido, cuya fuerza ó riqueza alcohólica se quiere conocer. Empleando la aspiracion se hace subir en el tubo, y la altura de la columna que queda elevada por la atraccion capilar, y que varía tambien segun la proporcion de alcohol, es la que dá á conocer la cantidad que contiene de esta sustancia.

Detalles de la operacion.—Se coloca la pequeña plancha ó porta-tubo P sobre la probeta y en defecto de ésta, sobre un vaso cualquiera que contenga el líquido que se pretende examinar, se introduce el tubo en la montura bajándole hasta que la punta del mismo esté apenas en contacto con la superficie; esto se consigue con grande exactitud observando á un mismo tiempo la punta del tubo y su imágen reflejada en aquel, bajándolo con cuidado hasta que la punta del tubo y su imágen se toquen.

En esta disposicion se aspira el líquido por la extremidad superior del tubo hasta que llegue á los labios, luego se deja descender la columna, cuyo nivel se detiene en la señal que indica el grado ó riqueza centígrada.

Es conveniente que la aspiracion se repita dos y tres veces para comprobar su exactitud. Esta sencilla observacion en la temperatura media de 15 grados centesimales, por la cual la graduacion ha sido hecha, indica los grados desde cero á veinte con tanta exactitud, segun su autor, como puede hacerlo el procedimiento por destilacion.

Para graduar los aguardientes y los vinos reforzados ó los naturales muy ricos en alcohol, se mezclará con precision una mitad, tercera ó cuarta parte de agua por medio de la probeta graduada. (Medida exacta de 1 decilitro, ó sea 10 ctms. cúbic.)

Pero si despues se viere que las divisiones resultan demasiado lejanas ó apartadas del cero, y que la lectura á $\frac{1}{10}$ de grado es más fácil y precisa, se podrá añadirle agua por mitad hasta en los vinos ordinarios, y esta segunda observacion servirá de comprobante y confirmacion de la primera.

INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA.—CORRECCION.—Supuesto que el tubo fué graduado en la temperatura media de 15 grados, conviene, en cuanto posible sea, operar á esta temperatura. No obstante, la observacion puede hacerse en cualquiera estacion y á cualquier grado que indicare el termómetro introducido en el líquido que se quiera ensayar. Se fijará la atencion en los grados que indique el instrumento por arriba ó por debajo de los 15 grados, y la tabla adjunta dirá las décimas de grado alcohólico que habrá que añadir ó quitar.

CUADRO DE LAS CORRECCIONES QUE HAY QUE APLICAR Á LA GRADUACION DADA POR EL LICÓMETRO, SEGUN SEA LA TEMPERATURA, PARA OBTENER EL GRADO VERDADERO.

GRADOS del licómetro	DECIMAS DE GRADO									
	que habrá que añadir ó deducir del grado indicado por el licómetro para obtener el grado verdadero. Cuando la temperatura es inferior á 15 grados centígrados, habrá que añadir; cuando aquella es superior, habrá que deducir.									
1 (1).	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2
2. . . .	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2
3. . . .	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2
4. . . .	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2
5. . . .	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3
6. . . .	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3
7. . . .	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
8. . . .	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4
9. . . .	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4
10. . . .	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4
11. . . .	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5
12. . . .	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5
13. . . .	2	3	3	3	4	4	4	5	5	6
14. . . .	3	3	3	4	4	4	5	5	6	6
15. . . .	3	3	4	4	4	5	5	5	6	7
	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	5. ^a	6. ^a	7. ^a	8. ^a	9. ^a	10.

(1) Números de las columnas que indican los grados del termómetro superiores ó inferiores á la temperatura media de 15°.

Por ejemplo; si el termómetro puesto en el vino se eleva á 18 grados, es decir, á 3 grados sobre los 15, y la columna capilar se para en los 12 grados alcohólicos, se buscará en la línea 12 y en la columna 3.^a la cifra correspondiente, que es 2. Se deducirán, pues, dos décimas y se tendrán 11 grados $\frac{8}{10}$, y como la concordancia con el alambique, línea 12, es de $\frac{7}{10}$ á deducir, quedarán limpios 11 grados $\frac{1}{10}$ como título del vino para la destilacion.

Si el termómetro, por el contrario, desciende á 10 grados, es decir, á 5 grados debajo de los 15, hallaremos en la columna 5.^a la cifra 3 que en este caso es necesario añadir, ó sea 12 grados $\frac{8}{10}$ y deduciendo las $\frac{7}{10}$ para la concordancia, se tendrán 11 grados $\frac{6}{10}$ para el título que seria dado por el alambique.

Conviene evitar cuidadosamente la introduccion de saliva y materias grasas en el tubo, porque lo inutilizarian. Este instrumento no es á propósito para medir la cerveza ni los vinos dulces ó embocados.

Para asegurarse, ántes de operar, del buen estado del tubo, que es la pieza principal de este instrumento, se hará un ensayo con agua que deberá marcar *cero*.

Si cuando se hace la operacion se interpusieran en la columna del líquido algunas burbujas de aire que la cortaran, es necesario aspirar de nuevo. Luego de concluida la operacion, se pasará agua por el tubo, y despues de seco se colocará en otro tubo guardador que le sirve de estuche, teniendo cuidado de que la punta vaya á la parte inferior y descanse sobre la esponjita colocada al intento en el fondo.

Este alcohómetro, que se halla basado en la capilaridad de un tubo, ya hemos indicado que no dá resultados en su aplicacion á los vinos embocados, porque obrando el azúcar y al alcohol una influencia considerable sobre las columnas ó alturas capilares, la sola indicacion del licómetro en los vinos comunes no es suficiente para los líquidos azucarados, porque dá en

este caso el efecto resultante de la accion del azúcar y el alcohol. Sin embargo, segun el autor de este aparato, puédense por separado encontrar las proporciones de alcohol y azúcar, combinando simultáneamente las dos indicaciones dadas por el tubo capilar y el densímetro del azúcar.

DILATÓMETRO ALCOHOMÉTRICO DE SILBERMAN.

Está fundado en la propiedad que posee el alcohol de ser tres veces más dilatado que el agua. El instrumento principal es una especie de termómetro en forma de pipeta, cuya descripción no damos, porque si la idea es muy ingeniosa, el instrumento exige en el operador una habilidad extremada, y no es tan exacto como la destilación y el empleo del alcoholómetro de Gay-Lussac.

TERMÓMETRO ALCOHOMÉTRICO.

Este aparato conocido también con el nombre de *ebullioscopo* de M. Conaty está fundado en la diferencia de temperatura á que hierven los diversos líquidos. Si el agua entra en ebullición á 100, y el alcohol puro á 78,4, una mezcla vinosa de agua y alcohol, hervirá á una temperatura tanto menor cuanto más rica sea la mezcla en alcohol, y vice-versa. Un termómetro, con la escala de las divisiones comprendidas entre los dos puntos de ebullición puede en rigor servir de termómetro alcoholométrico.

El *ebullioscopo* de M. Conaty consiste en un pequeño vaso cilíndrico de cobre, sobre el cual se coloca una cápsula con el vino que se quiere ensayar, y que se calienta por medio de una lámpara de alcohol.

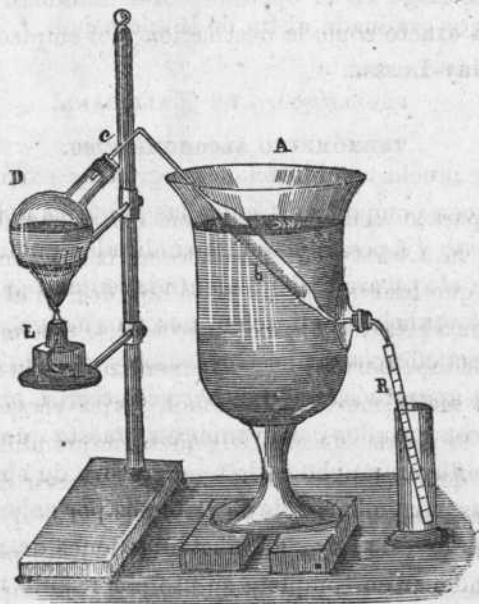
Es un instrumento sencillo, de pequeño volumen, portátil y poco frágil; permite hacer el ensayo de un vino en cuatro ó cinco minutos; pero es precisa una grande atención y mucha

costumbre en semejantes experiencias para conocer bien el punto de ebullicion verdadero, sobre todo en una tan pequeña cantidad de vino.

El sistema Conaty puede considerarse como el más práctico de todos los que no están fundados en la destilacion, por más que no pueda compararse en exactitud con el alambique de Salleron.

APARATO SCHAEFFER.

Se compone de un pequeño aparato destilatorio muy sencillo que reproducimos en la figura adjunta. Se recoge la quin-



(Figura 7.^a)

ta parte del líquido destilado en una pequeña probeta graduada, en la cual se sumerge un flotador de vidrio construido de tal suerte que se sostenga en perfecto equilibrio dentro de un

líquido que contenga exactamente 10 por 100 de alcohol. Al producto destilado se añade agua pura en cantidad suficiente para obtener el equilibrio del flotador, y una vez conseguido, se tiene la certeza de que la mezcla contiene la proporción indicada ántes. De manera que si representamos por n^{cc} (1) el volúmen total del líquido contenido en el vaso graduado, deduciendo el del flotador, la riqueza alcohólica será $\frac{n}{10}$; si se ha tenido cuidado de operar con 10^{cc} de vino.

Para 100^{cc} de caldo, se tendrá: $\frac{n}{10} \times 10$.

Es decir, que la riqueza alcohólica será representada por el número de centímetros cúbicos de líquido que se encuentran en la probeta graduada al fin de la operación.

EBULLIÓSCOPO DE MALLIGAND.

Aunque muchas publicaciones agrícolas extranjeras han anunciado con pomposos artículos las ventajas del *ebullióscopo de Malligand*, y á pesar de que las indicadas publicaciones reconocen en el aparato recientemente inventado excelentes condiciones de ventajosa aplicación, nosotros no le recomendamos con la misma eficacia á nuestros lectores, porque creemos que si bien este aparato sea de una hermosa teoría, en la práctica tropezaré con grandes inconvenientes, puesto que las materias disueltas influyen mucho en la temperatura de ebullición.

Nosotros, sin embargo, le describimos por no privar á nuestros lectores de esta novedad, absteniéndonos de recomendarle y sin condenar en completo su uso por cuanto no le hemos ensayado todavía.

(1) n^{cc} representa el número de centímetros cúbicos ocupados por el producto de la destilación y el agua. Así, si el líquido se eleva en la probeta graduada á 8^{cc}, siendo el volúmen del flotador de 1^{cc} tendremos

$$n^{cc} = 8^{cc} - 1^{cc} = 7,$$

número que se pondrá en la ecuación en vez de n .

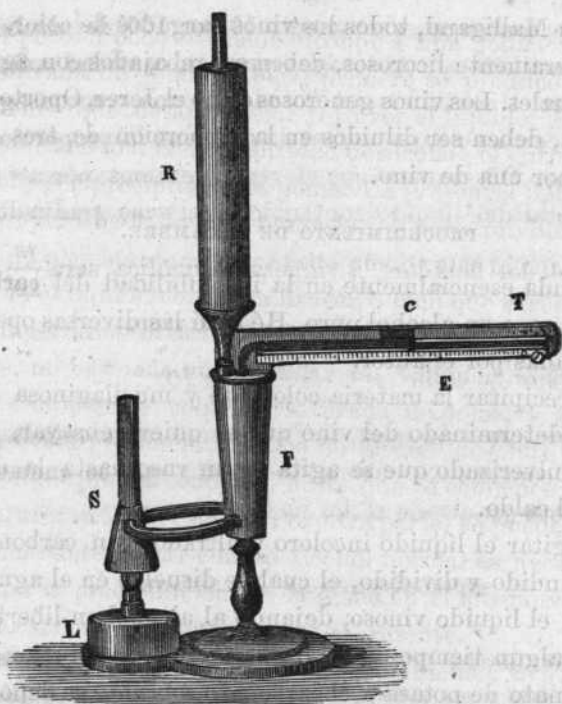


Figura 8.ª

La descripción del ebullioscopio es la siguiente:

F es una pequeña caldera destinada á recibir el vino que circula en un termosifon, anillo metálico que recibe el calor de la lámpara L colocada debajo de la chimenea S; T es un termómetro doblado en ángulo recto que entra en F y tiene el tallo exterior horizontal. En el momento de la ebullicion la columna de mercurio indica la riqueza alcohólica que se lee fácilmente sobre la escala E, dividida en grados alcohométricos y colocada por bajo de la columna horizontal del termómetro; C es un puntero móvil que facilita la lectura; R es un refrigerante en el cual los vapores alcohólicos se condensan para volver á la caldera.

Con el aparato acompaña una instruccion acerca del modo como se debe operar.

Segun Malligand, todos los vinos cargados de color, y hasta los ligeramente licorosos, deben ser rebajados con agua por partes iguales. Los vinos generosos como el Jerez, Oporto, Moscatel, etc., deben ser diluidos en la proporcion de tres partes de agua por una de vino.

PROCEDIMIENTO DE LACAMBRE.

Se funda esencialmente en la insolubilidad del carbonato de potasa seco en alcohol puro. Hé aquí las diversas operaciones indicadas por el autor.

1.º Precipitar la materia colorante y mucilaginosa de un volúmen determinado del vino que se quiere ensayar, con litargirio pulverizado que se agita en un vaso hasta la decoloracion del caldo.

2.º Agitar el líquido incoloro y filtrado, con carbonato de potasa fundido y dividido, el cual se disuelve en el agua contenida en el líquido vinoso, dejando al alcohol en libertad. Se deja por algun tiempo en reposo la mezcla; la solucion acuosa del carbonato de potasa y el carbonato sobrante se deposita en el fondo del vaso. Del volúmen del alcohol que está encima se puede deducir aproximadamente la riqueza alcohólica del líquido examinado.

Este método es bastante expedito y puede ser empleado ventajosamente. En algunos casos presenta sin embargo alguna leve causa de error, que consiste en la dificultad de separar toda el agua del vino, y la presencia del acetato de potasa y la del alcohol en la solucion acuosa del carbonato de potasa.

MÉTODO DE GUENSBURG.

Para determinar la cantidad de alcohol contenido en ciertas soluciones azucaradas, Guensberg propuso en 1861 emplear una solucion de goma arábica y obrar directamente sobre el líquido espirituoso sin recurrir á la destilacion.

Este método está fundado en los hechos siguientes:

Si poco á poco se añade alcohol á una solución acuosa y concentrada de goma arábica, primero se produce un enturbiamiento que desaparece al revolver el líquido. Mas cuando éste contiene una cierta cantidad de alcohol, el enturbiamiento persiste por precipitarse la goma. La presencia del azúcar no influye para nada en este fenómeno, y para producir un precipitado persistente no hace falta añadir más ni ménos alcohol, sea que el líquido contenga azúcar ó bien que carezca de ella. Para determinar la cantidad de alcohol contenido en un aguardiente, no hay más que mezclar un volúmen de éste con un igual volúmen de solución saturada de goma, y añadir con una proveta graduada un poco de alcohol absoluto ó de otro alcohol de riqueza conocida, hasta que se comience á producir un enturbiamiento estable. Por otra parte, se puede con la experiencia determinar cuánto alcohol normal es necesario para producir la precipitación de la goma en el mismo volúmen de líquido sin la intervencion del aguardiente.

De estos datos, con un cálculo sencillísimo, se puede deducir la riqueza en alcohol absoluto del líquido azucarado alcohólico examinado. El método ahora descrito es solo conveniente en ciertos casos especiales, esto es, cuando no se necesita grande exactitud, cuando se han de hacer muchos ensayos al mismo tiempo y en pocas horas, y cuando no se puede conseguir con los aparatos destiladores ántes descritos.

SATURÓMETRO DUVALDESTIN.

Por último, el aparato de invención reciente llamado *saturómetro Duvaldestin* cuya descripción á continuación insertamos, es el con que damos fin á esta sección.

El instrumento no es más que un areómetro basado en el principio de la saturación de los líquidos por el sulfato de cobre.

Esta sal tiene las propiedades siguientes:

- 1.^a Ser insoluble en el alcohol.

- 2.^a Disolverse hasta saturacion en el agua.
- 3.^a Ser soluble proporcionalmente á la mezcla de estos dos líquidos.

Se comprende, pues, que si la disolucion del sulfato de cobre en el agua aumenta de una manera apreciable su densidad, y que si la cantidad de sulfato que se disuelva está en razon inversa de la de alcohol contenido en el líquido, debe haber una relacion entre ésta y el aumento de peso específico experimentado despues de la disolucion del sulfato de cobre.

Esta relacion es la que dá el saturómetro. El aparato en su esencia no es más, segun hemos dicho, que un areómetro con dos escalas, una (blanca) densimétrica, de la que cada division corresponde á 2 gramos de azúcar seco, disuelto en 100 gramos de agua destilada; bajo este punto de vista puede reemplazar con ventaja al pesa-mostos construido segun escalas arbitrarias: y otra (verde) que es la escala de saturacion.

La manera de proceder es la siguiente: se introduce el aparato en el vino, aguardiente ó alcohol contenido en una pequeña probeta de pié para conocer su densidad real; despues se quita el areómetro, se añaden de 20 ó 25 gramos de sulfato de cobre reducido á polvo y se agita; se deja algunos segundos en reposo y se introduce de nuevo el areómetro, véase lo que marca, retírese por segunda vez, agítese el líquido, déjese reposar, suméjase nuevamente el areómetro, y si marca la misma division que ántes, es prueba de que el líquido habia quedado ya saturado. Despues de la segunda agitacion, el líquido suele quedar saturado; sin embargo, si se desea mayor seguridad en la determinacion, agítese el líquido hasta que en dos inersiones consecutivas, separadas por una agitacion, acuse el aparato igual número de grados. La diferencia que existe entre las densidades ántes y despues de la saturacion, dá sobre la escala verde la cantidad de alcohol, y por medio de la tabla que acompaña al aparato la de tanino ó azúcar que contiene el líquido ensayado.

Acompañan al aparato, una probeta, que para los vinos ordinarios no es necesario que sea graduada, un pequeño termómetro y una tabla de correccion; el todo está contenido en un estuche de hoja de lata de forma elíptica, de 30 centímetros de alto y 7 de diámetro mayor.

El siguiente cuadro comparativo de los resultados obtenidos en el alambique Salleron y el saturómetro, demuestra la exactitud de este último:

Alambique Salleron.—Cerveza, 5,3 %; vino, 7,6 %; vino, 10,4 %; vino, 7,8 %; licor, 38,9 %.

Saturómetro.—Cerveza, 5,6 %; vino, 7,4 %; vino, 10,0 %; vino, 8,1 %; licor, 39,2 %.

Como se vé, los números dados por el saturómetro se diferencian tan solo en algunas décimas de los obtenidos con el aparato de Salleron.

El saturómetro, segun su inventor, ya por la exactitud de sus indicaciones, ya por la rapidez con que permite hacer los ensayos; ya, en fin, por su lijereza, que le hace muy portátil, es un aparato que ha de merecer la aceptacion general en el comercio de vinos; por más que nosotros teniendo en cuenta lo reciente del invento y el no haber aun tenido ocasion de ensayarle, omitamos nuestra opinion hasta que esto suceda.

CONCLUSION. Todos estos procedimientos que acabamos de analizar, más ó ménos ingeniosos, más ó ménos detallados, descansan en teorías verdaderas, si se trata de una simple mezcla de agua y alcohol; pero que no dan resultados exactos en el vino á causa de tantos elementos diferentes como contiene, que modifican la *densidad, dilatacion, tension, capilaridad, etc.*, y si hemos mencionado todos los aparatos alcohométricos, no es para aconsejar su empleo, sino para apreciar las ventajas del método Gay-Lussac, y evitar á las personas que estuviesen tentadas de buscar mejoras, las penas é inquietudes de esfuerzos hechos en el sentido de los trabajos de M. M. Tabarie, Conaty, Silberman, etc. El método de Gay-Lussac no deja

nada que desear desde que Salleron ha construido su pequeño aparato portátil.

Concluyendo con lo relativo á la determinacion del alcohol, nos falta inscribir tablas en las cuales se hallará la relacion que existe entre los grados del alcoholómetro centesimal y todos los demás areómetros.

EQUIVALENCIA DE LOS GRADOS CÉNTESIMALES EN GRADOS DE CARTIER.

Grados centesimales.	Grados de Cartier.	Grados centesimales.	Grados de Cartier.	Grados centesimales.	Grados de Cartier.	Grados centesimales.	Grados de Cartier.
1	10.2	26	14.1	51	19.5	76	28.9
2	10.4	27	14.2	52	19.8	77	29.4
3	10.6	28	14.4	53	20.1	78	29.8
4	10.8	29	14.5	54	20.5	79	30.3
5	10.9	30	14.7	55	20.8	80	30.8
6	11.1	31	14.9	56	21.1	81	31.3
7	11.3	32	15. »	57	21.4	82	31.8
8	11.5	33	15.2	58	21.8	83	32.3
9	11.6	34	15.4	59	22.1	84	32.8
10	11.8	35	15.6	60	22.5	85	33.3
11	12. »	36	15.8	61	22.8	86	33.9
12	12.1	37	16. »	62	23.2	87	34.4
13	12.3	38	16.2	63	23.5	88	35. »
14	12.4	39	16.4	64	23.9	89	35.6
15	12.5	40	16.6	65	24.3	90	36.7
16	12.7	41	16.9	66	24.7	91	36.9
17	12.8	42	17.1	67	25.1	92	37.6
18	12.9	43	17.4	68	25.5	93	38.3
19	13.1	44	17.6	69	25.8	94	39. »
20	13.2	45	17.9	70	26.3	95	39.7
21	13.4	46	18.1	71	26.7	96	40.5
22	13.5	47	18.4	72	27.1	97	41.4
23	13.6	48	18.7	73	27.5	98	42.3
24	13.8	49	19. »	74	28. »	99	43.2
25	14. »	50	19.2	75	28.4	100	44.2

**EQUIVALENCIA DE GRADOS DE CARTIER EN GRADOS
CENTESIMALES.**

Grados de Cartier.	Grados centesimales.	Grados de Cartier.	Grados centesimales.	Grados de Cartier.	Grados centesimales.
10	0. 0	22	58. 7	34	86. 2
11	5. 3	23	61. 5	35	88. »
12	11. 3	24	64. 2	36	89. 6
13	18. 4	25	66. 9	37	91. 1
14	25. 4	26	69. 4	38	92. 6
15	31. 7	27	71. 8	39	94. »
16	37. »	28	74. »	40	95. 4
17	41. 5	29	76. 3	41	96. 6
18	45. 5	30	78. 4	42	97. 7
19	49. 2	31	80. 5	43	98. 8
20	52. 5	32	82. 4	44	99. 9
21	55. 7	33	84. 3		

**TABLA DE COMPARACION DEL ALCOHÓMETRO DE GAY-LUSSAC
CON EL HIDRÓMETRO DE SYKES.**

G.	S.	G.	S.	G.	S.	G.	S.
1	1.17	16	27. 8	31	53. 9	46	80. »
2	3. 5	17	29. 6	32	55. 7	47	81. 8
3	5. 2	18	31. 3	33	57. 4	48	83. 5
4	7. »	19	33. 1	34	59. 2	49	85. 3
5	8. 7	20	34. 8	35	60. 9	50	87. »
6	10. 4	21	36. 5	36	62. 6	51	88. 7
7	12. 2	22	38. 3	37	64. 4	52	90. 5
8	13. 9	23	40. »	38	66. 1	53	92. 2
9	15. 7	24	41. 8	39	67. 9	54	94. »
10	17. 4	25	43. 5	40	69. 6	55	95. 7
11	19. 1	26	45. 2	41	71. 3	56	97. 4
12	20. 9	27	47. »	42	73. 1	57	99. 2
13	22. 6	28	48. 7	43	74. 8	58	100. 9
14	24. 4	29	50. 5	44	76. 6		
15	26. 1	30	52. 2	45	78. 3		

TABLA DE COMPARACION DEL HIDRÓMETRO DE SYKES Y EL
ALCOHÓMETRO DE GAY-LUSSAC.

S.	G.	S.	G.	S.	G.	S.	G.	S.	G.
1	0'6	21	12'1	41	23'6	61	35'1	81	46'6
2	1'1	22	12'6	42	24'1	62	35'6	82	47'1
3	1'7	23	13'2	43	24'7	63	36'2	83	47'7
4	2'3	24	13'8	44	25'3	64	36'8	84	48'3
5	2'9	25	14'4	45	25'9	65	37'4	85	48'9
6	3'4	26	14'9	46	26'4	66	37'9	86	49'4
7	4'»	27	15'5	47	27'»	67	38'5	87	50'»
8	4'6	28	16'1	48	27'6	68	39'1	88	50'6
9	5'2	29	16'7	49	28'2	69	39'7	89	51'1
10	5'7	30	17'2	50	28'7	70	40'2	90	51'7
11	6'3	31	17'8	51	29'3	71	40'8	91	52'3
12	6'9	32	18'4	52	29'9	72	41'4	92	52'9
13	7'5	33	18'9	53	30'5	73	41'9	93	53'4
14	8'»	34	19'5	54	31'»	74	42'5	94	54'»
15	8'6	35	20'1	55	31'6	75	43'1	95	54'6
16	9'2	36	20'7	56	32'2	76	43'7	96	55'2
17	9'8	37	21'3	57	32'8	77	44'3	97	55'7
18	10'3	38	21'8	58	33'3	78	44'8	98	56'3
19	10'9	39	22'4	59	33'9	79	45'4	99	56'9
20	11'5	40	23'»	60	34'5	80	46'»	100	57'5

RIQUEZA ALCOHÓLICA DE LOS VINOS EN GENERAL.

La proporción *natural ó media* del alcohol en los vinos que no han recibido adición alguna de espíritu, según numerosos análisis de diferentes enólogos, parece hallarse comprendida entre 10 y 12 céntimos de volúmen del vino. Esta cifra representa á la temperatura de 15°, 8 á 9½, céntimos en *peso*. La cantidad mayor que por regla general se ha encontrado, ha sido la de 15 y 16 céntimos en volúmen, y la inferior de 8. Si pasa de la primera proporción, es probable que el vino ha

recibido alcohol; si baja de 8, casi es seguro se le ha añadido agua. Adoptamos, pues, la tabla siguiente, debida á Maumené:

Riqueza alcohólica de los vinos.

	Volumen del alcohol absoluto en 100 volúmenes del vino á 15°	Peso del alcohol absoluto en 100 peso del vino á toda temperatura.
Máximo.	15	12
Término medio.	12 á 10	9 ¹ / ₂ , á 8
Mínimo.	8	6 ¹ / ₂

Los detalles que acabamos de exponer demuestran la importancia del alcohol en el vino, á cuyo líquido debe principalmente todas las bebidas vinosas sus buenas ó malas propiedades. Examinaremos, pues, los caracteres esenciales del alcohol completamente separado del agua y considerado en su estado de pureza.

DEL ALCOHOL.

Con el nombre de alcohol (*del árabe al-ca-hol, cuerpo muy sutil*), designan los químicos modernos un líquido espirituoso, cualquiera que sea su densidad ó su grado. Son varios los alcoholes conocidos; pero la especie más importante y la que forma el tipo es el alcohol de vino; cuyo descubrimiento se atribuye á Arnaldo de Villanova, y que como es sabido es el producto de la fermentación de la glucosa ó azúcar de uvas. Para obtenerle de los líquidos en que se forma, se usa la destilación, y los aparatos son más ó menos variados, desde el alambique común hasta el aparato de Dubrunfau, Savalle y otros que son bastante complicados.

El comercio designa con el nombre de aguardiente á una mezcla de 50 por 100 de alcohol y agua; y de espíritu de vino cuando contiene de 85 á 90 por 100 de alcohol. Hay además el alcohol anhidro, absoluto ó puro, de los químicos.

Los aguardientes se obtienen por destilacion parcial de los vinos, los espíritus por destilacion parcial de los aguardientes, y por destilacion de los espíritus con el intermedio de un cuerpo absorbente del agua, se consigue el alcohol absoluto. Los intermedios que se emplean para obtener el alcohol anhidro ó privado de agua, son el carbonato potásico seco, el cloruro cálcico ó la cal; lo mejor es emplear dos reunidos, como el carbonato potásico y la cal; se destila primero con el carbonato potásico y despues con la cal.

El alcohol puro ó anhidro está compuesto de tres elementos en las proporciones siguientes.

Carbono.	52,17 C ⁴
Hidrógeno.	13,05 H ⁶
Oxígeno.	34,78 O ²
	100,00

Es un líquido trasparente, incoloro, muy fluido, de un olor penetrante, sabor acre y urente, muy volátil; hierve á 78°,4; es más ligero que el agua; su densidad es de 0,794 á la temperatura de 15°, de 0,792 á 20°, y de 0,8095 á 0°; tiene afinidad con el agua, y al mezclarlos en ciertas proporciones se nota que la temperatura se eleva; pero con la nieve ó hielo machacado el fenómeno es inverso, de manera que una mezcla de partes iguales de nieve y alcohol estando los dos á 0°, producen un frio tan intenso, que el termómetro descende hasta 37° bajo cero, el suficiente para helar el mercurio. Se ha observado tambien que al incorporarse el alcohol con el agua, el volúmen de la mezcla era siempre inferior á la suma de los volúmenes primitivos de los dos líquidos; de manera que un litro de alcohol y otro de agua mezclados, producen ménos de dos litros de alcohol débil. El máximun de contraccion ó disminucion de volúmen, tiene lugar en una mezcla de 55 litros de alcohol y 45 litros de agua, que disminuye 3,77 litros.

El alcohol no se congela ni por los mayores frios. Una tem-

peratura de 90° bajo cero, sólo lo hace espeso y aceitoso. A esa propiedad debe el vino resistir á la congelacion en el invierno, necesitando en general un frio de 6° bajo cero para que la parte acuosa del vino comience á helarse.

Uno de los principales caracteres del alcohol es el que experimenta con el oxígeno del aire. En presencia de este no sufre alteracion alguna, pero si se hace intervenir virutas de madera ó algun fermento, se oxida, se aceda y se transforma en *ácido acético* ó *vinagre*.

Todos saben que el vino se convierte fácilmente en vinagre; pero este cambio no es inmediato como generalmente se cree. El oxígeno del aire ataca al alcohol del vino deshidrogenándole, y convirtiéndolo por esta causa en *aldehido*. Este absorbe una nueva cantidad de oxígeno, y queda transformado en *ácido acetoso*, y este último á medida que absorbe más oxígeno forma el ácido acético, base del vinagre.

El alcohol arde con una llama pálida sin dejar residuo, y se trasforma en ácido carbónico y agua. Debilitado con el agua, arde con más dificultad, desapareciendo la llama cuando aquella forma los seis décimos de la mezcla, como sucede con los aguardientes flojos, y sobre todo con el vino.

La inflamabilidad y facilidad de reducirse en vapores le hacen muy peligroso. Su vapor en presencia del aire constituye mezclas que al acercarse con una bujía encendida se inflama instantáneamente, produciendo explosiones de la mayor violencia. Por esto son tan espantosos los efectos del espíritu de vino en un incendio. Como el vapor del alcohol es tres veces más pesado que el del agua, en el manejo de los espíritus evítese colocar luces debajo de las vasijas que contienen vapores abundantes. En estas condiciones la explosion é incendio serian inminentes. Aconsejaremos por lo tanto servirse siempre de lámparas de seguridad para visitar los almacenes en donde permanecen grandes masas de líquidos espirituosos.

El alcohol es disolvente de varios cuerpos, comunicando al

vino la facultad de disolver la mayor parte de las sustancias desarrolladas por la vegetacion en el racimo de la uva. Por esto es la base del perfume ó bouquet, como lo es igualmente de la vinosidad. Disuelve los gases mejor que el agua; á cuya condicion deben los vinos la propiedad de disolver el oxígeno mejor que el agua pura, y la causa de su fácil trasformacion en vinagre. Disuelve tambien mejor el ácido carbónico; de aquí resultan las cualidades principales del vino espumoso.

Para obtener el alcohol puro ó anhidro se destila el vino varias veces á fin de conseguir sucesivamente aguardiente y espíritu, y cuando este no aumenta su fuerza alcohólica, que sucede cuando contiene 90 céntimos de alcohol, se le quitan los 10 décimos de agua destilándole con cal viva.

Se pone dos veces tanta cal como espíritu á 90 céntimos en el baño-maría de un alambique; se dejan las dos materias por espacio de veinticuatro horas lo ménos, y se procede á la destilacion. El agua queda retenida por la cal, destilando el alcohol puro y absoluto. Las primeras destilaciones del vino deben hacerse al baño-maría, y mejor en el vacío, por cuyo medio se obtiene un alcohol de gusto muy puro y conservando el aroma del vino.

Segun los químicos, el vino contiene otros alcoholes; pero lo mismo que los aceites esenciales no se conocen, desgraciadamente aún, estos productos de una manera satisfactoria.

El alcohol, en presencia de los ácidos, produce los

ÉTERES.

Se denominan éteres los productos resultantes de la accion de los ácidos sobre los alcoholes. El éter ordinario, por sí solo, no nos interesa, porque no existe en el vino; pero se une fácilmente con los ácidos produciendo numerosas combinaciones, *éteres compuestos*, dignos de atencion por la influencia que gozan en todos los vinos. Hay tantas séries de éteres como son los alco-

holes, y cada alcohol tiene despues tantas especies como hay de ácidos. La produccion de los éteres es en general fácil. Basta poner en contacto el alcohol puro y los ácidos concentrados, y activar la accion por un lijero aumento de temperatura. En el vino, en donde el alcohol y los ácidos se hallan mezclados con mucha agua, los éteres se forman con más lentitud; pero de una manera continúa durante muchos años. Su desarrollo es una de las causas del cambio que se verifica con el tiempo en el aroma y sabor de los vinos.

AZÚCAR.

El azúcar es una sustancia orgánica susceptible de experimentar la fermentacion alcohólica; esto es, desdoblarse en alcohol y ácido carbónico. Los químicos admiten muchos azúcares; pero para nuestro objeto los dividiremos en dos clases, la glucosa, ó azúcar de uvas, y los azúcares propiamente dichos. El primero existe en las uvas, miel, higos, peras etc., formando las concreciones blancas que cubren los frutos secos, tales como los higos, pasas, etc. En los frutos ácidos se halla asociado generalmente al azúcar incristalizable, llamado levuloso por los químicos modernos.

La existencia del azúcar en el vino resulta naturalmente de su presencia en el mosto. Durante la fermentacion puede transformarse casi completamente en alcohol y en ácido carbónico; el primero le reemplaza en el mosto, cambiando este último de licor *azucarado* en licor *vinoso*, y en cuanto al segundo, ó gas ácido carbónico, se desprende casi por entero, no quedando disuelto en el vino más que una pequeña cantidad.

100 partes de azúcar de uva producen (1)

Alcohol puro.	48,46
Acido carbónico.	46,67

(1) En las teorías antiguas, se admitia que 100 partes de azúcar producian 48,8 de ácido carbónico y 51,2 de alcohol.

Glicerina.	3,23
Acido succinico.	0,61
Materias cedidas al fermento. . .	1,03

Si la fermentacion ha sido completa, el azúcar desaparece en totalidad; por consiguiente el vino *bien hecho* no debe contenerlo; pero con bastante frecuencia resiste el azúcar á la fermentacion, ya sea por falta de fermento ó bien por otras causas, y el vino guarda entónces mayor ó menor cantidad que influye en la calidad, sabor y conservacion del líquido. En efecto, el azúcar de uvas modifica de dos maneras el sabor del vino; directamente endulzando el gusto picante del tártaro, é indirectamente oponiéndose á la conservacion de los productos etéreos que componen el aroma. Estos productos se disuelven bien en un líquido alcohólico, y adquieren todo su desarrollo en una fermentacion rápida y completa. Su proporcion no puede ser tan grande cuando el vino acaba mal y queda azucarado, porque los que se desarrollan no pueden disolverse por completo.

Bajo el punto de vista de la conservacion, el azúcar no tiene ménos importancia. Se sabe cuán fácil de guardar es un vino espirituoso, y difícil de conseguirlo en un vino poco alcohólico y muy abundante en azúcar.

En las comarcas en donde la uva madura imperfectamente, el mosto es generalmente pobre en azúcar y abundante en fermento, en cuyo caso por más que la fermentacion sea regular y completa, el vino queda poco espirituoso é incapaz de una larga conservacion, á causa de la abundancia del fermento y del tártaro, defecto que se remedia con la adiccion de azúcar como veremos.

La glucosa ó azúcar de uvas se obtiene por distintos procedimientos:

1.º DE LAS UVAS MADURAS. Se hierve el mosto, y despues de sacar la espuma, se neutraliza la acidez con carbonato de cal ó mármol en polvo, se concentra hasta la mitad de su volumen, se deja posar, se decanta, se clarifica con clara de hue-

vo, se concentra hasta la consistencia de jarabe, y se coloca en sitio fresco en donde cristaliza á las pocas semanas. Si se desea obtenerla pura, se disuelve otra vez en agua y se deja que cristalice de nuevo.

2.º DE LA MIEL. Se toma miel de buena calidad, que se deslie en $\frac{1}{8}$ parte con alcohol concentrado que disuelve el azúcar incristalizable, y deja insoluble casi toda la glucosa. Se decanta la parte líquida despues de algunas horas, se exprime con fuerza la parte insoluble; se tritura con $\frac{1}{10}$ de alcohol, se exprime de nuevo, se disuelve en agua, y se deja cristalizar.

Se obtiene tambien pura y cristalizada por el procedimiento siguiente: se vierte la miel buena y consistente sobre ladrillos porosos, en sitio fresco y húmedo, con el objeto de que el azúcar incristalizable se licue y sea absorbida por los ladrillos. El residuo granuloso que queda es glucosa cristalizada que se purifica disolviéndola en el baño-maría con alcohol de 90º, se decolora con carbon animal si se quiere, se filtra en caliente, y al enfriarse y evaporarse el líquido alcohólico, abandona cristales de glucosa.

3.º DEL ALMIDON Ó FÉCULA. En la industria se prepara artificialmente tratando la fécula por los ácidos ó por un fermento llamado diastasa, segun las aplicaciones que hayan de darse á dicho azúcar; de cuyos procedimientos nos ocuparemos en otra obra que verá pronto la luz pública.

La glucosa no es tan dulce como el azúcar ordinario, necesitándose tres partes para edulcorar tanto como una de azúcar de caña.

DEL FERMENTO.

Opiniones diversas.

Los fermentos son materias azoadas ó albuminosas, que puestas en contacto con un líquido fermentescible dispuesto

convenientemente le hace fermentar con mayor energía. El fermento por excelencia es la levadura de cerveza; pero hay otras muchas sustancias que tienen las mismas propiedades, tales son la albúmina, la fibrina, la proteina etc. Las materias animales y muchas vegetales que contienen materias albuminosas, el gluten de trigo, la gelatina en putrefaccion obran igualmente como fermento. El mosto no contiene el principio que hemos llamado levadura de cerveza; pero contiene materias azoadas y albuminosas que son indispensables á los fenómenos de la produccion de los fermentos.

¿Debemos considerar á esta materia, que tiene la propiedad de descomponer el azúcar y convertirlo en alcohol, como particular, ó bien no es mas que una modificacion que han experimentado ciertas materias animales? Esta última hipótesis es admitida por muchos sábios, porque segun ellos muchas materias animales en cierto estado de descomposicion obran como el fermento en el azúcar.

Los químicos están discordes para explicar el modo de obrar de los fermentos en los líquidos fermentables, pues mientras unos creen son animáculos inferiores de una especie llamada *mycoderma cerevisie*, cuyos seres organizados se desarrollan, comen el azúcar, lo digieren y lo transforman en ácido carbónico y en alcohol; ven otros el desarrollo de los glóbulos del fermento como una vegetacion rápida que desarrollándose, y vegetando tendria la fuerza de descomponer el azúcar en dos partes; el alcohol y el ácido carbónico. Liebig cree, que la causa de la fermentacion está en la atraccion que el fermento, estando en un estado de movimiento químico, hace pasar el azúcar al mismo estado de movimiento. Para Berceus el movimiento es producido por una fuerza catalítica; mientras que para algunos es debido á un poder electro-vital, y para otros á las atracciones capilares, etc.

Se vé por estas diversas teorías cuyas definiciones exigirían un volúmen, los esfuerzos hechos por los sábios para explicar

el fenómeno de la fermentacion vinosa, que como dice Lavoisier, es una de las más admirables y extraordinarias de todas las que la química nos presenta.

La materia azoada, dice Dumas, que existe en germen en la mayor parte de las sustancias organizadas; colocada en condiciones convenientes y bajo ciertas influencias, se desarrolla, modifica y obra, como demostraremos más adelante. Tan pronto está ya formada, perdiendo su cualidad de fermento mientras la fermentacion, como por el contrario, no tan sólo existe y obra, sino que, durante la fermentacion, se desarrolla hasta adquirir un peso de cinco, seis y aun siete veces mayor.

Se distinguen, pues, respecto al fermento, tres condiciones en el fenómeno de la fermentacion: en la primera el fermento no existe aún, pero puede producirse; es lo que sucede en los frutos azucarados; en la segunda, el fermento existe y obra, pero no se reproduce; es lo que ocurre cuando se mezclan azúcar y levadura de cerveza, ó cuando fermenta el mosto de la uva; por último, en la tercera el fermento puede nacer, obrar y reproducirse como acontece en la fabricacion de la cerveza.

Cualquiera que sea la naturaleza del fermento, es evidente que á su accion en la fermentacion vinosa se debe la transformacion del azúcar en alcohol. El fermento, como tenemos dicho, es un cuerpo en descomposicion cuyas partículas se encuentran en un continuo movimiento, el cual, comunicándose al azúcar, destruye el estado de equilibrio de sus propios átomos, que se agrupan entónces de otra manera, segun sus atracciones especiales.

Segun las ideas antiguas, los elementos del fermento no toman parte en la formacion de los productos que dá el azúcar por la fermentacion; el fermento es solamente un excitante que provoca la metamórfosis sin experimentar accion química alguna. Las opiniones modernas son muy diferentes, como tendremos ocasion de examinar más adelante.

Como al tratar de la fermentacion vinosa volveremos á ocu-

parnos de la naturaleza y modo de obrar del fermento, no descenderemos á más detalles; pero ántes de concluir vamos á decir algo de los diferentes fermentos empleados por los fabricantes de bebidas alcohólicas.

El fermento más generalmente empleado es la *levadura de cerveza*, prefiriéndola los destiladores á causa de la energía de su poder fermentescible, y de la facilidad con que se procura en las capitales donde se fabrica.

La levadura es una sustancia espumosa, que se reúne á la superficie del líquido durante la fermentacion del mosto de la cerveza. Las cervecerías la expenden al estado líquido, y al estado sólido, esto es, fresca ó seca.

La fresca debe preferirse; pero como es muy difícil su transporte, y se aceda ó pudre con facilidad, se emplea con frecuencia seca ó sea prensada para privarla del líquido que retiene.

La facilidad con que entra en putrefaccion la levadura, obliga á conservarla en sitio fresco, teniendo cuidado de cubrirla de agua que se renueva todos los días.

Hay otro medio más eficaz, que consiste en mezclarla con melaza muy espesa, de manera que forme una masa compacta. Segun Dumas, el fermento mezclado con el azúcar ó la melaza, conserva por años sus propiedades características, añadiendo que Mr. Massy emplea este medio en su fábrica de destilacion de la melaza de remolachas, para conservar las levaduras de que hace uso. Payen aconseja para su conservacion extenderla en una capa delgada, y dejarla secar espontáneamente al sol.

Las diversas calidades de levaduras respecto al fermento que contienen, y la distancia de ciertas fábricas de destilacion de las ciudades en donde pueden procurárselas fácilmente, ha obligado á muchos fabricantes á prepararlas por sí mismos.

Una de las fórmulas más usadas consiste en tomar:

Malta (1) de trigo seca y pulverizada. 1 kilogramo

(1) Llámase *Malta* á la cebada ú otro cereal despues de haber germinado y separado los gérmenes, que sirve para la elaboracion de la cerveza.

Cebada maltada, molida y seca.	200 gramos
Lúpulo.	125 »
Cola.	125 »
Agua de rio.	20 litros
Buena levadura fresca ó seca.	750 gramos

Se hierve el lúpulo en 12 litros de agua hasta que se reduzca á la tercera parte, se filtra á través de un lienzo, y cuando se ha enfriado á 36° centígrados, se amasan las harinas. En los 8 litros de agua restante se disuelve la cola al calor de la ebullicion, se mezcla esta disolucion con las harinas amasadas, y deja enfriar la mezcla hasta 24° centígrados, en cuyo momento se añade la levadura. La masa entra en fermentacion bien pronto, y á las veinticuatro horas se ha convertido en un muy buen fermento propio para ser empleado inmediatamente. Una pequeña cantidad de esta levadura puede servir para preparar otras, por cuyo medio se procura siempre la cantidad que se necesita. Puede conservarse en paraje fresco sin alterarse por espacio de ocho dias.

Otros fabricantes emplean el siguiente procedimiento:

Miel comun.	6 kilogramos
Malta.	3 kilóg. 500 gramos
Cremer tartaro.	500 gramos
Agua.	10 litros

Calientase el agua á la temperatura de 50° á lo más, añádesse el cremor, la miel y la malta, remuévase el todo, y abandónese por muchas horas. Así que el calor ha descendido á 24° se cubre hasta que sobrevenga la fermentacion.

PRINCIPIOS ORGÁNICOS.

Los principales son: la manita, que se produce por la fermentacion viscosa; el mucílago, la dextrina, la goma, la pectosa y la pectina.

DE LAS MATERIAS GRASAS.

Los químicos admiten la presencia de las materias grasas en el vino, si bien no han podido aislarlas y especificar su naturaleza. Como el vino se produce fermentando al contacto de las pepitas, debe disolverse cierta cantidad del aceite contenido en las mismas.

Para obtener el aceite fijo que contienen las pepitas, basta secarlas convenientemente y triturarlas en un molino harinero hasta que se obtenga un polvo fino.

La harina obtenida se coloca en una caldera, que se calienta á la temperatura de 60 ú 80 grados, despues de haberle echado 25 litros de agua por cada 100 litros de semilla empleada; se agita continuamente, y cuando aparece el aceite se prensa en sacos la pasta. Despues de la primera presion, se trituran de nuevo las tortas ó panes, se vuelve á calentar la harina, y prensa como ántes. Por este método se obtienen de 6 á 8 litros de aceite por 100 litros de pepitas.

Además del aceite contenido en el granillo, algunos químicos admiten otro acre que se encuentra en el hollejo de la uva, parecido al que se volatiliza en la destilacion del alcohol de cebada y de patatas. Más adelante veremos que principalmente á las materias grasas deben los vinos su *bouquet*.

GLICERINA.

Entre las materias grasas, debemos colocar la glicerina ó *principio dulce de los aceites*; producto constante de la fermentacion alcohólica, que se encuentra en todos los vinos, generalmente en la proporcion de 5 á 8 gramos por litro.

DE LAS MATERIAS COLORANTES.

La materia colorante del vino es azul cuando pura, pero en contacto con los ácidos enrojece, y así es como existe en los vinos. Los químicos han hecho numerosas observaciones acerca

de a referida materia, sin resultados positivos, porque los sistemas son tantos como los autores que la han estudiado.

Si se añade al vino un poco de tanino y luego gelatina, el precipitado que se forma arrastra consigo toda la materia colorante, de cuya propiedad puede sacarse partido para conocer el fraude ó falsificación, como tendremos ocasion de observar.

DEL ALDEHIDO. (1)

El aldehido es un intermedio entre el alcohol y el ácido acético. A medida que el alcohol absorbe el oxígeno del aire para trasformarse en ácido acético, se forma primero el aldehido; por consiguiente, todos los caldos que contengan ácido acético, todos los *vinos ágricos* contienen aldehido. Su presencia en el vino tiene una importancia real; como todos los cuerpos olorosos y sápidos, contribuye á formar el aroma y el gusto.

DE LOS ÁCIDOS.

Se dá el nombre de *ácidos* á los cuerpos que tienen la propiedad de enrojecer la tintura de tornasol y combinarse con las bases para formar compuestos llamados sales. Su sabor es generalmente ágrico. Los vinos contienen muchos ácidos libres; tales son el *tartárico*, el *cítrico*, el *málico*, el *péctico*, el *tánico* ó *tanino*; procedentes todos del mosto ó del granillo de la uva; pero otros, y entre ellos los de que pasamos á tratar, son producidos por el acto de la fermentacion.

DEL ÁCIDO CARBÓNICO.

Entre todos los ácidos, el más importante es el gas producido por la fermentacion alcohólica, ó sea el *ácido carbónico*. Existe en todo vino nuevo, convirtiéndole en espumoso, si se

(1) El aldehido, que hace pocos años era solamente una curiosidad científica y no se encontraba más que en las colecciones de los laboratorios de química, ha dado últimamente origen á una importante fabricacion, que sirve de auxiliar á la de los colores de nilina, otro admirable descubrimiento de la ciencia moderna aplicado á la industria.

le retiene disuelto por una fuerte presion, y comunicándole un sabor picante, análogo al del agua de Seltz. Su solubilidad en el agua, aumenta á medida que se le comprime, de manera que así como en la presion ordinaria disuelve un volúmen igual al suyo, puede absorber cinco veces más, con una presion cinco veces mayor. Cuando la fuerza que favorece esta disolucion desaparece, el exceso de gas se escapa con ruido. Esta es la razon porque el vino de Champaña, la cerveza y la sidra, espuman y son arrojados fuera cuando se destapa la botella que los contiene.

El ácido carbónico posee la propiedad de impedir que el vino absorba el aire atmosférico, y por consiguiente todas las fatales consecuencias de esta absorcion, como el avinagramiento del líquido, y casi todas las alteraciones de que es susceptible. Bajo este punto de vista seria utilísimo conservarlo en totalidad en el vino; sin embargo, terminada la fermentacion tumultuosa, no puede dejarse desarrollar este ácido, á ménos que se trate de vinos espumosos, si deben envejecer en buenas condiciones.

El gas carbónico es más pesado que el aire, á cuya propiedad se debe el que pueda ser trasegado de un frasco á otro á manera de los líquidos, sin que sea esta operacion visible. Apaga los cuerpos en combustion y asfixia rápidamente á los animales que le respiran; por eso ocurren con tanta frecuencia los desgraciados accidentes que tienen lugar en las bodegas, principalmente en los obreros que descienden á los lagares ó cubas para prensar el orujo ó casca con los piés, con el objeto de reanimar la fermentacion. Con frecuencia se les retira asfixiados. Nunca debe penetrarse en una bodega ó local de que se sospeche puede estar el aire viciado, sin llevar una vela ó una bujía encendida. Si la llama languidece, y con más razon si se apaga, debe retrocederse, pues el obstinarse en seguir seria suicidarse; y no se entrará hasta haber saneado la atmósfera. De ordinario se recurre á la ventilacion para conseguir este ob-

je; pero si fuere necesario penetrar con prontitud en la escavacion para retirar las personas asfixiadas, el medio más sencillo que puede emplearse es regar el suelo con amoniaco débil (*álcali volátil*), el cual absorbe el ácido carbónico para formar carbonato de amoniaco. Es muy buen medio tambien la cal viva diluida en agua. Con ayuda de una bomba y hasta de una jeringa se pueden lanzar estas materias en las partes más separadas del subterráneo. El ácido carbónico siendo un gas asfixiante y no deletéreo, permite salvar á las personas que han sufrido sus ataques. De los medios que en estos casos deben emplearse, nos ocuparemos al tratar de *la elaboracion del vino*.

El *ácido acético* (ácido del vinagre). Muchos químicos han señalado su presencia en el vino; pero su formacion las más de las veces es accidental y producto de una fermentacion secundaria que puede y debe evitarse en una buena fabricacion.

Acido láctico. Como el anterior, es un producto accidental. Se halla alguna vez en mostos flojos cuyos racimos se han magullado ú enmohecido. Este ácido es muy parecido al acético.

Acido butírico (ácido de la manteca). Lo que acabamos de decir del ácido láctico se aplica al butírico. Es un producto debido á las mismas causas.

Por último, el vino contiene una pequeña cantidad de *ácido succínico*, y probablemente algun otro.

Todos los ácidos contribuyen al sabor de los vinos, aunque sea en muy pequeñas cantidades. Los tres primeros, el tártrico, el cítrico y el málico tienen un sabor parecido; son ácidos y picantes; los zarcillos de las vides y las manzanas verdes nos dan una justa idea. Los otros no tienen el mismo gusto, sobre todo los últimos. Todos conocemos el sabor del vinagre, sin conocer bien el del ácido puro, que difiere poco del de los ácidos tártrico, málico y cítrico.

El ácido láctico tiene el sabor de suero ágrico, y el butírico se parece á la manteca rancia.

Los ácidos sirven para formar los éteres, de los cuales toma origen principalmente el aroma ó bouquet de los vinos.

MATERIAS SALINAS.

Las sales son numerosas en el vino, si bien poco abundantes, y podemos dividir las en dos grupos: sales orgánicas y sales minerales. Las primeras, proceden de la misma planta y pueden considerarse como esenciales; las últimas, son accidentales y varían con la naturaleza del terreno en que ha vegetado la vid, y abonos empleados en su cultivo.

Las sales vegetales ú orgánicas dependen también de estas últimas causas, porque no se desarrollarían si la potasa, la sosa, ó la cal que les sirven de base, no se encontraran en el suelo ó en los abonos; y en este caso la misma cepa no podría vivir.

SALES VEGETALES.

La principal, que se encuentra en todos los vinos sin excepción (á no ser en ciertos vinos muy añejos) es el tartrato ácido de potasa ó *tártaro*, costra salina más ó menos espesa que se deposita en las paredes de los toneles donde se conserva el vino. Esta sal, que se designa también con el nombre de *crisales de tártaro* y *cremor tártaro*, tiene un sabor ácido que comunica al vino y contribuye á darle su gusto especial. El vino recién hecho contiene mucho tartrato ácido, en tanta mayor cantidad, cuanto más acuoso ó menos alcohólico es el vino; porque ésta sal, que se disuelve fácilmente en el agua, es completamente insoluble en el alcohol. Al *tártaro* se le atribuye por algunos químicos la propiedad de disolver el fermento, sustancia del mayor interés para todos los vinos y en particular para el espumoso ó de Champaña, como tendremos ocasion de ver.

El *tártaro* ataca muy fácilmente los óxidos metálicos (el orin); por eso no puede trasvasarse el vino, ni mucho menos conservarse en utensilios de cobre, plomo, zinc ó hierro. A esta

propiedad disolvente se debe el empleo de muchas mezclas destinadas á pulir y limpiar los metales. (1)

Además del tártaro se hallan en el vino otros tartratos, como el de cal, de alúmina, de hierro y algunos otros.

SALES MINERALES.

Su cantidad no es considerable en el vino natural; pero aumenta algunas veces accidentalmente, por ejemplo, en los vinos enyesados. Las sales minerales son principalmente los sulfatos, fosfatos, cloruros, silicatos, etc., pero ninguno de estos compuestos merece una mención especial.

CANTIDAD DEL EXTRACTO CONTENIDO EN LOS VINOS.

Nos falta examinar el peso de los residuos sólidos que contienen los vinos. Por regla general, segun resulta de los infinitos experimentos hechos con este objeto por muchos químicos y enólogos, con casi todos los vinos conocidos, el peso del extracto ó residuo sólido de los vinos completamente hechos, y en los cuales no ha quedado azúcar sin fermentar, no baja de 20 gramos sin pasar de 30 por litro; por lo tanto puede tomarse por término medio.

Para los vinos ordinarios.	20 á 30 gramos.
» finos y dulces.	20 á 50 »
» licorosos.	50 á 100 »

En la tabla que insertamos á continuacion, hallarán nuestros lectores todos los elementos conocidos que componen el vino en general.

(1) La vajilla de plata se limpia perfectamente si se frota con un lienzo húmedo y un poco de la mezcla siguiente:

100 partes cremor tartáro
100 id. creta
50 id. alumbre

perfectamente pulverizados

COMPOSICION GENERAL Y MEDIA DE LOS VINOS.

Agua, por un litro. . . . De 880 á 900 y 920 ctsms. cúbicos.

Alcohol de vino (puro) F. (1).. . De 80, 100 á 120 » »

Otros alcoholes. { Alcohol butírico, amílico, propílico y caprói-
lico.. . . . F.
— acetoso ó aldehido F.

Eteres. { Eter acético
— butírico.
— enántico
— vínico.
— tártrico
— málico } F.
— amílico
— propiónico.
— capróico.
— caprílico.
— pelargónico }

Materias neu- { Aceites esenciales.
tras. { Azúcar de uva, glicosa ó glucosa.
Glicerina. F.
Manita (muy rara) F.
Mucílago.
Goma.
Dextrina.
Pectina.
Materias colorantes.
Materias grasas.
Materias azoadas.. . . { Albúmina.
Gliadina.
Fermento.

(1) Los cuerpos marcados con una F son producidos por la fermentacion; los otros proceden de a vid.

	Tartrato ácido de potasa de 5 á 6 gramos.	
	— neutro de cal raramente ácido.	
	— de amoniaco.	
	— ácido de alúmina.	
	— de alúmina y de potasa.	
	— de alúmina y de hierro.	
<i>Sales vegetales.</i>	— de alúmina de hierro y de potasa.	
	Racematos.	} Productos poco determinados todavía. F.
	Acetatos.	
	Propionatos.	
	Butiratos.	
	Lactatos.	
	Malatos.	
	Sulfatos á base de..	Potasa.
	Azotatos.	Sodio.
	Fosfatos.	Cal.
<i>Sales minerales.</i>	Silicatos.	Magnesia.
	Cloruros.	Alúmina.
	Ioduros	Oxido de hierro.
	Fluoruros.	Amoniaco.
	Carbónico (2 gramos al máximo.)	
	Tártrico.	
	Racémico	
	Málico.	
	Succínico.	F.
	Cítrico.	
<i>Acidos libres.</i>	Tánico.	
	Metapéptico.	F.
	Péptico.	
	Acético.	F.
	Láctico.	F.
	Butírico.	F.
	Valérico.	F.

La proporción en que se encuentran todas las sustancias que llevamos enumeradas, á parte el agua y el alcohol vínico, es la de 20 á 30 gramos por cada litro.

Como se vé por la tabla anterior, la composición del vino es muy compleja, variando su proporción según el vidueño, el clima, los abonos, y hasta según los cuidados empleados en la fermentación; y si por otra parte se considera que el vino contiene probablemente otras sustancias además de las indicadas, se comprende fácilmente por qué nos ofrece tanta diversidad de clases.

CAPITULO III

PROPIEDADES GENERALES DE LOS VINOS.

Nociones sobre la degustacion.

Por degustacion se entiende el arte de reconocer por medio de la vista, del olfato y del gusto, el color, el bouquet y las cualidades buenas ó malas de los vinos. Este arte no se aprende por la práctica sola, y mucho ménos por la teoría. Para ser buen catador se necesita haber recibido de la naturaleza un paladar y olfato esquisitos. Antes de probar un vino, el catador le mira, le examina con atencion, le agita vivamente para facilitar el desprendimiento de las partes más volátiles del aroma que su olfato debe saber apreciar, como tambien los olores agradables ó desagradables que exhalan los vinos sometidos á su censura. Es raro que el paladar desmienta la opinion que el olfato ha emitido. Cuando estos dos sentidos tienen una gran sensibilidad, la práctica desarrolla esa aptitud.

Un catador para ser infalible, no debe abusar de lo que es susceptible de irritar ó embotar los órganos del gusto y del olfato, como los licores espirituosos, viandas saladas ó muy cargadas de especias, el tabaco, etc., y evitará tambien su parecer más ó ménos positivo despues de haber probado mucha variedad de vinos; porque entónces el paladar está enervado y ha perdido momentáneamente una parte de su sensibilidad;

guardando la misma reserva despues de una comida abundante, porque los sabores variados de un gran número de platos salados, aromáticos ó azucarados, podrian influir en su juicio de una manera muy notable. Sabido es que despues de haber comido frutos dulces, los vinos parecen más ásperos de lo que son en realidad, mientras que el queso, por ejemplo, y las nueces lo hacen parecer más pastoso y fino.

Si los vinos que se han de catar son del mismo género, pero de diferentes años, conviene empezar por los más secos, verdes ó flojos, y reservar para lo último los pastosos. Es útil tambien enjuagarse la boca con agua fresca si deben apreciarse vinos de caractéres diferentes y la degustacion es larga.

Para la práctica de dicha operacion se aconseja sorber un poco de vino con la cabeza inclinada, teniéndolo sobre la punta de la lengua que se acerca al paladar respirando ligeramente; así se descubren los vários sabores azucarados, ácidos, astringentes ó estípticos. Se levanta la cabeza, con lo cual pasa el vino á colocarse al fondo de la boca, en donde se retiene con un insensible movimiento de gargarismo; así es como se descubren los sabores de la madera, del terruño, el amargor ó insipidez accidental del vino, y su fuerza ó debilidad alcohólica.

Déglutese despues el vino, el que descende al exófago, experimenta una evaporacion que engendra en el paladar y en los conductos de la nariz nuevos olores, de lo que procede la sensacion calificada de resabio, si dicho vino deja un sabor desagradable.

Para percibir bien los aromas, los perfumes y los jugos, no es preciso dejar mucho tiempo el vino en la boca, porque se debilitaria la sensibilidad especial de la misma. Ni precisa tenerla cerrada despues de haberse bebido el vino, ántes al contrario es útil operar un movimiento de deglucion y mascar como si se comiese, al efecto de estimular las papilas de la lengua y afinar los olores y sabores; sin semejante precaucion, estos disminuirian sensiblemente.

PROPIEDADES FÍSICAS.

Las propiedades físicas de los vinos son bien conocidas. Todos saben que estos se clasifican según su color, en blancos y tintos. En rigor no hay vino blanco propiamente dicho, pues siempre tiene el que lleva este nombre, un tinte más ó ménos amarillento. El tinto ofrece también infinidad de matices, desde el pálido hasta el púrpura oscuro.

La *densidad* de los vinos depende de la presencia del alcohol y de las materias sólidas disueltas. El primero la disminuye y tiende á hacerla más débil que la del agua, y las segundas por el contrario la aumentan. Según los análisis de muchos químicos el vino Oporto sería el más ligero, y el Málaga uno de los más densos. Los vinos que no tienen un exceso de azúcar y sales debidas á la concentración del mosto, son en general más ligeros que el agua; por eso sobrenada el vino si se vierte con precaución en un vaso que la contenga.

La densidad no tiene relación directa con la cualidad del vino: ella disminuye ó aumenta según la cantidad de los principios del mismo, y no por la buena ó mala naturaleza de estos principios; por tanto no puede servir para apreciar los vinos.

Acidez. Un carácter notable del vino es su poder ácido, que lo debe principalmente al tartrato ácido de potasa y á algunos ácidos libres. Se mide neutralizando el vino por medio de una disolución de sosa. Diferentes análisis han demostrado que los vinos contienen mayor cantidad de ácido libre de lo que era de esperar; pues que se ha encontrado para el Madera, por ejemplo, contener 2,5 gramos de vinagre por cada litro.

Sabor, aroma y bouquet. El sabor difiere del aroma ó bouquet. El primero es una impresión aromática agradable ó desagradable que se aprecia con el paladar, mientras que el segundo es un perfume que sólo se manifiesta al sentido del olfato.

La formación del bouquet no es bien conocida, y no se desarrolla bien sino después de algunos años de cuidados. Es de naturaleza muy compleja, y se forma principalmente por los elementos que existen en el mosto; pero que no desarrollan su aroma sino á causa de las combinaciones que se producen á la larga entre los alcoholes y los ácidos, y que forman los éteres, aceites esenciales, etc.

Se puede modificar y mejorar el sabor y aroma de los vinos, eligiendo cepas que den las uvas más finas y aromáticas, como el moscatel y el *palomino blanco*, que produce el rico *amontillado* de Jerez, plantando las viñas en buenas exposiciones, y no empleando abonos que por su olor pútrido puedan aumentar el gusto del terruño.

Con respecto al aroma y bouquet hay una cuestión muy debatida entre los enólogos. ¿Es lo mismo aroma que bouquet? ¿Puede haber en un vino indistintamente una de estas dos cosas?

En concepto de muchos, existe una grande diferencia entre aroma y bouquet: el aroma lo constituyen los aceites esenciales disueltos en el vino; mientras que el bouquet proviene de la formación de varios éteres, debida á la acción de los ácidos sobre los cuerpos grasos: el aroma se halla en los vinos meridionales; el bouquet es más propio de los países septentrionales. Mas aún cuando domine el aroma del fruto en el vino obtenido, éste siempre contiene alguna de las combinaciones etéreas; por cuyo motivo en estos casos el vino posee á la vez el bouquet y el aroma propio del fruto, modificado el uno por el otro.

INFLUENCIA DE LA LUZ.

La luz ejerce su acción en el color de los vinos como la ejerce con todos los colores vegetales, pudiendo llegar hasta destruir toda la materia colorante. Si se quisiese modificar el color

del vino exponiéndolo á la luz solar por algun tiempo, deberia atenderse al color del vidrio de las botellas, porque mientras que el efecto seria pronto en un vidrio blanco, se necesitaria algun tiempo en el vidrio verde, y mucho más en los azules; porque compuesta la luz de rayos de diferentes colores, no todos estos rayos colorados son capaces de producir iguales acciones químicas. Los que atraviesan los vidrios azules no tienen accion.

Este método de envejecer y bonificar el vino era conocido de los antiguos. Galeno, célebre médico griego, contemporáneo de Márco-Aurelio, dice que en su tiempo (año 180 de nuestra era) los romanos hacian envejecer ciertos vinos colocándolos sobre los techos de sus casas, expuestos al sol. Si desde una época tan remota, este procedimiento de envejecimiento no se ha extendido, es porque no es favorable á todos los vinos.

La insolacion no puede ser ventajosa mas que á los vinos cuyo título alcohólico pasa de 15°, á los vinos licorosos y á los blancos encabezados á 18°, destinados á la fabricacion del vino de Madera artificial; pero los caldos de una riqueza alcohólica media de 10 por 100, no pueden experimentar este modo de envejecer sin alterarse más ó ménos, á consecuencia de la oxigenacion de una parte de su alcohol que es transformado en ácido acético.

INFLUENCIA DEL CALOR EN LOS VINOS.

Sujetar los vinos á la accion del calor para su bonificacion y envejecimiento es cosa muy antigua, pues se sabe que los romanos calentaban sus vinos en estufas, y en nuestra patria, al igual que en Grecia, Italia, etc., se dejaban envejecer en locales de temperatura elevada. No debe confundirse el efecto rápido y momentáneo del calentamiento á más de 50° aconsejado por M. Pasteur, y del que hablaremos en otro capítulo al tratar de la calefaccion de los vinos; con los efectos que puede

producir en el vino una temperatura constante de cerca 30° en la bodega por 15 ó 20 días.

Este calentamiento que no mata los gérmenes microdérmi-
cos, sino que por el contrario hace más enérgicas y más dura-
bles las fermentaciones que se desenvuelven naturalmente en
el vino, puede ayudar y apresurar verdaderamente la mejora
ó sea el envejecimiento de esos mismos vinos, pudiéndose ob-
tener por una sola fermentacion producida así, lo mismo que
era preciso conseguir por medio de fermentaciones sucesivas:
á no ser que este procedimiento (siempre peligroso si no se vi-
gila escrupulosamente la extraordinaria efervescencia que se
desarrolla en el caldo y se aparta cuidadosamente del contacto
del aire) sea tambien por sí poco conveniente, cuando se trata
de vinos finos y ligeros cuya elaboracion no puede apresurarse
sin comprometer ciertas cualidades delicadas que forman su
mérito, y á veces puede ser muy ventajoso para los vinos
sustanciosos y pesados, cuyo envejecimiento es sumamente
tardo por la ineficacia de las fermentaciones ordinarias que se
desarrollan en ellos.

Sabemos que los antiguos acostumbraban en el verano á
exponer sus vinos muy densos y licorosos á los rayos del sol, en
las azoteas, y se congratulaban de sus buenos resultados, y
acaso en nuestros dias en los países meridionales, si los gran-
des calores de verano no penetrasen en la bodega y promovie-
sen enérgicas fermentaciones, aquellos vinos robustos á los cua-
les el clima y el suelo dieron elementos pesados y sustanciosos
en abundancia, difícilmente llegarían á conseguir un sabor bas-
tante seco y un color bastante trasparente. Por tanto el que
tenga vinos de esta clase sujételos con las juiciosas adverten-
cias indicadas á un fuerte calor estival, pero no por esto llegue
á creer que los buenos efectos que saca, tengan nada que ver
con los resultados que pueden obtenerse por la calefaccion se-
gun el sistema Pasteur.

INFLUENCIA DEL OXÍGENO DEL AIRE EN LOS VINOS.

Con respecto á la accion del oxígeno en el vino consúltese el capítulo CALEFACCION DE LOS VINOS, donde tratamos extensamente dicha cuestion.

OZONO.

El ozono, llamado tambien *oxígeno electrizado*, *oxígeno alotrópico*, etc., es el oxígeno que sometido á una influencia eléctrica más ó ménos directa, adquiere un olor particular y un poder de oxidacion que no posee á la temperatura ordinaria. Descubierto en 1785 por Van-Marum y olvidado despues por los sábios, fué descubierto segunda vez por Schönbein. Es un gas incoloro, dotado de un olor característico, que segun la expresion muy exacta de Van-Marum, recuerda el *olor de la materia eléctrica*. En efecto, es el que se percibe despues de la caida de un rayo en todos los puntos que ha recorrido. Es más pesado que el oxígeno, y en estado húmedo es un oxidante enérgico, á cuyo poder de oxidacion se debe el que oxide el alcohol, haciéndolo pasar primero al estado de aldehido y luego al de ácido acético; de ahí que pueda acedar el vino. Es un intermediario de la electricidad en muchas circunstancias importantes: es producido por este fluido, y causa casi todos los efectos químicos de que somos testigos en tiempo de tempestad.

Reina aun mucha oscuridad acerca de todo lo que se refiere á la historia del ozono, sin poderse desconocer que la existencia de este principio en la atmósfera es de tal naturaleza, que hará cambiar nuestras ideas actuales en ciertas cuestiones de meteorología, y en la explicacion de un gran número de fenómenos agrícolas incomprensibles ó mal interpretados. Es imposible, en efecto, que un agente tan activo como el ozono, y

cuya difusion en el aire del campo es tan real, no partícipe de las mil reacciones químicas que incesantemente se operan en la superficie del globo, y de las cuales nos dan evidencias, que no son por cierto las únicas, las metamórfosis de la planta y del animal.

Ultimamente se ha empleado el ozono para envejecer y bonificar los vinos y demás bebidas alcohólicas, sin tener que esperar para conseguir el mismo objeto al largo trascurso del tiempo. Segun Pasteur el ozono puede producir en pocos instantes la metamórfosis que el vino y los líquidos alcohólicos adquieren solamente despues de muchos años; en consecuencia se han buscado medios de prepararlo fácil y convenientemente, habiéndose aplicado con ventaja segun afirman los experimentadores.

Widmann montó en Baston un establecimiento á últimos de 1869, en él que se emplea el ozono para quitar al *wisky* el olor desagradable que le comunica el aceite esencial que contiene. En dicho establecimiento se tratan con el ozono 300 barriles de *wisky*, de cabida 40 gallones cada uno, en seis dias de tiempo; despues de veinte minutos de accion del ozono, el olor del aceite esencial desaparece, y el licor queda convertido en *wisky* añejo de diez años.

Habiéndose experimentado igualmente que la accion prolongada del ozono sobre el *wisky* diluido con 7 veces su peso de agua, convertia este líquido en vinagre, se han creado algunas fábricas para sacar partido de dicha propiedad, y se transforman todos los dias en buen vinagre gran número de barriles de *wisky*.

ACCION DEL TIEMPO SOBRE LOS VINOS.

Cosa es de todo el mundo conocida, el que los vinos experimenten ó sufran distintas variaciones á medida que van envejeciendo, y todos saben tambien que los indicados líquidos durante el trascurso de los años mejoran unas veces y empeo-

ran su calidad en otras ocasiones, por más que por lo comun esto no suceda, y sí al contrario vayan perfeccionándose á medida que avanzan en edad. Despues de perfeccionados conservánse en este estado durante largas épocas, al cabo de las cuales ocurren en ellos modificaciones que suelen deteriorarlos. Dificil es precisar el tiempo que los vinos necesitan para adquirir en absoluto ó su completa perfeccion, ó su completo deterioro, y esta falta de datos se explica bien si se tiene en cuenta que el vino es una mezcla compleja y sujeta por esta razon á cambios numerosos y variables. Algunos vinos, y generalmente los mejores, parecen ser susceptibles de una conservacion indefinida, al paso que otros no se conservan sino durante dos ó tres años. El vino descrito por Plinio se habia conservado durante 160 años. Horacio alababa el vino de cien hojas, y en nuestra España no seria dificil hallar vinos de semejante edad. Sucede al contrario con los vinos flojos. Su conservacion es dificil, y sobre todo cuando estos contienen ménos de 8 céntimos de alcohol, r.o deben guardarse.

Los cambios y variaciones que con el trascurso del tiempo estos líquidos experimentan, dependen de causas distintas. Las principales son las siguientes.

- 1.º El aumento ó perdida de alcohol.
- 2.º Disminucion ó alteraciones del azúcar.
- 3.º Disminucion ó alteracion del tártaro.
- 4.º Desarrollo de los ácidos volátiles.
- 5.º Produccion de los éteres.
- 6.º Alteracion del tanino.
- 7.º Modificacion de las materias azoadas.
- 8.º Descomposicion de la materia colorante, etc.

1.º La cantidad de alcohol varía segun de la clase de madera con que están construidos los toneles, segun su edad y espesor, y segun la humedad y temperatura de las bodegas. El vino que se conserva embotellado no experimenta más evaporacion que la que sufre al través del corcho.

Si el vino cuando se saca de los lagares contiene todavía azúcar por haber sido incompleta la fermentacion, puede aumentar el alcohol, tanto en los toneles como si está embotellado, sucediendo siempre que la fermentacion pueda completarse. La formacion del alcohol va acompañada siempre de un desprendimiento de ácido carbónico que ejerce una presion en los toneles y botellas escapándose silvando bajo los tapones, arrojando estos, etc., en cuyo caso deben tomarse precauciones de que hablaremos en otra parte. En la preparacion de los vinos espumosos se observa perfectamente este efecto, para los vinos ordinarios apenas se percibe. La fermentacion debe ser completa al colocar los vinos en los toneles, y entónces no aumenta el alcohol.

2.º El azúcar existe á veces en un vino bien preparado; pero su cantidad al salir de las cubas no es mucha, y ordinariamente desaparece al terminar la fermentacion latente. A pesar de esto debe tenerse en cuenta si al añadir á los vinos generosos una parte de azúcar despues de preparados contienen la bastante dosis de fermento capaz de desarrollar alcohol. Nada más podemos decir en esta seccion.

3.º El tártaro produce á la larga cambios que tienen lugar principalmente en los vinos con poco azúcar y alcohol; estos líquidos por lo general son ricos en tanino, en materia colorante, en principios azoados, causas todas que favorecen la alteracion del tártaro. Si sólo llega á ciertos límites no es muy perjudicial esta alteracion, pero si sigue su marcha destructora puede ocasionar una enfermedad grave, cuyos agentes químicos, los fermentos, son la causa principal, y el tiempo un elemento indispensable.

4.º El ácido acético necesita aire para desarrollarse rápidamente. Puede producirse en los toneles cuando no se tiene cuidado de tenerlos llenos y bien cerrados, y se desarrolla sobre todo en los vinos privados de ácido carbónico por trasiegos numerosos. Entre ciertos límites no es perjudicial, porque con-

tribuye á acrecer el sabor y aroma de los vinos, por el éter acético á que da nacimiento. Pero si el aire tiene fácil acceso, el vino se vuelve ágrío, y la excesiva cantidad de ácido acético desarrollado en tal caso, produce los resultados más fatales.

5.º Uno de los efectos producidos por la influencia del tiempo, es la formación de los éteres. Los ácidos se combinan poco á poco con los alcoholes, y dan origen á numerosos éteres compuestos, cuya presencia es de suma importancia, puesto que de ellos depende principalmente el aroma y el gusto particular característico de los vinos.

Su número parece ser excesivo: En efecto, cada alcohol produce un éter simple, y este puede unirse á casi todos los ácidos para producir éteres compuestos. Para un solo alcohol cuentan los químicos muchos éteres compuestos, y como se conocen muchos alcoholes, se comprende el número crecido de los mismos, y sumo interés de su presencia en el caldo, pues explica la naturaleza del bouquet, y demuestra la infinita variedad de aromas que presentan los vinos.

La proporción de los éteres reunidos en el vino es muy débil; según los mejores enólogos no pasa de $\frac{1}{1000}$, y sus variedades de sabor y olor, manera de formarse, etc., explican en parte los cambios que experimentan los vinos con el tiempo.

6.º La alteración del tanino merece atenderse. Con la influencia del aire y aun sin ella produce con el tiempo una materia negra insoluble que al precipitarse arrastra la materia colorante, la albúmina, y las bases de algunas sales. La separación del tanino en estas condiciones disminuye la aspereza del vino, como se observa en los vinos añejos, contribuye á despojarlos de su color, decoloración que se busca, porque es el signo cierto de la mejora de que acabamos de hablar.

7.º En cuanto á las modificaciones de las materias azoadas, nada diremos por el momento, por ocuparnos de ellas en otra parte de esta obra.

Concluiremos el punto en cuestión, manifestando que en

ciertos vinos produce el tiempo una série de modificaciones raras y difíciles de explicar. Con efecto, los que se ponen en toneles toman en los primeros meses un gusto desagradable que cambia de allí á poco en un aroma y paladar inesperados. Es difícil explicar estos hechos de un modo satisfactorio; y por esta razon no hacemos otra cosa sino indicarlos.

INFLUENCIA DEL MOVIMIENTO EN LOS VINOS.

Los largos trasportes activan ó precipitan los periodos de existencia en los vinos, y era costumbre admitida, con el objeto de apresurar el perfeccionamiento de dichos caldos, hacerlos viajar, es decir, trasportarlos, no en cualquier direccion ni á indeterminados puntos ó localidades, y sí tan sólo hácia aquellas regiones que, sin conocida causa, producian el efecto deseado. El vino de Valdepeñas, al decir de un autor contemporáneo, empeora conduciéndolo hácia el Mediodía, y se mejora notablemente cuando se le remite al Norte. De esto se deduce que en Sevilla, por ejemplo, el indicado vino tiene poca aceptacion, al paso que en Madrid merece crecida demanda, siendo este último punto indudablemente donde se bebe mejor aun que en el mismo Valdepeñas, su punto productor. Como consecuencia de lo dicho, arguye el autor de quien hemos hecho mencion, que las influencias atmosféricas de Madrid aceleran los movimientos intrínsecos que constituyen ó son causa de la mejora del vino, movimientos de índole química, pero debidos al origen orgánico del líquido en que se verifican.

Los vinos catalanes, obedeciendo á la misma ley, mejoran notablemente al trasponer el Océano, y el vino que se exporta á las Antillas, gana en los dias del viaje más que con un año de bodega en la localidad productora. Por esto era en otro tiempo usual y acreditada costumbre, que los comerciantes navieros de Barcelona entregasen al capitán de un buque una pipa de vino para su consumo doméstico, con el fin de que hi-

ciese á bordo el viaje de ida y retorno á la Habana, con lo cual se conseguia en seis meses que duraba el indicado viaje, un vino que aparentaba tener dos años. Pero debe observarse que á pesar de lo seguro y beneficioso de este sistema, sólo era aplicable á los vinos que se destinaban al uso individual de los aficionados, puesto que constituia una especie de lujo, imposible de sostener en grande escala por lo engorroso del procedimiento. Y para que el sistema que acabamos de enunciar fuera de positivos y buenos resultados, era conveniente tener en cuenta que los vinos sometidos al mismo, debian ser recientes y no añejos, y contener un 20 por 100 de alcohol ó la cantidad suficiente de azúcar para formarle, pues difícilmente pasan la línea si tienen ménos de 10 á 12 por 100 del primero. Es indudable que los movimientos y agitaciones que sufre el vino, despierta y vitaliza organizando de maneras diversas y combinando de distintos modos sus principios constituyentes, de manera que por mucho alcohol y aroma que un vino tenga, aparecerá debilitado y su *bouquet* será escasamente pronunciado si el exámen á que se le sujeta tiene lugar así que cesa el ya indicado movimiento. Cuando el líquido queda en reposo, despues de las alternativas del viaje, ó producidas por la agitacion, vuelve otra vez á presentar su anterior aspecto, y si se le ha dejado (lo cual es conveniente) en el mismo envase, al cabo de algunas semanas, sus elementos toman otra vez su primitivo órden de colocacion y reaparecen sus primitivas y buenas cualidades, mejorándose estas algunas veces, y ostentando su aroma y sabor naturales. La ignorancia de estas reacciones, ha hecho en muchas ocasiones surgir disgustos y diferencias entre cosecheros y comerciantes, ínterin el tiempo ha justificado de terminante y no equívoca manera la razon de cada cual. Los vinos á los que se hace viajar; ínterin organizan sus mejores cualidades á beneficio y por influencia del calórico, no presentan el verdadero caracter que les corresponde, porque han menester del trascurso de periodos determinados para desar-

rollar su *bouquet* y aroma, y con justa razon hace observar un autor, que hasta el alcohol no manifiesta sus naturales caracteres sino algunos meses despues de haber sido obtenido.

De lo anteriormente expuesto se deduce que los vinos viajeros, lo mismo que los hombres despues del cansancio y la fatiga, necesitan reposo y descanso, para ponerse en sus primitivas condiciones de vigor. Este descanso ha de ser lógicamente mayor, cuanto más largo ha sido el trasporte, y por consecuencia la agitacion que los referidos caldos hayan podido sufrir.

CONGELACION DE LOS VINOS.

Ya que estamos hablando de las mejoras practicables en los vinos con los medios que la ciencia química indica y señala á la enología en sus progresos, diremos algunas palabras acerca de la congelacion de los vinos. En algunos países septentrionales, donde á pesar de todo crece la vid y da productos sumamente delicados, se acostumbra á exponer los vinos en grandes vasos descubiertos al influjo de las heladas, muy fuertes en aquellas regiones. La parte acuosa, convertida en hielo, desaparece de este modo en gran parte en aquellos caldos, los cuales, siendo ligeros y poco alcohólicos, ganan mucho con esta sustraccion.

La *congelacion natural* se obtiene sacando el vino en toneles á un corral donde sople bien el Norte en época de fuertes heladas, y exponiéndole á la accion del frio por el tiempo suficiente. Se necesita una temperatura de 6 á 7° bajo cero durante una semana, cuando ménos, para alcanzar buen resultado, bastando una elevacion brusca de temperatura para perder el vino así tratado; y como, por otra parte, hay que dar sombra á los toneles de dia, si hace sol, y descubrirlos de noche, la operacion, aunque económica, es engorrosa además de insegura.

El Sr. Vergnete Lamotte, para obtener la congelacion en todo tiempo, emplea el procedimiento siguiente: Despues de exponer los toneles al aire libre hasta que la temperatura de su contenido baje á cero, se echa el vino en garrafas ó sorbeteras de cobre estañado, cuya cabida sea de unas seis arrobas y cuya tapadera encaje pefectamente por la parte exterior de la boca. Estas sorbeteras, se colocan en una ó várias cubas destapadas, algo más altas y de capacidad proporcionada al número de aquellas, y en su interior, alrededor de dichas vasijas, se disponen tres capas de nieve, alternadas con otras tantas de sal comun, de modo que rellena la cuba, haya unas 30 libras de mezcla por cada garrafa. En seguida se cubre el recipiente exterior con un lienzo mojado. A las doce horas se saca por la espita de la cuba la salmuera formada, que puede destinarse á diferentes usos; se extrae con un cucharon ó paleta de madera el hielo sobrante, y se rellena otra vez como anteriormente de nieve y sal. Pasadas las segundas doce horas, está logrado el objeto, con un gasto que puede mirarse como insignificante, atendida la bondad y resistencia que el vino adquiere.

Por cualquier método que se haya operado la congelacion, hay que apresurarse á trasegar el vino, cuidando de adaptar al extremo del tubo de la bomba ó sifon un embudo provisto de una rejilla metálica ó un tamiz de crin, para que no dé paso á los pedacitos de hielo. Este se desprenderá luego y se extraerá de las garrafas, dejándole que se licúe, para usarlo en casa como vino muy acuoso. Si el trasegado queda turbio, se dejará reposar uno ó dos meses. Una vez aclarado, se le puede trasvasar y trasportar á cualquiera parte.

Los gastos de esta operacion no son muy considerables: segun Maumené, parece que no pasan de 20 reales por cada pieza de mediana capacidad. El agua salada puede aprovecharse para varios usos, entre otros para preparar el alimento de los animales.

Cuando el vino que se quiere mejorar, peca más de ácido ó

de fácilmente alterable que de acuoso, en vez de someterle á la congelacion completa, es mejor limitarse á enfriarle durante todo el tiempo posible, hasta cero ó una temperatura poco más baja; lo que se consigue teniendo cubiertos de nieve los toneles algunas semanas. En tal caso, va depositando heces abundantísimas, y una vez trasegado, no sólo presenta ménos acidez, sino que queda bien clarificado y puede conservarse largo tiempo, resistiendo los viajes y todas las variaciones atmosféricas.

Esta práctica, inaplicable en países poco frios, puede decirse que se ha hecho practicable desde que la máquina inventada por Carré permite rebajar fácilmente y á poca costa la temperatura hasta 25° bajo cero; y el que tenga vinos de gran estima, pero poco alcohólicos y muy acuosos; podrá intentar el experimento con alguna utilidad.

Queda pues sentado, que este procedimiento debe usarse preferentemente con vinos delicados y ricos. Respecto á los vinos comunes y de poco precio, este sistema, si precisamente no es perjudicial, tampoco es útil. Lo que sí puede hacerse es someterlos á un enfriamiento para clarificarlos y darles vista. La accion del frio precipita las materias en suspension, y el vino á los pocos dias se aclara y clarifica. Este es un sencillo medio de purgar los vinos y puede aplicarse sin distincion á los tintos y á los blancos.

Respecto á la congelacion propiamente dicha, ocúrresenos por último añadir que es conveniente emplearla con suma prudencia y hacer ensayos en pequeñas cantidades, puesto que no falta quien crea, que este procedimiento priva á los vinos del tártaro, y que cuando los calores vuelven, se alteran por la falta de este elemento conservador.

ACCION DE LA ELECTRICIDAD.

Modernamente se anuncian algunos descubrimientos, de los cuales parece resultar que las corrientes eléctricas producen admirables efectos en la perfeccion de los vinos; por

cuya razon será útil hacer algun experimento sobre esto, mediante la fácil aplicacion que puede hacerse de la corriente que se desenvuelve de las pilas eléctricas, comunicada al líquido contenido en un tonel; siendo muy posible que un agente de tanto poder, como lo es la electricidad, tenga una influencia notable y tal vez útil sobre el vino.

Segun ensayos recientes de Scoutteter, el vino se mejora rápidamente por medio de corrientes eléctricas. Hé aquí el modo de operar en las bodegas.

El número de elementos que han de formar la pila, depende de la cantidad de caldo que se trate de conservar: para un litro basta con un elemento; para cien litros se necesitarán tres ó cuatro elementos segun su dimension.

Los hilos conductores pueden ser de laton, pero deben estar terminados por un hilo de platino del cual pende un electrodo del mismo metal.

Los dos electrodos se inmergen en la cuba que contiene el vino, lo que permite al fluido eléctrico que se escapa del polo positivo de la pila, pasar al negativo formando un circuito que está constantemente en actividad, si la pila se halla convenientemente alimentada.

Una pila del sistema Daniel, puede funcionar muchos dias sin que haya que cuidarla.

Si se opera sobre vinos nuevos muy ácidos, no es conveniente introducir el electrodo positivo en el vino: en este caso el electrodo se introduce en un vaso poroso que contenga una disolucion alcalina formada con 10 gramos de agua y 1 de sosa ó de potasa, y este vaso se introduce á su vez en la cuba de vino.

En el caso de que este sistema produzca todo el resultado que el inventor se propone, sería mucho más ventajoso que el sistema Pasteur, pues con él, se puede actuar sobre grandes cantidades de caldo y en todos los toneles de una misma bodega.

OBSERVACIONES.

Hemos querido llamar la atención sobre estas cosas para probar el auxilio que puede sacar la enología de los actuales progresos de la química y de la física, no sólo para animar á los ricos propietarios y á los hombres de ciencia á no olvidar y desdeñar estos auxilios, sino tambien para experimentar juiciosa y concienzudamente estos nuevos inventos. Cuando éstos hayan encontrado su valor y los hayan aplicado á la mejora de sus vinos, los productores de ménos instruccion y de ménos capital, harán otro tanto tomando su ejemplo, y podrán llegar, siguiendo sus huellas, á resultados más seguros. Déjense, pues, estos experimentos y estas tentativas á los pocos que pueden y saben hacerlos, y entretanto todos los productores de vino, grandes ó pequeños, ilustrados ó no ilustrados, comprendan perfectamente que su principal empeño debe ser el sacar de las mejores uvas que tienen, un vino natural y espontáneo, sin recurrir á artificios extraños, y permaneciendo fieles á la práctica puntual de aquellas reglas sencillas y razonables que les iremos enseñando. De este modo cada comarca producirá su vino especial, incapaz de confundirse con otros vinos, poseyendo cualidades propias; y estos vinos formarán los tipos que tanto escasean y sin los cuales no es posible dar verdadera importancia á nuestros productos. Luego vendrán los procedimientos enológicos para mejorarlos, y en cada region prevalecerán los que se consideren más convenientes para desarrollar las cualidades especiales de aquel vino determinado; y si en lugar de esto, desde hoy todo productor de vinos corriese en busca de artificios recomendados por la ciencia, no podria tal vez hacer de ellos una aplicacion acertada y eficaz, puesto que no es fácil conseguir mejorar un vino, cuyas verdaderas cualidades no se conocen aún con precision.

PROPIEDADES HIGIÉNICAS DEL VINO.

Es del mayor interés para los cosecheros, el conocimiento de las condiciones higiénicas del vino, reguladoras en gran parte del consumo. En este conocimiento puede fundarse la elección de los vidueños para las nuevas plantaciones, y á él pueden tambien reducirse en mucha parte, las prácticas de la vinificación, que tanto influyen en las cualidades del producto.

Los efectos del vino en la digestion, dependen siempre de las proporciones de sus principios constitutivos; y se cifran sobre todo en la cantidad de alcohol, en la de azúcar no descompuesto, en la de materia colorante extractiva, y en la de ácidos contenidos en el caldo.

Los vinos pobres de alcohol y cargados de materia ácida, estimulan débilmente las vísceras, y sólo convienen á las personas delicadas... Estos vinos proceden algunas veces de viñas que se abonaron con exceso, para hacerlas producir con abundancia.

Los que contienen mucho alcohol y han sufrido una fermentacion completa, estimulan más y aceleran poderosamente las funciones digestivas. A esta clase pertenecen los del Ródano, del Rosellon, de Oporto, y los más de los de España.

Los vinos más saludables y cuyo abuso tiene ménos inconvenientes, son los ligeramente acidulados, provistos de cantidades moderadas, tanto de alcohol como de mucílago sacarino, y no muy cargados de materia extractiva. Tales son los de Burdeos añejos y despojados en parte, por el tiempo, de su materia colorante; los de Borgoña y de Champagne, aunque más acidulados que aquellos, los que cosechan en el otro lado del Rhin, y generalmente todos los vinos procedentes de regiones cuya temperatura media no es muy alta. Estos son los vinos acomodados al uso diario del mayor número de consumidores.

Los vinos tardíos en perfeccionarse y provistos de alguna aspereza, aun despues de perfeccionados, como por ejemplo los tintos de Burdeos, y la mayor parte de los vinos tintos españoles usados á pasto, principalmente los del Priorato, los de Valdepeñas, etc., son tónicos, poco estimulantes y solo producen la embriaguez en dosis muy fuerte. Con una alimentacion moderada, sostienen las funciones digestivas, sin estimular ni fortificar tanto como los vinos generosos, en los que el principio alcohólico está muy desarrollado.

Los vinos blancos, ordinariamente más ligeros que los tintos, son agradables al paladar y apagan la sed, siempre que no contengan un exceso de azúcar no descompuesto, ó una fuerte proporcion de alcohol.

El vino blanco no produce la embriaguez tan pronto ni tan fácilmente como el tinto, en iguales circunstancias de alcoholizacion: lo cual indica, al parecer, que la embriaguez no se debe exclusivamente al principio alcohólico, sino que contribuyen á ella las materias extractiva y colorante. Robustece esta conjetura la observacion hecha con la cerveza, que desconcierta á los bebedores tanto más pronto cuanto más subido es su color.

Los vinos blancos y ligeros, embotellados ántes de la total descomposicion ó fusion de la materia azucarada, terminan su fermentacion encerrados en la botella, y sobrecargándose en consecuencia de ácido carbónico, se hacen espumosos. Estos vinos estimulan con fuerza y celeridad, sin enardecer mucho. Tomados con templanza, producen una sobreexcitacion agradable, y aun cuando el exceso puede siempre embriagar, nunca perturban la digestion, ni producen otra mala consecuencia.

Los vinos muy sobrecargados de mucílago azucarado y de principio alcohólico, á la par que provistos de cierta sustancia especial, aromática y amarga, como el Málaga, el Jerez y el Pajarete, son para bebidos en corta cantidad, y tanto más útiles, cuanto más añejos y más despojados por el tiempo de la materia edulcorante. Son admirablemente apropiados para

confortar á los convalecientes, cuyas fuerzas digestivas no basten para asimilar toda la cantidad de alimentos sólidos que la naturaleza necesita para restaurar sus fuerzas.

Los vinos azucarados, aromáticos, poco alcohólicos y sin amargor, como por ejemplo, los moscateles, los vinos de Hungría, los de Grecia y otros semejantes, que conservan partes fermentables y no fermentadas, son perjudiciales á los estómagos lentos en digerir, y lo son tambien aun para los fuertes, despues de comidas opíparas y sustanciosas que requieren bebidas de potencia proporcionada.

Los vinos generosos se distinguen en tres clases: 1.^a *Generosos propiamente tales*, como los de Jerez, Pajarete, Málaga, Peralta, Tintilla de la Rota, Alicante, garnacha de Cariñena, malvasía de Sitges, etc.; 2.^a *Flojos ó débiles*, como el blanco de Paniza en Aragon, y otros; 3.^a *Endulzados*, como el dulce de Málaga, el de Cariñena, el tostado de Galicia, etc. En Rueda, en Pobaleda y en otras varias localidades de España, se elaboran vinos, que por no ser muy exacto referir exclusivamente á unos ni á otros de los anteriores, se llaman *secos*. No son ménos estimados.

Los vinos llamados licorosos contienen por regla general de 15 á 20 por 100 de alcohol; los generosos de 10 á 15; los buenos ordinarios de 7 á 10, y los flojos, cosechados en malos años, de 6 á 7 por 100.

El uso de vinos generosos ligeramente aguados, es útil á los bebedores habituales y de estómago robusto, que necesitan estímulo nervioso y no gástrico.

Para beber á pasto en las comidas diarias; el vino aguado es más provechoso que el puro, así como ántes y despues de comer, el estímulo de un poco de vino puro, es preferible á la débil influencia del aguado.

La mezcla de diferentes vinos en una misma comida, resulta siempre perjudicial en todos conceptos, sobre todo, si tras de vino ácido se bebe vino azucarado, ó si se beben indistinta-

mente vinos de mucho y de poco cuerpo, resultando la mezcolanza tanto más nociva, cuanto más abundante y succulenta es la alimentación. Bebiendo, por el contrario, vinos suaves durante la comida, y después de ella vinos añejos, secos y espirituosos, ó bien espumosos, se da curso á la digestión de los alimentos que puedan haberse ingurgitado, y no suelen resultar malos efectos ni al estómago ni á la cabeza.

El uso habitual del vino debe proscribirse en la infancia, para no irritar los órganos de la economía, demasiado activos en semejante período. En la vejez es necesario, para reanimar la circulación tardía, los músculos aletargados y los sentidos entorpecidos por la edad.

Estas observaciones, útiles á los consumidores, lo son igualmente á los cosecheros, para establecer el debido nivel en la producción de vinos aplicables á todos los usos ordinarios y extraordinarios.

CLASIFICACION DE LOS VINOS.

Mr. Rogues clasifica los vinos de la manera siguiente:

- 1.º VINOS ALCOHÓLICOS; *cálidos, estimulantes, dotados de mucha espirituosidad.*
- 2.º VINOS ALCOHÓLICOS ATEMPERADOS; *sustanciales, estimulantes, delicados.*
- 3.º VINOS ÁCIDOS Ó SECOS; *fuertes, ligeros, ásperos, acidulos, aromáticos.*
- 4.º VINOS ESPUMOSOS Ó GASEOSOS; *finos, chispeantes, ligeros, perfumados.*
- 5.º VINOS ASTRINGENTES Ó TÓNICOS; *nutritivos, estomacales, suaves, delicados, perfumados.*
- 6.º VINOS MOSCATELES; *dulces, espirituosos, perfumados, finos y suaves, sabor especial.*
- 7.º VINOS LICOROSOS Ó AZUCARADOS; *estimulantes, tónicos, perfumados, dulces, muy finos.*

Pero para nuestro objeto dividiremos todos los vinos en las dos clases que á continuacion expresamos:

1.º Vinos de pasto.

2.º Vinos de lujo.

Se llaman de *pasto* los vinos no dulces ni muy alcohólicos, y sí francos, higiénicos, y que pueden beberse hasta cierta cantidad sin dañar ni producir embriaguez. Esta clase de vinos es á no dudarlo la más importante, porque confortando la economía y reparando las fuerzas, producen el bienestar de nuestros pueblos.

Se llaman de *lujo*, *licorosos* ó de *postre*, los vinos muy ricos en azúcar ó en alcohol, más ó ménos aromáticos y que no se pueden beber más que en pequeñas cantidades. Si en ellos predomina el azúcar, se llaman *dulces* ó *azucarados*, y si es el alcohol se les distingue con el nombre de *alcohólicos* ó *secos*.

De lo que precede, se deduce fácilmente que los vinos de la primera clase, ó sea de los de pasto, son los que con preferencia merecen fijar nuestra atencion, y será de los que principalmente nos ocuparemos en el curso de nuestro libro.

A falta de una clasificacion metódica para los vinos de pasto, adoptamos la que ha sido preferida por algunos enólogos.

Divídense en tres grupos:

1.º Vinos secos y finos, que soportan viajes lejanos y que se destinan á la exportacion marítima.

2.º Vinos de 2.ª clase que aunque buenos no son tan superiores, y que se reservan para el consumo, en las localidades productoras.

3.º Vinos flojos ó inferiores que se consumen por las clases ménos acomodadas, y empleados en algunas partes para extraer el alcohol; son producidos generalmente en las tierras fértiles y húmedas.

CAPITULO IV.

DE LA TRANSFORMACION DEL MOSTO EN VINO.

Para comprender los hechos relativos á esta grande operacion, debemos ante todo estudiar la fermentacion alcohólica en sus condiciones más sencillas. Hemos dicho ya, que el azúcar es la sustancia de donde procede el alcohol; pero nos falta examinar cómo se descompone en la fermentacion, cual es la verdadera naturaleza del fermento, y cómo obra sobre el azúcar. Examinemos, pues, lo que la ciencia ha descubierto hasta el dia, de ese misterioso fenómeno de la fermentacion alcohólica, la más importante y mejor conocida, rogando á nuestros vinicultores prácticos nos dispensen si entramos en un terreno puramente científico, en gracia á que esto es indispensable, porque mal se comprenderia la elaboracion de los vinos, sino se explicaran las razones en que aquella estriba sus fundamentos.

TEORÍA DE LAS FERMENTACIONES.

Se dá el nombre de *fermentacion* al fenómeno químico por medio del cual, las sustancias orgánicas cambian de estado isomérico y se desdoblán en varios productos por la influencia de un agente llamado *fermento*, que comunica el movimiento sin que contribuya con sus propios elementos á la formacion de los productos que toman origen de la primera.

La sustancia que se modifica ó se descompone llámase *cuerpo fermentescible ó fermentable*, y al agente que provoca esta mutacion, se le dá el nombre de *fermento*.

Los botánicos llamaron *Tórula cerevisiæ*, á la planta microscópica que constituye el fermento del vino; pero en el dia se le considera como una especie del género *Saccharomyces*, ó sea el *Saccharomyces ellipsoideus*. (1) El *fermento alcohólico*, llamado tambien *levadura de cerveza*, es otra especie de hongo del mismo género que el del vino; por consiguiente, el nombre de *fermento alcohólico*, se aplica á todos los *Saccharomyces*, género de plantas de las más elementales que se conocen, y ocupan el último grado en la escala vegetal. Los dos más importantes son: el *saccharomyces ellipsoideus* ó fermento del vino, y el *Saccharomyces cerevisiæ*, que es la verdadera levadura de cerveza. Algunos autores han encontrado otros *saccharomyces* en el mosto en fermentacion; pero raramente en cantidad, no ejerciendo en el azúcar más que una accion muy lenta.

La ciencia no ha explicado todavía el modo como el fermento obra sobre la materia fermentable; y hasta el presente á pesar de las profundas y minuciosas investigaciones de Pasteur, Beschamp, Fremy y tantos otros, el campo se halla dividido en dos partes, desde las cuales los químicos se combaten con opiniones opuestas.

Los antiguos solo conocieron la fermentacion que experimenta el mosto al trasformarse en vino, la de la masa del pan, y la fermentacion pútrida; pero en el dia se conocen un gran número de ellas, determinadas cada una por un fermento particular, distinguiéndose unas de otras por un epíteto que recuerda el nombre del principal producto de la reaccion. Por ejemplo se llama fermentacion *alcohólica* ó *vinosa* la que produce el alcohol ó el vino; fermentacion *acética* la que da origen

(1) La palabra *Saccharomyces* se compone de *saccarum*, (azúcar,) y *myces*, que significa hongo. La palabra *ellipsoideus*, determina la especie, y se añade para indicar la forma con que el vegetal se presenta.

al ácido acético ó ácido del vinagre; *láctica* la que forma el ácido *láctico*. Se admiten también las fermentaciones *butírica*, *viscosa*, *glucósica*, *agálica*, *sinápica*, *péctica*, *caseosa*, las fermentaciones *pútridas*, etc.

Los antiguos creían que los fermentos no tomaban participación alguna en las reacciones químicas que se producen con su presencia, asistiendo sencillamente, separando ó desdoblado las materias más complicadas en otras de naturaleza más sencilla. Las opiniones modernas son muy diferentes.

Segun los experimentos, tan nuevos como curiosos é interesantes bajo el doble punto de vista teórico y práctico verificados por muchos químicos de fama, las fermentaciones se distinguen por la naturaleza de los fermentos que las dan origen. Un mismo fermento produce una fermentación bien definida. Si una fermentación fuese compleja, daría vida á productos inhabituales y habría accidentalmente fermentos extraños, mezclados al fermento principal. Las sustancias fermentables, desempeñan ciertamente un papel importante en el fenómeno; pero en presencia de un fermento determinado, muchas sustancias químicamente diferentes, pueden formar productos en parte idénticos. Los fermentos segun esta opinión se nutren y se multiplican á expensas de las materias en descomposición, considerándose por una gran parte al ménos, como seres vivos, de tal suerte, que los productos de las fermentaciones provienen de una especie de destrucción de las materias orgánicas, por vegetales de un órden inferior, rudimentarios, que asimilan una parte de la sustancia de esas materias y dejan compuestos más sencillos.

Además de la sustancia fermentescible y del fermento, es indispensable para que el fenómeno de la fermentación se produzca: 1.º agua en cantidad conveniente; 2.º una temperatura de 15 á 30º segun las diversas clases de fermentaciones; 3.º la presencia del oxígeno del aire ó por lo ménos, segun experimentos que parecen decisivos, gérmenes contenidos en el aire

y que son susceptibles de determinar la fermentacion en las materias fermentescibles, en donde existen los elementos completos de la nutricion de los fermentos que tienen necesidad de ser sembrados, para nacer y desarrollarse.

FERMENTACION VINOSA Ó ALCOHÓLICA.

La fermentacion más importante bajo el punto de vista agrícola, y la única de que debemos tratar detalladamente en esta obra, es la fermentacion alcohólica. Esta es la que se produce en el mosto para convertirle en vino; en el zumo de las manzanas y peras cuando se hace sidra; en los jugos de los frutos para proporcionar líquidos, de los cuales se extraen diferentes aguardientes y licores exquisitos; en los zumos azucarados extraidos de la caña dulce y de la remolacha; en los líquidos procedentes de tratamientos convenientes, á que se someten los cereales, las patatas y generalmente todas las materias feculentas. Esta fermentacion se verifica con el influjo de un fermento especial, formado de glóbulos que se reproducen.

En el zumo de la uva, y especialmente en todos los zumos azucarados extraidos de los frutos que contienen el azúcar especial, llamado por los químicos azúcar de frutos ó incristalizable, la fermentacion alcohólica se desarrolla espontáneamente cuando la temperatura es de 15 á 20° y ha estado en contacto el zumo con el aire atmosférico. Por mucho tiempo han creido los químicos, y el ilustre Gay-Lussac parecia haberlo demostrado, que el oxígeno del aire era indispensable para que el zumo extraido de la uva pueda experimentar la fermentacion alcohólica. Segun M. Pasteur, el contacto del aire no haria más que acarrear gérmenes orgánicos capaces de engendrar la levadura necesaria á la fermentacion. En todo líquido que contenga azúcar, una sal amoniacal y fosfatos, puede declararse la fermentacion alcohólica, con tal que se

añada una cantidad muy mínima de levadura de cerveza: lo mismo acontece cuando un glóbulo de levadura cae en un líquido, que como en el mosto contiene azúcar, materias albuminosas ó azoadas y sales minerales, entre las cuales existen los fosfatos.

En los líquidos que contienen azúcar cristizable, la fermentacion alcohólica no se produce generalmente sino despues que el azúcar primitivo ha sufrido una modificacion molecular que le cambia en azúcar invertido, análogo por su constitucion química al azúcar de uva. Los ácidos y los fermentos causan esta trasformacion.

El almidon ó la fécula de los granos, de las patatas ó de otros tubérculos ó raíces, se trasforman primero en dextrina y luego en un azúcar análogo al azúcar de frutos ó invertido, que se llama glucosa, por la accion de los ácidos ó por la de un agente especial llamado diastasa, que se extrae de la cebada germinada.

Entre las muchas y variadas sustancias que componen el mosto, hay dos esenciales y precisas para su transformacion en vino; otras la favorecen ó no toman parte alguna en el acto fermentativo, mientras que algunas de ellas se resienten por decirlo así, del movimiento intestinal que tiene lugar en el líquido y experimentan metamórfosis químicas que las convierten en otros compuestos.

Las materias indispensables para alimentar los séres organizados en la fermentacion, son los principios sulfo-azoados y el azúcar que al descomponerse cede parte de sus elementos constitutivos al fermento y se transforma en alcohol, que se percibe desde los primeros momentos, comunicando al mosto cierto sabor y olor; en ácido carbónico ó sea el gas pesado é irrespirable que abandona la masa fermentante para perderse en el aire atmosférico, y en otras sustancias que especificaremos más adelante.

Si despues de estrujada la uva, el mosto se hierve por un

instante en un matr az de vidrio   fin de exhalar el aire interpuesto y extinguir la vida de los s eres organizados microscópicos que podria contener en estado embrional, y se cierra herméticamente el matr az, el mosto no fermenta y se conserva inalterable.

Si se abre el matr az y se introduce en el líquido el aire filtrado por un tubo largo lleno de algodón en rama,   bien se pasa por otro tubo calentado   una temperatura elevada, y se cierra de nuevo el recipiente, el mosto se mantiene igualmente sin alteracion alguna.

Pero si abierto de nuevo el matr az se agita por un instante el mosto que contiene, al aire libre,   los pocos momentos empieza la fermentacion y lo convierte en vino (1).

(1) Desde que Gay-Lussac, deciamos en otro trabajo sobre la vinificacion publicado en 1869, estrujando la uva bajo la campana neumática, vi  que el mosto no fermentaba hasta que le entraba una burbuja de aire, se vino en cuenta de que en el aire habia un *quid* necesario para la fermentacion; pero al explicarlo, se entraba en el terreno de las hipótesis. Con sucesivos experimentos se observó que si la burbuja ántes de llegar á la campana, atravesaba un tubo calentado   50   60  Reamur, no fermentaba el mosto, y si en el tubo se ponia algodón en rama, el aire que tenia que atravesarlo ántes de ponerse en contacto con el mosto, tampoco podia producir la fermentacion. Entónces se consideró probable la idea de que en las miriadas de átomos impalpables que un rayo de sol nos hace ver en el aire, (*) se encontraban los gérmenes vitales que cayendo sobre ciertas sustancias, promueven esos singulares movimientos químicos llamados fermentaciones, y se comprendió que estos gérmenes muriesen y perdiesen por lo tanto toda su accion   un calor superior   50 , y fuesen detenidos y tal vez atraidos por las ténues fibras del algodón. Fij se en esto Pasteur, y asent  que efectivamente en el mosto y luego despues en el vino se desarrollan vegetaciones rápidas y eficaces que llam  micod rmicas, porque comienzan   manifestarse en una sutil pellicula sobre la superficie del líquido. Estas vegetaciones invaden rápidamente de arriba   bajo toda la masa transformándola ora en vino, ora en vinagre   en otras degeneraciones, y con largos estudios microscópicos observó la distinta apariencia y naturaleza de las varias fermentaciones operadas en el mosto y en el vino por dichos gérmenes, los que necesitan siempre encontrar apoyo en las sustancias azoadas que abundan en el líquido, lo mismo que en los tartatros y bitartatros que tambien contienen.

(*) Para poner más al alcance de algunos de nuestros lectores esta teoría de los gérmenes de la fermentacion, procuraremos explicarla con un sencillísimo ejemplo.

Cuando en una habitacion hemos cerrado las aberturas que comunican con el exterior, y la ventana   puerta que al efecto sirve, no junta bien, como se dice vulgarmente, observamos con frecuencia que un rayo de sol penetra por sus intersticios, iluminando un punto del local. Observamos tambien, que la línea de luz trazada por el rayo solar, se hace perceptible en el espacio merced   una especie de polvo más claro que parece componerla, y que aquello, polvo en la forma, está formado por infinidad de pequeñas-

Partiendo de estos hechos experimentales, es natural argüir que la fermentacion del mosto no tiene lugar con el simple concurso de los elementos gaseosos del aire, sino que es precisa la cooperacion de aquellas otras sustancias que tiene en suspension, y que pierden toda su accion en el mosto con el influjo del calor. Dichas sustancias que á millares observamos en el aire formando ese polvillo atmosférico suspendido en el mismo, son justamente los *esporos ó gérmenes* de las fermentaciones.

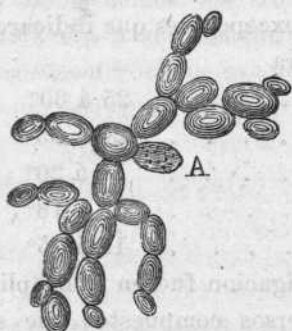
Los fenómenos químicos que se producen en la fermentacion alcohólica se deben por consiguiente á la presencia en el mosto de dichos gérmenes procedentes del aire, los cuales encontrando en él condiciones favorables, se desarrollan y reproducen incesantemente, ó sea hasta tanto que desaparezcan las indicadas favorables condiciones.

Para ejercer los referidos gérmenes sus funciones vitales, les basta una sencilla disolucion de azúcar invertido ó glucosa, y de principios azoados y minerales. Como el mosto contiene todas estas sustancias, se verifica perfectamente la fermentacion alcohólica, con tal que concurra un determinado grado de calor comprendido entre 2 á 35°.

Examinando con el microscopio una gota de mosto turbio y en plena fermentacion, se perciben dichos gérmenes desarrollados y en accion, en forma de glóbulos ovales, á veces esféricos, que tienen los mayores un diámetro de 1 $\frac{1}{150}$ de milímetro, y los más pequeños 1 $\frac{1}{400}$ de milímetro, presentándose unas veces aislados y otras reunidos segun la temperatura á que fermenta el líquido. Cada uno de los glóbulos

mas partículas que en el aire flotan, se retuerecen, giran, se amontonan y revolotean. Si variamos la direccion de la linea de luz observaremos lo mismo. Hé aquí pues, los corpúsculos gérmenes de la fermentacion, observados con indiferencia por la generalidad, y que sirven de continuo para distraer á los niños en sus juegos infantiles, llamándoles la atencion. La duda de si ese polvo era compuesto por sustancias inorgánicas ó por materias organizadas ha dado origen á numerosos experimentos, asegurando todos los sábios despues de practicarlos minuciosamente, que en su mayor parte estaba compuesto de materiale organizado y de gérmenes de fermentos infusorios que solo esperan medio adecuado para desarrollarse, producirse y multiplicarse por millares de millares.

constituye una célula membranosa, elástica, llena de un líquido en medio del cual se advierten granulaciones. (fig. 9. A.) Si se



(Fig. 9.^a)

observa cuando la fermentacion es activa, se ven las granulaciones acercarse á la pared de las células y formar protuberancias hácia lo exterior que aumentan de volumen hasta adquirir la forma y tamaño de la célula primitiva, en cuyo estado se desprenden por un movimiento especial y hacen independientes.

El desarrollo del *Saccharomyces* ó fermento, se verifica con más

ó ménos intensidad, segun la temperatura en que tiene lugar. La más conveniente es la de 12 á 30 grados; si es inferior ó fluctúa entre 2° y 12° del centígrado, la multiplicacion de las células es muy lenta, se verifica igualmente por yemas; pero las células producidas tienen una forma más esférica, sin hallarse reunidas en tanto número, y si no alcanzan todo su completo desarrollo, no producen nuevas yemas y por lo tanto se multiplican. Si la temperatura es mayor de 48 grados, el fermento del vino no da señal alguna de vida, y se paraliza el movimiento fermentativo en el líquido. Además, los glóbulos que fermentan á la temperatura de 12° á 30° se mantienen á la superficie, á lo que parece, sostenidos por el gas ácido carbónico, que se desprende de las partes inferiores de la cuba, mientras en la fermentacion de 2° á 8° los glóbulos permanecen en su mayor parte al fondo de la vasija.

De lo expuesto resulta evidente la importancia que debe darse á la temperatura en el acto de la fermentacion.

El calórico se conserva mejor en una gran cantidad de líquido que en una pequeña, y la fermentacion lo desarrolla igualmente en razon de la actividad con que se descompone el

azúcar, rapidez que está también en relación con la masa, de lo que resulta, que debe elevarse tanto más la temperatura, cuanto menor sea la cantidad que debe fermentar.

Por regla general, salvo algunas excepciones que indicaremos, el calor que debe darse será para

Una cuba de 10 hectólitros.		25 á 30°
» 20 »		20 á 25°
» 40 »		18 á 20°
» 60 »		15 á 18°
» 100 »		12 á 15°

Si los medios químicos de investigación fuesen más aplicados al descubrimiento de los diversos compuestos que se originan en la fermentación, según la temperatura en que tiene lugar, poseeríamos conocimientos preciosos para la tecnología enológica que en la actualidad se desean en vano. La práctica enseña que una fermentación lenta, difiere en los resultados si se compara con otra acelerada por medio del calor.

Los enólogos modernos llaman *fermentación superior* á la que tiene lugar á la temperatura de 12 á 30° y *fermentación inferior* á la que se verifica de 2 á 8°.

El análisis demuestra también diferente composición cuantitativa entre los glóbulos del fermento superior y los del inferior.

Vagner y Reep encontraron las siguientes proporciones:

	Fermento superior.	Fermento inferior.	DIFERENCIAS	
			En más.	En menos.
Carbono.	44,372	49,761	5,389	—
Hidrógeno.	6,040	6,804	0,764	—
Azoe.	9,203	9,171	—	0,032
Oxígeno y cenizas.	40,385	34,264	—	6,121
	100,000	100,000		

Siendo causada la trasformacion del mosto en vino por los glóbulos organizados que constituyen el fermento, nos falta examinar cuáles son los principios constitutivos del mosto, necesarios á su nutricion y reproduccion. Segun Payen la composicion del fermento alcohólico es la siguiente:

Materias azoadas.	62,73.
Celulosa.	29,37.
Sustancia grasa.. . . .	2,10.
Materias minerales.. . . .	5,80.
<hr/>	
Total.	100,00.

De tal composicion se deduce que los gérmenes del fermento para desarrollarse, nutrirse y reproducirse necesitan encontrar en el mosto los elementos necesarios para elaborar las celulas, como igualmente sustancias azoadas y minerales.

La ciencia ignora todavía como el fermento se apropia los elementos que le constituyen; solamente sabe que sin el concurso del azúcar y de los principios azoados y minerales, la fermentacion alcohólica no tiene lugar. En vano se abandonarán á sí mismos los líquidos azucarados formados con proporciones diferentes de agua y azúcar á la temperatura más conveniente (de 25 á 30°). Jamás el azúcar de uva desprende alcohol y ácido carbónico. Es indispensable para obtener fermentacion, añadir al agua azucarada una sustancia proteica. Esta se encuentra convenientemente preparada en el zumo de casi todos los frutos, y si les acompaña el azúcar, puede asegurarse que el líquido obtenido por expresion, no tardará en fermentar si se le coloca en circunstancias apropiadas. El trabajo se anuncia por un movimiento general del líquido, al que sigue el desprendimiento del gas carbónico, y se percibe el olor vinoso del alcohol. Este movimiento resulta de la produccion del *fermento*, es decir, de un ser organizado, *dotado de vida*.

Para los químicos, la materia azoada del fermento es la

proteína parecida, sino idéntica, á la parte esencial de la albumina ó gluten, la cual por mucho tiempo se ha creído que constituía por sí sola el fermento, ó sea esa sustancia misteriosa que obrando químicamente descompone el azúcar de uva; pero, volvemos á repetir, que recientes descubrimientos importantes han demostrado que dicha sustancia albuminoide no es más que un punto de apoyo, una especie de suelo apto al desarrollo de la vegetación microscópica llamada *saccharomyces*, de cuyos gérmenes invisibles está lleno el aire, que se desenvuelve y multiplica rápidamente, y con su modo singular de existir, en contacto de ciertas sustancias orgánicas produce esas maravillosas trasformaciones que se observan en la fermentación.

El mosto, repetimos, contiene todos los materiales indispensables al desarrollo de los fermentos. Después de transformado en vino, varias sustancias se hallan todavía tal cual existían antes de la fermentación. Pero el azúcar, gran parte de las materias albuminoides y alguna de las minerales no se encuentran en el vino; porque parte sirvieron para formar el fermento, y otras por haberse descompuesto, se precipitan con el mismo fermento. El azúcar se transforma en alcohol, ácido succínico, glicerina y ácido carbónico; cediendo al fermento por una céntesima parte de su peso los elementos necesarios á la formación de la celulosa, como lo demuestra Pasteur en la tabla siguiente de los productos de la descomposición del azúcar.

Acido.	46,67.
Alcohol.. . . .	48,46.
Glicerina.	3,23.
Acido succínico.	0,61.
Materias cedidas al fermento.	1,03.
	<hr/>
Total.	100,00.

Como el alcohol impide el desarrollo de los fermentos, á medida que aumenta por la descomposición del azúcar, la fer-

mentacion decae hasta el punto de cesar por completo, contribuyendo al mismo resultado la disminucion de temperatura y reduccion del alimento; de manera que no pudiendo el fermento ejercer sus funciones vitales, se deposita al fondo del recipiente; pero no por esto pierde su facultad vital; pues que si se deseca á un calor suave y se conserva, promueve todavia despues de algunos años la fermentacion si se mezcla á nuevos líquidos que contengan los materiales necesarios tantas veces mencionados.

La levadura de cerveza y el fermento de las heces, verdaderos receptáculos de glóbulos de la fermentacion alcohólica, pueden emplearse por los cerveceros y vinicultores para promover ó reanimar de nuevo la fermentacion de la cerveza ó del vino.

Reasumiendo cuanto llevamos expuesto, podemos admitir que la fermentacion vinosa es una operacion en la cual el azúcar se descompone á consecuencia de un acto vital que tiene lugar en el mosto, y cuyos agentes son los glóbulos organizados y vivientes que forman el fermento ó levadura; que esta fermentacion se realiza á la temperatura de 2 á 35°, y que la más conveniente varía entre los 12 y 30°. Siendo el fermento un sér organizado, permanece inerte si el vehículo en que se halla es excesivamente concentrado ó la temperatura es inferior á 2°, como tambien por la presencia de los ácidos salicílico, sulfuroso; de los sulfitos é hiposulfitos y de otras sales minerales. El ácido sulfúrico, el nítrico y otros ácidos enérgicos lo desorganizan, como igualmente una temperatura superior á 60°.

La buena marcha de la fermentacion se consigue procurando que con el mosto se mezclen en bastante cantidad los gérmenes que se hallan suspendidos en el aire, y el oxígeno del mismo, que tambien ejerce su accion química en los fenómenos fermentativos; por eso recomendamos durante la pisa de la uva que se agite y se mueva completamente ántes de meter

el mosto en la tina, operacion que hecha de un modo enérgico y prolongado, contribuye á hacer más ó ménos rápido y eficaz el desenvolvimiento de la fermentacion vinosa, porque permite recoger mayor cantidad de gérmenes del aire; en regular la concentracion del mosto, porque si la cantidad de azúcar es superior á 25 por 100, fermenta con mucha lentitud; en procurar que el líquido contenga en proporcion debida los principios sulfo-azoados y minerales sin que éstos se hallen con exceso, y de los ácidos como el tartárico y el fosfórico que la favorecen; en permitir que el ácido carbónico se desprenda de la masa fermentativa sin encontrar mucha resistencia entre las paredes del recipiente, porque la presion de este gas disminuye la fermentacion, y por último, en mantener tranquila la masa fermentante.

OTRAS FERMENTACIONES.

Además del fermento del vino, que como tenemos indicado es una especie de alga, ó *Saccharomyces ellipsoideus* y del fermento alcohólico, conocido tambien por los químicos con los nombres de *criptoceus cerevisia* y con el de *tórula cerevisia* se conocen otras muchas fermentaciones caracterizadas por gérmenes de diferente organizacion que se desarrollan en diversos excipientes y que dan por resultado distintos productos. Hablaremos principalmente de la acética que insidiosamente procura reemplazar á la alcohólica cambiando el vino en vinagre.

La *fermentacion acética* es el resultado de una transformacion del alcohol, que se explica por una oxidacion, la cual tiene por objeto producir á la vez ácido acético y agua. El vino, la cerveza, la sidra, todos los licores alcohólicos, son susceptibles de proporcionar ácido acético si se dejan expuestos por cierto tiempo al aire. El fermento que da nacimiento á este fenómeno, ha recibido de los fabricantes el nombre de *madre del vinagre* ó *flores del vinagre*. Pasteur ha demostrado que este

nombre está bien aplicado, y que las flores del vinagre son diferentes de las del vino; pero que unas y otras son micodermas vegetales que viviendo tienen la singular propiedad de fijar sobre el alcohol una gran cantidad de oxígeno sacado del aire, de manera que transforman el alcohol en aldehído, en ácido acético, en agua y aún en ácido carbónico, al mismo tiempo que producen una gran cantidad de calor. Este fenómeno no se manifiesta cuando los micodermas se han sumergido; en cuyo estado no se multiplican. El micoderma del vinagre es el que los fabricantes deberian sobre todo procurarse para obtener fácil y rápidamente el ácido acético con todos los líquidos alcohólicos. Se puede, es verdad, acedar un líquido que contenga alcohol fijando el oxígeno por otros medios, pero ninguno es tan activo como el *micoderma aceti*, cuyo papel entrevisto por los prácticos, no ha sido bien explicado sino por Pasteur. Veamos la teoría de este autor acerca de la fermentacion acética, y las reglas que de ella podemos sacar para todas las prácticas relativas á la perfecta elaboracion del vino.

Tenemos dicho que los diferentes gérmenes imperceptibles esparcidos difusamente en el aire, son de diversa naturaleza, ejercen accion distinta con el desarrollo de su vegetacion sobre las materias azoadas; un germen especial se llama *micoderma vini*, justamente porque su desarrollo natural sobre la materia azoadada del mosto, obrando sobre la glucosa, transforma el mosto en vino; pero (sin hablar ahora de otras *micodermas* especiales) existe en la atmósfera un germen, tambien muy difuso, llamado *micoderma aceti*, que busca apoyo á su vegetacion sobre las mismas sustancias azoadas que han servido para desarrollar el *micoderma vini*, y encontrando formado en el líquido un nuevo producto que es el alcohol, ejerce en este su accion química para producir la combinacion del oxígeno con el aire y transformarlo en ácido acético.

Lo dicho puede servir para guiarnos en las prácticas relati-

vas á la vinificacion. La fermentacion vinosa que excitada y dirigida convenientemente es la que produce los buenos vinos, necesita para desenvolverse, recoger en el aire atmosférico los gérmenes del micoderma que la produce, pero tambien en el aire hay *micoderma aceti*, del que el mosto toma parte: ¿cómo no dispone esto al mosto á convertirse en vinagre? Las razones que excluyen este peligro resultan evidentes por la misma teoría ya expuesta: la naturaleza ha dispuesto las sustancias azoadas del mosto para recoger y fecundar los gérmenes de la fermentacion vinosa, la cual con la mayor espontaneidad se desenvuelve fuerte y poderosa, excluyendo por lo general toda otra fermentacion: además, ántes que haya alcohol, producto de la fermentacion vinosa, falta á la acética el cuerpo en que ejercer su accion; por otra parte el desarrollo del gas ácido carbónico, que es tan copioso en la primera fase de la fermentacion vinosa, es un obstáculo material á que llegue el aire atmosférico hasta la masa fermentante, y sólo el aire suministra el oxígeno, sin cuyo contacto es imposible la combinacion del alcohol con aquel elemento que lo transforma en ácido acético. Pero cuando las sustancias azoadas del mosto, sobre las cuales encontró alimento la vegetacion del *micoderma vini*, al faltar esta vegetacion nadan en el líquido turbio y opaco que resulta, se presentan más á propósito para recoger gérmenes de fermentacion distinta de la vinosa, así como un terreno que estaba plantado de una planta determinada, es más propio para sostener la vegetacion de otra planta distinta. Entretanto el *micoderma aceti* encuentra formado ya en el líquido aquel producto nuevo, sobre el cual por su naturaleza está llamado á ejercer su accion química, y al mismo tiempo, disminuyendo rápidamente el desenvolvimiento del ácido carbónico hasta cesar por completo, nada impide ya al aire ponerse en contacto con el líquido, y cederle el oxígeno que se necesita para la saturacion del alcohol, de modo que, si con prácticas oportunas y bien dirigidas no se llegan á contrariar estas condiciones

desfavorables y á impedir sus naturales efectos, no hay duda que la fermentacion vinosa pronto será seguida y vencida por la acética.

FERMENTACION LÁCTICA. Es la transformacion de la glucosa en ácido láctico. Puede desarrollarse en todas las materias azucaradas, é importa conocer esta fermentacion en el trabajo del vino, porque el fermento de la leche, se dice, no es un fermento especial, sino que el mismo de la uva puede producir efectos parecidos; basta que sea alterado por un contacto prolongado en el aire, como tiene lugar en los racimos magullados por el granizo ó por un choque cualquiera, ó picoteados por las aves, ó picados por los insectos, como veremos más adelante.

FERMENTACION BUTÍRICA. Esta fermentacion sigue siempre á la anterior, pues el lactato de cal completamente formado, al cabo de diez ó doce dias se convierte en butirato de cal. La fermentacion butírica, es promovida por infusorios del género *vibrion*. Este fermento animal muere en el oxígeno del aire y vive á expensas del oxígeno combinado. Si la fermentacion butírica se establece bajo el influjo del aire atmosférico y en medio de especiales compuestos favorables, procede entónces de pequeñísimos infusorios *bacterium monas* y de ciertos parásitos microscópicos *mucor*, *mucedo*.

FERMENTACION VISCOSA. El azúcar puede experimentar con la influencia de fermentos especiales, otras descomposiciones bien diferentes de la que constituye la fermentacion alcohólica, siendo una de ellas la llamada *viscosa*, que le transforma en un producto mucilaginoso é incristalizable. No debe confundirse, como lo hacen ciertos autores, el mucílago de que se trata, con la materia viscosa que vuelve los vinos grasientos. La sustancia que da á los vinos una consistencia viscosa, es en general azoada: el azúcar no puede producir tal materia, pues que no entra en sus elementos el ázoe.

Los productos de la fermentacion viscosa son: una materia gomosa, la manita, el ácido carbónico y agua, cien partes de

azúcar dan aproximadamente 51 de manita y 45 de goma, además de 6 de ácido carbónico; y el fermento organizado que verifica dicha transformación, consta de glóbulos unidos en collar, y según Pasteur, cuando la proporción de la goma es mayor que la de manita, se encuentran utrículos más gruesos y de clase distinta.

Por lo dicho se comprende la diversidad de sustancias que pueden existir en el vino á consecuencia de las fermentaciones del azúcar de uva.

El alcohol puede experimentar transformaciones del mismo género, que por abreviar no indicamos; pero por las del azúcar se viene en conocimiento del poderoso interés de los estudios químicos para ilustrarnos acerca de la naturaleza y modificaciones del vino.

CONSIDERACIONES SOBRE LA FERMENTACION ALCOHÓLICA.

Pisada la uva y colocado el mosto en recipientes apropiados, se separa por el reposo en capas de distinta densidad específica, hasta que comienza la fermentación que no se deja esperar mucho si se halla favorecida por la temperatura.

Del poso reunido en el fondo de la cuba se elevan burbujas gaseosas que turban el reposo, y obligan á las partes más ligeras á ascender por el líquido á manera de vedijas que lo enturbian para caer de nuevo al fondo, mientras las burbujas se escapan del recipiente, abriéndose paso por entre la capa sólida reunida en la superficie á la que obligan también á un continuo movimiento. Este fenómeno adquiere intensidad y la temperatura aumenta á medida que las acciones fisiológicas y la descomposición química son más enérgicas, hasta alcanzar tal vez 35 ó 40° en la parte superior de la masa fermentante. A este grado las burbujas se multiplican por todos los puntos de la masa del mosto, el que aumenta de volumen á causa del calor y de la gran cantidad de gas ácido carbónico que se pro-

duce, generalizándose tanto la agitacion, que el mosto parece hallarse en completa ebullicion. La capa superior formada por las materias sólidas, se hincha y resquebraja á causa de la resistencia que opone al gas, y por las grietas asoma una espuma densa más ó ménos abundante, formada por las materias albuminóides mezcladas con glóbulos de fermento, espuma que se produce igualmente si el mosto fermenta sin la casca. Siendo el desprendimiento de gas muy abundante, las materias sólidas lo absorben en gran cantidad, y volviéndose más ligeras que el líquido, se elevan y unen formando un capa completa á la superficie, llamada *sombrero de la vendimia*, mientras las materias insolubles contenidas en el caldo, se depositan formando las *heces vinosas*.

El movimiento tumultuoso dura más ó ménos tiempo, segun la mayor ó menor cantidad de materias azucaradas, azoadas y minerales contenidas en el mosto, y su actividad está en razon de la temperatura y de la cantidad de aire que el mosto disuelve.

Terminada la fermentacion tumultuosa, la temperatura del líquido se va equilibrando con la del ambiente atmosférico, las sustancias sólidas se posan, y si no se trasiega, el sombrero cae al fondo, mientras el mosto se convierte en vino y se aclara.

La composicion del vino difiere de la del mosto, hallándose con los productos de la fermentacion, el alcohol, la glicerina, el ácido succínico y el gas carbónico, otros que existian en el zumo ó en la casca, como el azúcar que ha quedado sin descomponer, restos de sustancias albuminoides, tanino y parte de las sales que contenia el mosto. Por último, otras materias aunque no sean producidas por la accion del fermento, toman origen de las reacciones químicas que tienen lugar en el acto de la fermentacion, cambiando los átomos para formar cuerpos nuevos. Dichas reacciones complicadas y no definidas continúan en la fermentacion lenta que se verifica en las botas.

Las pepitas, los hollejos y escobajos, ceden al vino el tani-

no, las sustancias extractivas, los principios volátiles y materias grasas y colorantes. La materia colorante de las uvas negras, reside en el hollejo, y por su naturaleza resinosa se disuelve en el alcohol y en los ácidos por cuya acción pasa del color azul que tenía al rojo. El alcohol del vino (*etílico*) no reina en absoluto, sino que se forman pequeñísimas cantidades del *amílico*, *propílico*, etc., etc. Los ácidos libres obran sobre los alcoholes formando éteres compuestos. Los alcoholes, los éteres y los aldehidos, son los que comunican el aroma más ó menos pronunciado, grato y variado segun la calidad de la uva á que deben el origen. Los ácidos del mosto se unen tambien con los producidos por el acto de la fermentacion, como el acético, el láctico, el cáprico, y otros que se escapan al análisis químico.

El oxígeno toma gran parte en los fenómenos químicos de la vinificacion; siendo siempre muy útil la intervencion del aire en el mosto, tanto para que absorba gran cantidad de gérmenes que tambien necesitan oxígeno; como para escitar las reacciones químicas que determinan la fermentacion de los principios etéreos y perfumados.

Pero si la presencia del oxígeno en el mosto es necesaria y muy útil, si la aireacion le dispone á fermentar y á dar mayores resultados, una vez comenzada la fermentacion, el aire se convierte en dañoso. Así lo han experimentado Bossingault, Pasteur, Berthelot y otros no ménos autorizados experimentadores. De esto resulta que despues de aireado el mosto y colocado en las cubas de fermentacion, es preciso impedir el acceso del aire.

La mayoría de los enólogos están acordes en admitir la utilidad de la fermentacion en cubas cerradas; pero mientras algunos abogan porque se tapen completamente; otros, y nosotros somos de la misma opinion, creen que basta con que se cubran de una manera incompleta, pero suficiente para defender la superficie de la masa fermentante del contacto directo

del aire. Volveremos á ocuparnos de esta importante cuestion en el lugar oportuno.

Las nociones generales expuestas demuestran suficientemente, que una fermentacion conducida sin inteligencia, y por mucho tiempo en contacto con la casca, puede hacer perder al vino gran parte de su calidad y alterar los principios constitutivos en perjuicio de su conservabilidad, de manera que hasta cierto punto tiene razon Guyot en llamar *vinos muertos* á los de maceracion larga, y decimos hasta cierto punto, porque algunos mostos procedentes de uvas escasas en tanino y materia colorante, y abundantes en sustancia azoada, si no fermentan por un tiempo prolongado con el hollejo y escobajo, producen vinos insípidos de difícil conservacion. En la vinificacion las prescripciones absolutas y las fórmulas son absurdas. La teoría científica, y las muchas reglas prácticas sugeridas, deben servir para el enólogo nada más que como guía para conducirse segun las circunstancias.

CAPÍTULO V.

DE LA VENDIMIA Ó RECOLECCION DEL FRUTO.

La primera operacion que debe ocupar al vinicultor, es cortar la uva de las cepas, faena que se denomina *vendimia*, de la cual vamos á ocuparnos.

La vendimia era entre los antiguos una fiesta, de la que aún se conservan vestigios en todas las provincias vinícolas de España. Siempre, y en todas partes, es alegre la recoleccion de un fruto tan sabroso y que pronto ha de convertirse en vino.

El tiempo conveniente para vendimiar, no es siempre el de la sazon de los racimos: el gusto de Europa para los vinos, el espíritu del siglo altamente especulador y positivo, y el carácter de la época que es de transicion, hace adelantar ó retrasar la cosecha de la uva, unas veces para obtener vinos verdes y poco espirituosos, otras por el contrario, para que tengan la mayor fuerza alcohólica.

Antiguamente el vino lo hacia el año; pero ahora que se han aumentado la poblacion y el consumo, y con la civilizacion el buen gusto y exigencias de los consumidores, fuerza es producir de todos los precios y para todas las clases, si se ha de especular con unos precios razonables y económicos.

La gran diferencia que se observa en la época de madurez segun las distintas castas de uva que se cultiva, hace que sea muy difícil el fijar con seguridad el dia de la vendimia. Hay,

por lo tanto, necesidad de practicarla dando dos vueltas á la viña para ir efectuando la recoleccion de las que presenten todos los signos característicos de una madurez perfecta. De aquí tambien la necesidad de cultivar separadamente las distintas variedades, y más que todo la libertad absoluta de cada propietario para poder elegir el dia y la hora más conveniente para coger la uva.

La falta de seguridad en la propiedad territorial, ha sido causa de que se fijase antiguamente la época de vendimiar por medio de *bandos*, obligando á los propietarios á empezar la cosecha. Todavía existe esta costumbre en algunas localidades de España; y derogada en lo general, hoy ya se principia la vendimia cuando la mayoría de los cosecheros lo determina.

Cuando estaba en pleno uso el que las autoridades y ayuntamientos fijasen el dia de la vendimia, no podian ménos de experimentar graves perjuicios los cosecheros, tanto en la cantidad y calidad de sus uvas, cuanto en los vinos obtenidos. Esta costumbre, sin embargo, podia estar justificada en aquellos países donde el cultivo de la viña es poco importante; entónces cada uno se apresuraba á vendimiar para no quedar solo expuesto á los estragos de las aves, de los animales salvajes, de los rebuscadores, etc., etc., cuyas consecuencias eran todavía más fatales que el coger la uva verde y obtener vinos ácidos; pero donde la vid es un cultivo general, tales inconvenientes no son de temer: es prohibir la plantacion de especies precoces; es impedir la fabricacion de vinos ligeros; es querer que las partes del territorio mejor expuestas retrasen el punto de madurez, y las que lo estan mal lo adelanten. Cada labrador debe pues ser libre de empezar la cosecha cuando le pareciere conveniente, defendiendo su propiedad y poniéndola á cubierto de toda irrupcion de *rebuscadores*, hasta que haya terminado la vendimia.

Determinacion del punto de madurez.—¿En qué tiempo debe hacerse la vendimia? A esta pregunta, hecha en términos ge-

nerales, y sin aplicacion concreta, es lo más natural contestar: Cuando la uva está madura. Pero si refiriéndose á una determinada region vinícola se desea saber en qué época debe vendimiarse en este país para obtener buenos vinos, no es tan fácil responder con precision. En efecto, para que una vendimia dé seguridades de ser propicia en sus resultados, dice un enólogo contemporáneo, debe ir precedida de cierta condicion higrométrica y acompañada de otra termométrica. La condicion higrométrica consiste en que haya en el aire atmosférico una humedad suficiente despues de los fuertes calores del estío, calores que bastan para preparar la madurez de las uvas, pero no para completarla; la uva necesita cierta abundancia de parte acuosa para que las diversas sustancias orgánicas de que consta ejerzan unas sobre otras esa accion química que las trasforma, las temple y las pone en el momento oportuno, en la más perfecta proporcion entre sí. Las lluvias del otoño, ó á falta de ellas, los rocíos matutinos ó la humedad que en el ambiente de cada país se manifiesta en una época más ó ménos adelantada de dicha estacion, es lo que pone á la uva en buen estado: si esa humedad no viene á tiempo, la uva aparenta una madurez que no es verdadera, por que no adquiere aquella fluidez de jugo, aquella grata dulzura, en una palabra, aquellas condiciones de sazon completa y real que se ven en las uvas que han adquirido su total desarrollo así que aparece en la atmósfera la humedad suficiente. La condicion termométrica que debe acompañar á la vendimia, es la de reinar en la atmósfera una temperatura de 8 á 14° Reaumur, reconocida como la graduacion más favorable para el desarrollo normal de la fermentacion vinosa, y cortar los racimos en tiempo más caliente ó más frio, seria cosa muy desfavorable, que debe evitarse en lo posible. Por tanto, á la pregunta: ¿Cuál es la época en que debe hacerse la vendimia en un país determinado para tener mejores probabilidades de conseguir buenos vinos? debe contestarse: Cuando segun las

ordinarias condiciones metereológicas del país, la lluvia ó los rocíos del otoño han podido concurrir á la perfecta madurez de las uvas, y cuando la temperatura atmosférica ordinaria, baja en él de 15° Reaumur pero sin llegar á 8. Si por casualidad no coincide en un país vinícola, esta época climatológica con la sazón natural de las uvas, hasta el punto que la precocidad ó tardanza en madurar obligue al vinicultor á vendimiar mucho ántes ó mucho despues de la época indicada, seria vana ilusion esperar vinos buenos y de valor. Por eso en la eleccion de vides no vacilamos en asegurar que uno de los criterios más absolutos que deben determinar la eleccion, es el de coincidir la sazón natural del fruto con la época climatológica que en el país para donde se elige la cepa se reconoce como más propicia para la vendimia.

Donde el vidueño es bueno y adaptado al suelo, propicio el clima, bien elegida la exposicion y el cultivo esmerado, la madurez perfecta de la uva no puede faltar más que por culpa del que se empeñase en cogerla fuera de estacion. Mas como estas condiciones no se reunen en todos los viñedos, se hace imposible en la práctica seguir la escrupulosa observancia de las exigencias teóricas, ya sea porque la viña muy tardía se halle en un clima precozmente frio, ya porque la calidad de la uva sea de hollejo frágil y delicado, y se halle plantada en sitios bajos, donde la lluvia y nieblas otoñales la perjudican, ó bien porque los vientos, granizo ú otros meteoros dominantes en el país, amenazan casi con seguridad á la recoleccion tardía. En estos y parecidos casos, el seguir ciegamente el precepto de no vendimiar más que cuando la uva está en sazón, seria estupidez que conduciria á la pérdida de toda ó de gran parte de la cosecha; por esto nos contentaremos con recomendar á los poseedores de tales viñas desgraciadas, se resuelvan á enmendar radicalmente la falta de sus antecesores, introduciendo cepas de mejor calidad y cultivarlas en terrenos más adecuados y en exposiciones más favorables; pero ínterin llega este caso,

se dediquen á sacar el mejor partido posible de las que poseen, rectificando el cultivo de sus viñas, y ayudándose de todos los medios que el arte agrícola enseña para forzarlas á ser más precoces en la produccion.

Las reglas principales que podemos dar para conseguir dicho objeto son las siguientes:

1.^a Anticipar la poda de la vid ejecutándola en otoño luego despues de la vendimia, y no diferirla á la primavera, como se practica ordinariamente, á fin de que concentrándose en el invierno la fuerza vegetativa de la planta sobre pocas yemas, su desarrollo sea más precoz y se anticipen todas las sucesivas fases de la vegetacion hasta la madurez del fruto. Si la localidad fuese tal que hiciese temer pudiese la crudeza del invierno perjudicar al corte de la vid, convendria en tal caso cortar los sarmientos en otoño un tanto más largos de lo que el arte aconseja, para recortarlos despues con la poda definitiva en la primavera.

2.^a Dar todas las labores y escardas que reclama la vid, con anticipacion y con escrupulosa diligencia, lo que contribuye á que la vegetacion de la planta sea más activa.

3.^a Despampanar la vid, á fin de que los rayos solares adelanten la madurez de los racimos, y el aire, pudiendo circular libremente al rededor de los mismos, evite el perjuicio de la humedad excesiva. Empero aconsejamos no se haga el deshoje ántes de que la uva dé señales de una madurez incipiente, no hacerlo todo de una vez á fin de no privar de repente á la vid de órganos tan esenciales como son las hojas.

4.^a Torcer algun tanto ó cortar el pedúnculo de los racimos; operacion que se reserva para los últimos dias que preceden á la vendimia.

El grado de madurez de la uva influye notablemente en la elaboracion de los vinos, pudiendo asegurar que el fruto perfectamente maduro suministra el vino mejor, aunque no deja esta regla de tener sus excepciones.

La uva de las regiones meridionales, ó la de algunos viñedos expuestos al Mediodía en las del centro de España, contiene tanta cantidad de glucosa ó azúcar, que los vinos de pasto resultan demasiado alcohólicos ó muy dulzainos; de manera que si con dichas uvas se desea obtener vino de pasto con la riqueza espirituosa en cantidad conveniente, es menester vendimiar en un estado de madurez no muy avanzado, mientras que si se destinan á la elaboracion de vinos licorosos, podrán dejarse en la cepa hasta que haya alcanzado el grado de sazon ventajosa.

En algunas partes, especialmente en los declives expuestos al Norte, las uvas contienen ménos azúcar y son poco apropiado para la fabricacion de vinos licorosos; pero son excelentes para los de pasto. En estas localidades, para adquirir vinos de lujo, se hallan precisados á recurrir al concentramiento del mosto, á la adiccion de azúcar, ó la inmoderada alcoholizacion.

Entre el sin número de cepas que pueblan el suelo español, las hay que suministran fruto rico en glucosa hasta en las localidades frias, mientras que por el contrario, otros vidueños, cultivados en las regiones meridionales, dan fruto escaso en materia sacarina, y abundante en ácidos.

Si con el objeto de obtener uvas más azucaradas de los vidueños ordinarios ó de localidades poco favorables, se esperase á vendimiar pasado el límite de la maduracion completa, se equivocaria lastimosamente, porque procediendo de esta manera habria pérdida de los materiales más preciosos como son, por ejemplo, el azúcar (1), porque la uva, lo mismo que los

(1) El Dr. C. Neubauer de Wiesbaden, en sus conferencias acerca de la química del vino, pronunciadas en 1870 en Magenza, Oprenheim ed Æstrich refirió algunos experimentos verificados por él, de los cuales resulta que 1.000 granos de uva llamada Riesling sana, pero verde todavía, contenia 232 gramos de azúcar, mientras que 1.000 granos de uva pasa, analizada el mismo día, solo contenia 153 gramos, lo que indica una disminucion de 139 gramos en 1.000 granos de uva. Además resulta de sus estudios no solamente una disminucion de azúcar, sino tambien de los ácidos, de las sustancias albumi-

otros frutos, así que ha alcanzado toda su sazón, disminuye gradualmente los principios inmediatos de su organismo.

Los vinos de pasto destinados á la exportación deben contener de 9 á 12 por 100 de alcohol en volúmen, para cuya riqueza alcohólica es menester que los mostos contengan de 15 á 21 por 100 de azúcar. Los licorosos necesitan de 12 á 18 por 100 de alcohol en volúmen; y los mostos de 21 á 30 por 100 de azúcar.

En los climas cálidos es muy fácil conseguir á voluntad, vinos de pasto, de lujo ó licorosos, pues basta que el enólogo sepa escoger las cepas, adoptar el sistema de poda más conveniente, y vendimiar oportunamente. En muchas localidades la práctica aconseja acarrear la uva en el local de vinificación cuando una parte se halla perfectamente madura, y la otra parte no ha alcanzado todavía la sazón completa; de esta ma-

noides y de los principios minerales, y concluye recomendando se haga la vinificación con uvas bien maduras, y en condenar el diferirlo más allá de este estado.

Análogas observaciones hicieron Pavesi y Rotondi, si bien estos creen en la pérdida del azúcar, mas no en la de los ácidos.

Del periódico *Italia agrícola*, transcribimos los siguientes experimentos prácticos que demuestran las observaciones de Neubauer.

El 6 de Noviembre de 1871 se pesaron 302 kil. de uva *Rubosa negra*, la mitad, ó sea 151 kil. se dejaron para que se convirtiera en pasa, los otros 151 kil. se exprimieron y se obtuvo 100 kil. de mosto A.

En 28 de Noviembre se pesó de nuevo la uva pasa que habia disminuido 16,5 kil. Los 134,5 kil. se pesaron y se obtuvo 89,5 kil. de mosto B.

Kil. 100 de mosto A. contenia azúcar el 18 por 100, ácidos, gramos 1,380 por 100. B. 100: 19,5=89,5; 17,41'=pérdida kil. 0,55 de azúcar.

B. 100: 1,485=89,5; 1,329=pérdida gramos 0,051 de ácidos.

El 19 de Octubre de 1871 se pesaron 264 kil. de uva *Verdiso blanco*; la mitad, ó sean 132 kil. se guardaron para pasa, de los otros 132 kil. se obtuvieron 100 kilogramos de mosto C.

El 28 de Noviembre se comparó el peso de la uva pasa, y habia disminuido 18,5 kil. Exprimidos los 113,5 kil., dieron 80 kil. de mosto D.

Kil. 100 de mosto C contenian 18 por 100 de azúcar y gramos 0,75 de ácido por 100.

Kil. 80 de mosto de D, contenian 18,5 por 100 de azúcar, y gramos 0,74 de ácido por 100.

D 100: 18,5=80:14,8=pérdida kil. 3,92 de azúcar.

De 100: 0,74=80:0,59=pérdida gramos 0,16 de ácidos.

El azúcar se determinó con el reactivo de Fehlyng, eliminando ántes el tanino y los ácidos por medio de una solución dosada de sosa cáustica.

nera la abundante riqueza sacarina de la primera 'suple la falta de la segunda, y los otros principios inmediatos se hallan en mayor armonía entre sí. El vino que de tal mezcla resulta, es poco agradable al sacarlo de la cuba, pero luego se mejora y convierte en vino de calidad superior y de más fácil conservación que el procedente de uva muy madura.

Para obtener un vino de pasto superior y de larga conservación deben equilibrarse todos los principios constitutivos del mosto, á fin de que en la fermentacion no quede una parte de ellos inactiva, para producir luego las más tristes consecuencias.

Empero, si para la fabricacion de los vinos de pasto en las comarcas meridionales no debe recomendarse la vendimia hecha en perfecta sazón, para las del Norte nunca se aconsejará bastante coger la uva en la época de la más completa madurez.

Inconvenientes de las vendimias prematuras.—A excepcion de algunos puntos donde los vinos ácidos y poco espirituosos tienen un gran consumo, tales como los de Burdeos y algunos otros, en los demás la recoleccion de la uva se hará cuando esté en sazón, ó cuando la temperatura no sea ya suficiente para completar la madurez, como sucede en algunos puntos de la provincia de Valladolid, cuya recoleccion tiene que hacerse ántes de que el racimo esté maduro, resultando siempre de ahí los vinos ácidos.

La madurez perfecta produce mosto muy cargado de azúcar, y necesariamente el vino resultante con una fuerte proporcion de alcohol, y con éste otros alcoholes que más tarde producirán los éteres que han de formar el perfume.

Fácil es, pues, darse razon de las ventajas que una madurez perfecta trae consigo y de las preciosas cualidades que resultan necesariamente, cuyas ventajas se pierden si la uva se coge poco sazónada; porque la parte azucarada, fuente de riqueza y fuerza, no existe sino en débil proporcion en el mosto,

y no puede por consiguiente venir en ayuda de su debilidad, puesto que el fermento abunda y los ácidos dominan.

En este caso no puede obtenerse mas que un vino sin alcohol, privado por consiguiente de los otros alcoholes que comunemente le acompañan, y por tanto los de los éteres, que más tarde no dejarían de formarse. El vino, entónces, no tiene vigor, está dominado por los ácidos; no tiene color, porque los elementos que lo producen apenas están constituidos; faltan los alcoholes para disolverlos, y está mezclado de una cantidad considerable de materia fermentativa; y de ahí una constitucion débil, pobre, que sólo trae inferioridad y alteraciones.

Como en semejante caso no dejan nunca de producirse esos resultados, se comprende la importancia de elegir, mientras se pueda, la mejor sazon posible de la uva.

Madurez exagerada.—Un exceso de madurez en la uva puede producir una constitucion defectuosa por la abundancia de azúcar y pocos ácidos y fermento, originando vinos muy dulces, inconveniente que para los tintos es útil impedir, porque en este estado tienen poco aroma á causa de que los elementos que concurren á la formacion del bouquet, ó sean los éteres, no pueden disolverse por completo sino en un líquido alcohólico, y no pueden preparar su mayor desarrollo ulterior, más que en una fermentacion rápida y completa. Además tienen el inconveniente de que casi siempre se acedan. Señalando á los vinicultores los inconvenientes poco comunes de una madurez exagerada, no queremos que nuestros consejos les hagan caer en el defecto contrario ó sea el de una incompleta sazon, porque la madurez exagerada tiene su correctivo fácil con la mezcla bien entendida de uvas ricas en tanino, ó en las de una constitucion más firme, ó bien en la fermentacion con el escobajo, etc., medios fáciles y seguros que pueden convertir este exceso de madurez en provecho del vino, que puede entónces no sólo mejorarse, si que tambien sacar grandes ventajas.

Algunas veces, el sabor azucarado de esos vinos se modifi-

ca y concluye por desaparecer, convirtiéndose entónces en excelentes caldos; pero es raro lleguen á este estado sin alterarse.

Por otra parte, la constitucion particular de ciertas cepas en los años de excesiva madurez, no tiene verdaderamente inconveniente sino para los vinos tintos de las regiones del Norte y algunas centrales, porque la vigorosa organizacion de los vinos meridionales, los pone al abrigo de los accidentes que el temperamento ménos robusto de los de aquellos países les hace con justicia temer.

Supuesto que admitimos la completa madurez del racimo como punto de partida para iniciar la vendimia, examinemos los medios á que se debe apelar para darnos cuenta de qué se ha alcanzado este estado. Esos pueden ser físicos, valiéndonos de ciertos caracteres exteriores, ó averiguando la densidad del mosto, para determinar por aproximacion su riqueza en azúcar, y químicos cuando se recurre á la análisis.

Entre los caracteres físicos á que se presta más crédito, figura la cata del mosto. Si en él predomina el sabor azucarado y el ácido es apenas sensible, sin que llegue al exceso, será indicio seguro que ha logrado madurez completa. La degustacion de la uva, el color oscuro de su pedúnculo, el tinte más ó ménos subido de los granos, son los medios naturales más al alcance de todos para juzgar el grado de sazón de la uva. Estas pruebas, sin embargo, no son infalibles, y sobre todo las indicaciones sacadas del color, bien que con razon las más admitidas, pueden inducir á error, como lo hemos observado algunos años en que las uvas, aunque muy negras y en apariencia maduras, eran, no obstante, ácidas y producian vinos débiles y de mediana calidad.

En la actualidad se emplea el gleucómetro entre los cosecheros entendidos, para averiguar la riqueza en azúcar del racimo que se va á vendimiarse. Aunque sus indicaciones distan bastante de la exactitud que se logra analizando los mostos químicamente, no obstante, se recurre á tan útil instrumento

por la facilidad de su empleo, poco coste, é idea aproximada que suministra sobre el valor real del zumo que se destina á la fabricacion del vino. De su aplicacion y manejo nos ocupamos al tratar de la densidad de los mostos en el capítulo VI; *Análisis y mejoramiento de los mostos*.

Hablemos ahora del modo más conveniente de recoger los racimos.

La vendimia matutina es empleada en Champaña para obtener con uvas negras ese vino tan límpido é incoloro como el agua, lo que no se conseguiria si se cogiesen las uvas durante el calor del dia y despues que el sol ha disipado el rocío, pues por muchas precauciones que se tomasen no se impediria que los granos desprendidos en todo ó en parte del escobajo, experimentasen un principio de fermentacion que bastaria para dar al mosto un ligero colorido.

La costumbre de comenzar la vendimia al amanecer, conviene en los años de madurez completa y en los viñedos del Mediodía, en donde las uvas contienen siempre con exceso la materia azucarada, porque la poca agua con que el rocío ha cubierto los racimos contribuye á aumentar la fluidez del mosto y á acelerar la fermentacion, al mismo tiempo que la frescura que tienen las uvas al conducirse á la cuba previene los efectos de una fermentacion demasiado activa.

Por el contrario en el Norte y en toda region vinícola en donde el azúcar no es muy abundante, es ventajoso vendimiar cuando el sol ha disipado enteramente el rocío y las nieblas, principalmente si la estacion es fria y la temperatura atmosférica no pasa de 8° centígrados.

La precaucion de verificar esta operacion en tiempo seco y sereno es más indispensable en los años lluviosos ó cuando la uva ha sido sorprendida por las heladas, porque en este caso el mosto tiene poca energía, y debe evitarse rebajar su grado, pues apenas en tales circunstancias contiene la proporcion de azúcar rigurosamente necesario para producir la cantidad de

alcohol susceptible de impedir los movimientos de una fermentacion pútrida. Consideramos inútil recomendar que nunca debe cogerse la uva en tiempo lluvioso, tanto por la inferior calidad del mosto que dá la uva aguada, como por lo que se perjudican las viñas pisando el terreno cuando está mojado.

Corte de la uva. La eleccion de diestros vendimiadores y su buena organizacion entran por mucho en la boudad del trabajo. Su número ha de estar en relacion con el de los pisadores, á fin de que no quede en el lagar de un dia para otro, más uva que la indispensable para empezar la tarea á la hora acostumbrada, ínterin llega de la viña la nueva uva cortada. Se cuidará tambien de dar á la vendimia y á la mostificacion el impulso necesario para que no quede ninguna cuba sin acabar de llenar en el dia.

No debe vendimiarse la viña de una sola vez, sino en dos y mejor en tres ocasiones, escogiendo los racimos maduros y dejando los verdes, como se practica en ciertos viñedos de Málaga y otros distritos vinícolas de España; un *mayoral* ó *capataz* se los va señalando á los vendimiadores.

Por último, si en la viña se cultivan desgraciadamente varias especies de vides que maduran con desigualdad, debe hacerse la recoleccion en dos ó tres épocas, porque mezclándolas todas, no se obtendria un tipo de vino con caractéres invariables todos los años; pero si la diferencia de sazon no fuese mucha, y el vendimiar en varias veces se hiciese muy incómodo y no conciliable con otras costumbres locales, podrá vendimiarse en una sola vez, pero sin descuidar el expurgo de las uvas separando las más maduras, propias para vino de buena calidad, de las ménos perfectas, buenas sólo para proporcionarlo de calidad inferior. Hacemos esta concesion, si bien con disgusto, porque no olvidamos, é igualmente debe hacerlo el que lea este Tratado, que no sólo importa hacer buen vino, sino tambien elaborarlo económicamente; por eso es preciso conciliar la economía con los preceptos del arte.

Los racimos no deben arrancarse con la mano para no estrujarlos, y lo mejor es hacerlo con *navaja* ó *tijera*, porque de esta manera no se estropea el fruto ni la cepa.

En una buena fabricacion se ha de escoger cada clase de uva por separado, y cuando se quiera hacer vino de primera calidad no han de entrar más que los racimos sobresalientes; los medianos se echan á otra vasija, y asimismo los *rebuscos*.

A veces conviene mezclar las diferentes castas de uvas, pero la experiencia particular es la que lo ha de decidir, así como las proporciones en que se han de hacer las mezclas.

Hemos dicho que el buen orden contribuye mucho al éxito de la operacion. En efecto, organizadas las cuadrillas de vendimiadores, y dotadas del número de ayudantes precisos para recoger las cestas de mano de aquellos y vaciarlas en las apor-taderas, se cuidará de situar los operarios á distancias moderadas y escalonados en diferentes líneas, á fin de acortar en lo posible los viajes de los ayudantes, que deberán ser á razon de uno por cada cuatro ó cinco de los primeros. Es de mucho interés que no escasee el servicio de ayudantes, que en otro caso ocasionaria la paralización de las cuadrillas de vendimiadores.

La operacion se practica con más desembarazo escalonándose en las diferentes líneas á la distancia de una cepa entre unos de otros. Se empieza por un extremo de las líneas, abrazando tantas como vendimiadores, se torna por el extremo opuesto del paralelógramo inmediato, y así sucesivamente.

Las cestas para vendimiar varian en la forma y en el material. De esparto, mimbre ó corteza de castaño, afectan la forma de un cono más ó ménos truncado ó la de los cestos ordinarios. Se prefiere á las cónico-truncadas, que se usan en la Rioja y en muchos puntos de España, y que ofrecen demasiada altura, las que por su forma larga y chata, impide que se estrujen las uvas con la presion, como sucede cuando son muy altas.

Los recipientes para el transporte consisten en grandes cestos de mimbres, ó en portaderas ó *comportas* de la Rioja ó

Navarra. Son preferibles á los cestones, porque no se pierde el mosto que se desprende por la presión.

Los vinicultores de Jerez usan unos cajones cuadrados de madera—parecidos á las gavetas que en Cataluña tienen los albañiles para poner la argamasa—de tres palmos de largo y uno ó uno y medio de profundidad, con un atado de esparto en cada uno de sus ángulos para levantarlos fácilmente. Las uvas las cortan los vendimiadores con una navaja afilada y con mucho tino, y las van colocando con tiento en los referidos cajones que van situando en medio de cada uno de los cuadros que forman las cepas. Cuando los cajones están llenos hasta el borde, cada trabajador carga con uno de ellos y lo lleva al *almijar*, ó sea el sitio donde se asolean las uvas.

Acarreo ó transporte de la uva. Cuando las viñas se hallan cerca del sitio donde debe pisarse la uva, el método preferible para trasportarla será en cestos fuertes, de forma ancha y baja, á fin de que los racimos no se amontonen, y puedan contener de 25 á 30 kilógramos de uva, que es el peso adoptado, y que soporta una mujer en la cabeza en un trayecto racional.

Si la distancia es mayor, después de llenas las portaderas donde se vacian las cestas de mano, se llevan al cargadero de los carros ó caballerías que las han de trasportar al lagar.

La operación debe responder á las siguientes condiciones:

1.^a Que la uva se estruje lo ménos posible, y que, no pudiéndolo evitar, no se pierda el mosto que desprende.

2.^a Que haya la mayor facilidad en la carga y descarga.

3.^a Que los carros sean susceptibles de dar plaza al número de portaderas que corresponda á la suma de peso con que se carga esta clase de vehículos.

Dos son los sistemas que se disputan la preferencia: el de carros de caja cerrada, y el de carros con simple tablado ó escalera.

Los carros con caja cubierta y forrada interiormente de paño barnizado y con grifo ó llave en el fondo y parte poste-

rior, para dar salida al mosto que se produce por la presión y el roce de los racimos, responde á la más esmerada limpieza y á la mejor conservación del fruto; pero llevan consigo mayores gastos de descarga, y un estrujamiento más considerable por el número de veces que hay que llenar y vaciar. Además, si la descarga puede hacerse sin obstáculos, cuando penetran en el lagar y depositan la uva sobre el emplazamiento de pisar, siempre hay graves inconvenientes para ejecutarla en las comarcas en que se practica desde la calle, por la piqueta ó ventana apaisada que comunica con el lagar. En esta situación es más sencillo y económico cargar la uva en portaderas y vaciarlas desde los carros.

M. Bouscaren aconseja colocar la uva en un gran toldo de tela impermeable, suspendido con cuerdas á una carreta como si fuese una hamaca. El fondo debe reposar en un lecho de paja, y lo mismo los costados, para evitar rozamientos. Esta disposición es excelente: el peso del toldo es insignificante, no comunica mal gusto al mosto y conserva mejor la temperatura, pero ofrece el mismo inconveniente de descarga que hemos atribuido á los carros cerrados.

El sistema que más facilita la carga y descarga y que no ocasiona por otra parte pérdidas de mosto cuando se presta cuidado á la maniobra; es el de cargar las portaderas sobre el tablado del carro y verter la uva y el líquido con la misma vasija. La operación se practica sin grandes esfuerzos, con limpieza, y sin necesidad de otros carros que los ordinarios.

Nos falta hablar del expurgo de las uvas, operación esencialísima practicada en Francia con gran éxito, y muy descuidada en España, si se exceptúan Jerez y Málaga.

EXPURGO DE LAS UVAS.

El que quiera hacer bien su vendimia debe tener en la viña, además de los operarios necesarios para coger las uvas, otros

encargados únicamente de su eleccion y despalillado, que se colocan al lado de una mesa triangular, pero que tenga un reborde de 20 á 25 centímetros para mantener los racimos. Estos rebordes se redondean en los ángulos, de manera que dejen una abertura de 30 centímetros, por la cual se deslizan las uvas á las cestas, banastas, ó portaderas. Tres personas hacen la eleccion de los racimos maduros, verdes ó estropeados, y envian cada una los racimos á su ángulo; pero encontramos preferible el sistema aconsejado por otros autores vinícolas, de colocar los operarios al lado de una larga mesa donde conducen los vendimiadores las cestas llenas de uva, tomando otras para continuar la colecta, y aquellos sacando los racimos uno á uno, separan ante todo sobre la mesa los de distinta calidad, tarea que puede evitarse siguiendo el consejo que hemos dado de separar los plantíos de diversas castas, pues cada clase de uva es á propósito para hacer vinos especiales, ó más bien pueden emplearse en las debidas proporciones en la confeccion de un vino determinado.

Hecha esta division sobre la mesa, ántes de colocar cada clase en los recipientes de transporte, los operarios con el auxilio de cuchillos ó ganchos, limpian los racimos de toda parte seca, infecta ó podrida, cortan los pedúnculos demasiado largos, etc., y colocan cuidadosamente las uvas limpias en las vasijas de transporte, para que no se aplasten ó desgranen. Todas las uvas de deshecho juntas y pisadas pueden emplearse para elaborar un vino de inferior calidad.

OPERACIONES QUE PRECEDEN Á LA FERMENTACION.

Para los vinos de pasto se procede, por regla general, á pisar la uva así que acaba de llegar de la viña; pero en muchos casos particulares es útil y recomendamos eficazmente, como se acostumbra ya en algunos países, no pisar en seguida la uva que acaba de llegar sana y entera de la viña, sino conser-

varla intacta tres ó cuatro dias depositándola en un monton de 20 ó 25 centímetros de altura en algun granero ó almacén que se tenga disponible y esté contiguo ó poco distante de los artefactos vinícolas. El que pueda hacer esto sacará muchas ventajas: la primera es que la uva, conservada así por tres ó cuatro dias, adelanta en madurez á la que hubiese estado diez dias más en la cepa. Es indecible lo mucho que esta práctica contribuye á mejorar el producto en los países en que la sazón no llega á toda la perfeccion apetecida; aun en aquellos en que la madurez suele ser perfecta en las mismas cepas y no es conveniente exajerarla, porque á veces perjudica al aroma y á la delicadeza del vino, tiene esta práctica la ventaja de poder anticipar sin inconvenientes la recoleccion de la uva diez dias lo ménos, sustrayéndola á las alteraciones atmosféricas y á las raterías á que está tan expuesta en el campo. La segunda ventaja es dar á la masa de uvas recogidas una temperatura uniforme y elevada, lo que facilita mucho el bueno y pronto desarrollo de la fermentacion cuando dicha uva está pisada; miéntras que en el sistema de pisarla conforme se va cogiendo, suele darse el inconveniente de que las uvas, cogidas por la mañana frias aun por el rocío, dan un mosto de muy baja temperatura y por lo tanto tardo en fermentar, y á su vez, las cogidas cuando el sol calienta el ambiente, tienen una temperatura mucho más alta y su mosto está más dispuesto á una pronta y viva fermentacion; ahora bien: es evidente que poniendo juntos en una misma cuba esos mostos de diversa temperatura y con distinta disposicion á fermentar, se desenvolverá en el recipiente, no una fermentacion homogénea, sino muchas discordantes y deformes que se estorbarán y descompondrán. Otra ventaja digna de atencion se consigue igualmente con semejante procedimiento, que se refiere á la parte económica ó administrativa de los trabajos enológicos, porque la atencion y vigilancia del que la dirige no se divide ni distrae por varias operaciones simultá-

neas, sino que primero asiste á la recolección que se hace en el campo, y despues á la pisa y otras faenas análogas que se hacen cerca de la bodega; además, estas últimas operaciones no deben estar subordinadas á la mucha ó poca cantidad de uva que llega cada dia del campo, y pudiendo hacerse sobre gran porcion de uvas ya recogidas y amontonadas de los dias anteriores, se verifican con economía de tiempo y dinero; y como no se hacen al descubierto, sino bajo techado, pueden aprovecharse para estas labores los dias lluviosos que suelen interrumpir en otoño las faenas de recolección (1).

Creemos que estas razones animarán á todo el que pueda seguir esta práctica tan cómoda y tan ventajosa á la vez, pero no debe olvidarse que la condicion indispensable que para ello se exige, es que la uva llegue intacta y seca al sitio donde se amontona; por lo que se hará el transporte por mujeres, pues cualquier daño ó desgrane ó aplastamiento en los racimos ó derrame de mosto produciria, en lugar de las ventajas indicadas, verdaderas consecuencias funestas por las malignas fermentaciones que prodrian desarrollarse en la uva amontonada; de modo, que cuando la uva por cualquier motivo, no puede amontonarse en perfectas condiciones, el mejor partido es pisarla en seguida absteniéndose de la práctica propuesta, la cual perderia entónces al producto en vez de mejorarle.

DESPALILLADO.

El *desgranar* ó *despalillar*, esto es, separar el escobajo ó rasas, es cosa muy controvertida y que tiene decididos encomiadores al paso que resueltos enemigos. Veamos lo que dice nuestro sabio y autorizado Rojas Clemente.

(1) Sampayo (Ann. de Chemie XLII, 173) admite que conservando la uva amontonada por algunos dias á fin de que se caliente algun tanto, aumenta en riqueza azucarina, y recomienda tal práctica particularmente en los años en que la uva no alcanza su perfecta madurez.

«El despalillado ó separacion del escobajo, gabazo, raspajo ó rampajo, suele ejecutarse ántes de la pisa, y entónces se llama propiamente desgranado, en medio de ella, ó ya verificada para formar el pié en la prensa.

»Se consiguen con él generalmente vinos más claros y de ménos color, más aromáticos y más suaves. Pero se pierde siempre un poco en la cantidad, y aun se aventura mucho en el aguante, cuando se opera con uvas no bien sazoadas ó mostos flojos, á no enmendar el arte estos defectos; siendo incontestable que tanto el escobajo como el hollejo y aun las granillas favorecen la fermentacion y dan á los vinos resistencia, junto con una aspereza ó fruncido que suele no desagradar cuando de suyo son débiles é insípidos. Se atenderá tambien para decidirse á practicar ó no la operacion, á la calidad del vidueño, habiendo unos que tienen el palillo más grueso y verdoso y más desagradablemente áspero que otros, segun lo observó D. Juan del Vao (portunamente.)»

Es imposible, pues, determinar de una manera general si es ó no útil el despalillado, porque depende de la naturaleza del fruto, del terruño, del año y de la calidad del vino que se desea obtener. Sin desgranar la totalidad del fruto, seria algunas veces útil practicar esta operacion en la mitad, el tercio ó el cuarto de la cantidad de la uva que se cosecha.

Será útil el despalillado, y hasta necesario, para las uvas de suyo ásperas que produzcan vinos duros, astringentes, alcohólicos y de una duracion larga; perjudicial para los vinos flojos y de poco aguante, é inútil para los vinos blancos que experimentan inmediatamente la accion de la prensa, y cuyo zumo no se macera con la raspa, hollejo ni pepitas. De aquí proviene á veces cierta debilidad ó enfermedad en los vinos blancos, delicados y flojos, la que se remedia suspendiendo el escobajo en un saquito en medio de los mostos en fermentacion.

Esta operacion está íntimamente enlazada con la naturale-

za química del grano de la uva y con la del escobajo. Creemos con Maumené, que cesaria toda discusion respecto de su utilidad entre los enólogos, si se estudiara la proporcion en que el tanino y los cuerpos albuminosos se encuentran en la uva, cuya relacion demostraria si es útil ó perjudicial el despalillado. Bastaria para esto analizar los racimos, ó con más sencillez, elaborar vino con un poco de uva desgranada; si este vino da despues de su completa fermentacion, un precipitado sensible tratándole por el tanino, ó mejor aun por una infusion de raspas hecha con el agua hirviendo, es bueno conservarlas, porque hay necesidad de su tanino: pero si no se forma precipitado alguno, debe quitarse el escobajo, porque de lo contrario perjudicará al vino, tornándole además muy amargo.

Por lo que á nosotros toca, debemos confesar que para los vinos comunes nunca hemos obtenido del despalillado una ventaja marcada, considerando tanto más inútil esta operacion, cuanto tenemos la conviccion de que si alguna vez comunica al vino una aspereza ó *sabor á verde* que no se desea, la falta no proviene de las raspas, sino de las manos inhábiles que no sabiendo apreciar el momento en que debe cesar su contacto con el vino, las dejan permanecer indefinidamente en el líquido.

El escobajo lo consideramos de un uso ventajoso, tanto para los vidueños cuyas uvas han madurado bien, como en las localidades donde la uva ha sazonado incompletamente, y que por consiguiente domina el fermento; porque el tanino, de que está abundantemente provisto, hace insoluble una porcion de ese fermento, y modificando así de una manera feliz la organizacion del vino, le impide muchas alteraciones comunes á los vinos desprovistos de tanino, en los cuales el fermento no se descompone sino de una manera imperfecta. A su feliz constitucion debe la raspa la singular y preciosa ventaja de producir buenos efectos en los años en que es incompleta la madurez y en los en que es excesiva, por consiguiente, en los viñedos del Norte y en los de las regiones del Mediodía.

Por último, entre las circunstancias que militan en pró y en contra de la presencia del escobajo, podemos añadir que el desgranar los racimos debe desaconsejarse con tanto mayor motivo, en cuanto se generalice el sistema de dejar fermentar por un tiempo limitado el mosto en contacto con la casca, y cerramos por fin este argumento, admitiendo la conveniencia de la separacion parcial ó total de las raspas, cuando se trata de elaborar vino con uvas ricas en tanino y materia colorante, cuyo escobajo sea herbáceo; con uvas abundantes en ácido málico y tartárico que producen vinos duros y pesados, y cuando se prolonga más de ocho ó diez dias la fermentacion del mosto con la vinaza.

Cuando, por el contrario, la uva sea bien madura, pobre en ácidos, se arriesga mucho el buen acierto del vino sacando el raspajo.

En esta como en otras operaciones, la experiencia debe ser la consejera; pero en la duda aconsejamos ser preferible no despalillar, pues que en nuestra larga práctica, tan solo en casos muy excepcionales nos hemos visto obligados á separar mayor ó menor cantidad de raspajo. Atiéndase que tratamos únicamente de los vinos tintos de pasto.

En los años en que el granizo ha dañado la uva, ó bien se ha secado por el calor excesivo del sol, podrá ser ventajoso el sacar una porcion del escobajo, con tal que no pase de un tercio, ó todo lo más de la mitad de la uva; pero exceptuando estos ó parecidos casos, no dudamos en afirmar que la separacion del raspajo no puede acarrear más que perniciosas consecuencias.

Sin embargo, como en ciertas ocasiones tiene su razon de ser el descobajar, daremos á conocer los tres métodos conocidos para verificarlo.

Ante todo debemos recomendar no se haga con vasos ó utensilios de metal, porque el contacto del zumo ácido con el aire y el metal, es siempre bastante prolongado para acarrear funestos efectos.

El primer procedimiento para verificar el despallado es muy sencillo y lo explica perfectamente la fig. 10. Se emplea un



(Fig. 10.)

tridente de madera y un cubo ó una mitad de tonel, dos pequeños utensilios que en todas partes se hallan y cuyo manejo no presenta dificultad alguna. Se llena hasta su mitad el recipiente, que un hombre ó una mujer inclina apoyándole entre sus piernas, y con la horquilla de tres dientes, que introduce hasta donde convenga, agita circularmente las uvas, que desprendidas de los pedunculillos caen al fondo de la cubeta,

al paso que el bagazo se va quitando con facilidad de la parte superior para amontonarlo en otro cubo.

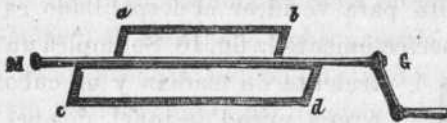
El segundo método menos fatigoso y más expedito, pues que un muchacho lo practica, exige una pequeña máquina originaria de Alemania, representada en la fig. 11, y compuesta



(Figura 11.)

de una tolva A B, en la que se echa la uva, de 1 metro por lo ménos de largo, abriéndose por debajo en un cilindro claro C D, que se

pone en rotacion por medio del manubrio C. El mecanismo es fácil de comprender. Los racimos contenidos en la tolva son cogidos por las paletas *a b, c d*, fijas en el eje G M, figura 12, y frotados contra las varillas redondeadas del cilindro, separadas centímetro y medio entre sí.



(Figura 12.)

El movimiento y frote hacen desprender los granos de las rasas que quedan en el interior, y se sacan cuando

se acumula bastante cantidad de ellas por la puertecita *p*, practicada en la parte opuesta al manubrio. Este aparato puede colocarse sobre la cuba por medio de dos traviesas pasadas por los ganchos *c c*, ó bien puede instalarse sobre un recipiente móvil cuyo contenido se vierte luego en la cuba ó en la prensa.

Y por último, hay otro método sencillo y económico de desgranar la uva, representado por la fig. 13. Consiste en un marco horizontal de madera colocado sobre cuatro piés, circuido



(Figura 13.)

de un reborde, de 25 á 30 centímetros de alto y guarnecido de un enrejado hecho de varillas de madera de 2 centímetros

cuadrados, cruzadas en ángulo recto y redondeadas en los ángulos, presentando entre ellas agujeros cuadrados de 2 centímetros (1). Este marco es móvil á fin de que se pueda limpiar fácil y cómodamente. Debajo existe un plano con rebordes, dispuesto como en P, con una ancha canal por la cual salen el zumo y los granos.

El aparato representa una doble mesa de 1^m30 cuadrados; la de encima es un bastidor claro y horizontal; la inferior es un plano inclinado.

Cuatro personas con los brazos desnudos y limpios ocupan los cuatro ángulos de la mesa y van frotando en todos sentidos por la superficie del enrejado un hectólitro de racimos que se echan cada vez. El resultado es inmediato; los granos pasan á través de las mallas ó espacios vacíos y caen sobre el plano inclinado, que los conduce sobre la tolva de una máquina estrujadora que está contigua, ó bien sobre la cuba ó lagar donde se completa el estrujamiento de la uva. Los escobajos se echan por uno de los trabajadores en un tonel abierto y colocado á su alcance para ser utilizados despues, prensándoles y extrayéndolos el mosto de que están impregnados. En dos minutos y medio el hectólitro de racimos debe quedar desgranado. Resulta, pues, que cuatro hombres funcionando como acabamos de indicar, despallan 240 hectólitros de uva por día.

PISADO DE LA UVA.

La uva se pisa con objeto de estrujar el fruto, á fin de que se rompan las celdillas vegetales donde están naturalmente contenidos y separados los diferentes principios que entran en el mosto, á fin de que reunidos todos en éste, por la accion del aire pueda tener lugar la fermentacion.

(1) El enrejado puede construirse de una cuerda resistente de 4 milímetros de diámetro, y de manera que los agujeros tengan 3 centímetros de ancho. La altura del aparato será de 1 metro 20 centímetros, y el enrejado de cuerda de 1 metro cuadrado con corta diferencia.

Esta operacion, la primera en el órden y no la última en importancia en esta industria, es la que más se ha prestado á la crítica. En nuestro país se hace andando los obreros con los piés y piernas desnudos sobre la uva, verificándose de distintos modos.

En el *jaraiz*, esto es, circunscribiendo, si no está hecho de antemano, un espacio de 2 metros de largo por 1'5 de ancho, levantando las correspondientes paredes ó rebordes desde 10 hasta 15 centímetros de alto. El área comprendida, que se cuidará de enladrillar, debe tener una inclinacion de 1 centímetro por cada metro; en su mayor declive se practica una abertura, de donde parte un tubo ó canal, que sirve para conducir el mosto á un recipiente colocado en la parte de afuera; este recipiente suele ser de mampostería; en su defecto se utiliza un gran tonel ó una tinaja de bastante capacidad; despues de echar en un ángulo del *jaraiz* cierta cantidad de uva, desparrama el operario la correspondiente tanda de racimos (llamada vulgarmente pié), y comienza á andar sobre ellos, hasta que ve que están bien despachurrados. Con la pala de madera que lleva en la mano derecha, y de cuyo utensilio se sirve como de sosten para no resbalarse mientras pisa, va arrimando á un lado del *jaraiz* todos los residuos, formando con ellos una especie de pila que oprime algun tanto; inmediatamente despues, pone nueva tanda de uvas, y sigue análoga tarea. Luego que pisó una cantidad notable de racimos, se extrae el orujo del *jaraiz*, para que no estorbe.

El método de pisar la uva dentro de anchos recipientes de mampostería, muy en uso en todas las localidades donde se fabrica el vino en vasta escala, consiste, como lo demuestra claramente la figura 14, en una especie de pila ó balsa abovedada, A, con el piso bien enladrillado y ligeramente inclinado, en la que pueden trabajar á la vez tres, cuatro ó más hombres. La uva se introduce en el pisadero por la puerta b, y despues de bien pisada se sacan los escobajos y hollejos por la otra

puerta c. El mosto sale por la abertura inferior o se recoge en el pozo ó depósito R, y se conduce luego por medio de la bomba P, en la canal qq para distribuirlo en las cubas CCC colocadas, como se ve, unas á continuacion de las otras. Seria preferible que dicha balsa se hallase encima ó más alta que la canal por donde fluye el mosto, á fin de poder suprimir la bomba.

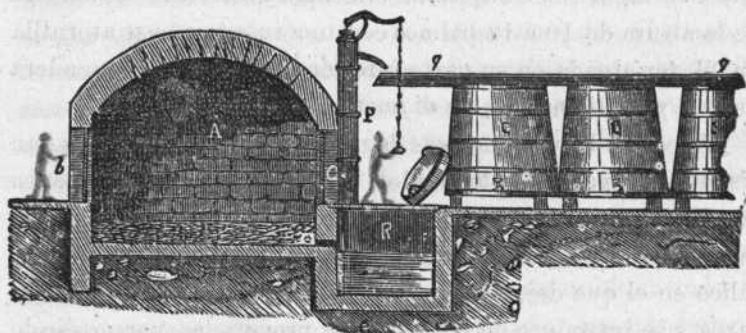


Figura 14.

En otras partes se valen de una balsa ó pisadero portátil, al que se da en Málaga y Jerez el nombre de *lagar de pisar*, como diremos luego.

En algunos pueblos de Cataluña, Valencia y otros puntos, pisan la uva sobre el mismo cocedero (*trull*), ó sea gran recipiente fabricado de mampostería, que se eleva de $1\frac{1}{2}$ hasta 2 varas del piso ordinario; sobre aquel receptáculo colocan y afianzan varias tablas bastante aproximadas, pero que sin embargo permiten pase el mosto por los pequeños espacios que dejan. Este sistema tiene entre otras desventajas la de que puede caer, ó al ménos lastimarse el operario, si se desarregla ó rompe una tabla.

En Jerez pisan la uva en el llamado *lagar*, cuyo aparato consiste en un cajon grande de madera de 4 varas de largo y 1 de profundidad, con los lados algo abiertos, y en uno de ellos, al

nivel del fondo, una canal ó pico por donde se escurre el mosto. Al lagar se le da una inclinacion hácia el lado de la canal, y está montado sobre unos piés de madera á bastante altura del suelo, para que el caldo que de él fluya vaya á una tina colocada á su pié, que acostumbra ser una media bota, en cuya boca ó parte superior tiene colocado un alambrado movible y bastante espeso para que el mosto caiga lo más depurado posible. El lagar tiene sujeto en el centro un tornillo de madera de la altura de 10 á 12 palmos con una tuerca que se atornilla en él, terminada en su parte inferior por un plato de madera de tres y medio palmos de diámetro.

Colocada la uva en esos lagares, los trabajadores la van pisando por partes, aplastándola con unos zuecos que tienen tres líneas de clavos de hierro salientes. El mosto corre por la canal á la tina ó media bota, pasando al través del tejido metálico en el que deja las inmundicias: de esta tina se saca en cazos y se introduce en las cubas ya preparadas, por medio de un embudo que tiene en su fondo un cedazo de crin que lo filtra completamente.

A medida que se pisan las tandas de uva en el lagar, se van recogiendo en los ángulos para que se vayan escurriendo hasta que está pisada toda. En este estado se reúne toda la masa hácia el centro del lagar, formando con arte un cilindro de una vara de altura y de un diámetro igual al de la plancha inferior de la tuerca, procurando apelmazarla bien alrededor del tornillo, y sujetando la masa con una soga de esparto fuertemente liada á su alrededor; se hace descender la tuerca con su plancha, y se prensa hasta que quede todo bien exprimido. Hecho esto y recogido el mosto, se separa á un lado el orujo y se hace otra pisada, y así sucesivamente.

Este prensado lo consideramos inútil en todas las provincias donde se pisa la uva con los piés desnudos porque queda enteramente estrujada, lo cual no sucede con los zuecos que usan en Jerez, que es lo que hace necesario este prensado preliminar.

Los piés desnudos, préviamente lavados, son á nuestro entender un medio excelente de despachurrar la uva, porque el peso del hombre, la flexibilidad de la carne de los piés y la facilidad de sus movimientos, convienen perfectamente para estrujar suficientemente las uvas sin triturar demasiado el escobajo y sin reventar los granillos de la uva, lo que produciria un vino malo. Por otra parte, no debe inspirar repugnancia alguna, pues que de lo contrario las manos del hombre, que sirven en la preparacion de nuestros alimentos, deberian proscribirse igualmente, lo que fuera poco ménos que imposible. En Jerez y otros puntos vinícolas, conforme acabamos de decir, andan los pisadores calzados con zapatos llenos de clavos, para mejor asegurar el estrujado de la uva; pero como á la vez destruyen las pepitas de la misma, condenamos esta costumbre que tanto desdice del esmero con que los cosecheros de aquel país tratan todas las operaciones vinícolas.

La pisa debe reunir dos condiciones: la primera que sea completa, esto es, que ni un solo grano quede entero; la segunda que sea eficaz, á fin de que ponga bien en contacto las partes líquidas y semilíquidas de la uva con las partes sólidas, raspas y semillas, pero sin triturarlas ni descomponer su textura leñosa ó coriácea. Si falta la primera condicion, los granos enteros no entran en fermentacion, y cuando despues se abren, ya sea por disolucion á causa de la larga permanencia en el mosto, ó artificialmente por una presion mayor ó más general, hecha por medio de la prensa ú otros medios mecánicos, vierten sustancias no muy homogéneas á las que ya constituyen el líquido vinoso, dando origen á fermentaciones intempestivas é irregulares. Si falta la segunda condicion, esto es, si las partes glutinosas y semilíquidas que tanto abundan en las uvas buenas y bien maduras, no se desprenden bastante de las partes sólidas, y se diluyen bien en las líquidas, una gran parte de ellas se pierde en las heces, y el vino se ve privado de sustancias cuya conveniente proporcion influye mucho en su

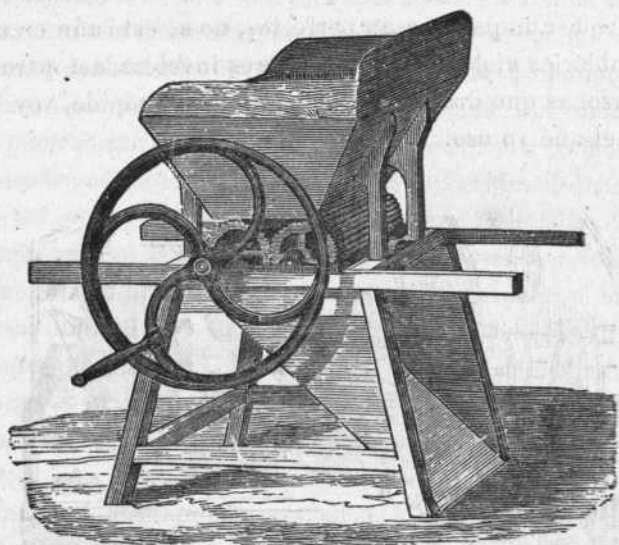
bondad: si se incurre en el extremo opuesto de romper y destrozarse con una presión violenta las partes sólidas de la uva, dan al líquido ciertas sustancias extrañas á la buena composición del mosto y vician por consiguiente su naturaleza.

El método de pisa que se usa en varios puntos del extranjero, y consiste en echar la uva en lagares ó en el recipiente de fermentación, y después de haberla dejado allí algún tiempo, hacer entrar hombres que la pisan con imperfección y bastamente, es malísimo, porque muchos granos, sobre todo los menos maduros, son arrastrados por el líquido á la menor tentativa que se hace para pisarlos, y no participan de la fermentación general. Peor es el sistema que usan en algunas partes de aplastar la uva en sacos con mazos de madera; los golpes violentos que dan con el mazo no alcanzan á muchos granos que quedan intactos, y en cambio estrujan y aplastan los racimos, troncos y pepitas que reciben la percusión.

En cuanto á la pisa hecha por medio de máquinas más ó menos complicadas y dispendiosas, llamadas *pisadoras* ó *estrujadoras*, y recomendadas por casi todas las obras de enología, no estamos de acuerdo con ellas, porque tienen el inconveniente, ó de no estrujar bastante los granos, ó aplastarlos demasiado majando las partes sólidas; siendo necesaria mucha precaución en adoptarlas, pues tenemos por problemático que un aparato pueda servir con la misma inteligencia y facilidad de un hombre ejercitado en una faena en que debe graduar, equilibrar, proporcionar y alternar la presión, á fin de extraer el mosto sin triturar las pepitas, sin desorganizar los residuos sólidos de la misma uva.

Y aun cuando no neguemos sea fácil en el actual é incontestable progreso de la mecánica, inventar una máquina ingeniosa, ordenada conforme á las más minuciosas exigencias del arte enológico, también somos propensos á excluir las máquinas, siempre que su ventaja no sea evidente y bien calculada. Como ninguna de las inventadas hasta el día nos ha satisfecho,

dejamos de describirlas y recomendarlas, contentándonos con representarla en la figura adjunta. Sabemos por experiencia.



(Figura 15.)

propia que de todos los métodos conocidos para pisar la uva es ciertamente el más económico, pero podemos asegurar no es el mejor, y por lo que á nosotros toca, preferimos la máquina en uso desde los tiempos de Noé; los piés desnudos de un operario hábil, robusto y sobre todo limpio, porque la verdadera objecion que puede hacerse contra el uso antiquísimo de estrujar la uva con los piés, es el poco aseo de los operarios. Vigílese pues, á fin de que los hombres encargados de la pisa, se laven ántes los piés y piernas, y téngase cerca un cubo lleno de agua, para que los pisadores puedan renovar el lavado de piés tantas cuantas veces emprendan la referida operacion.

No queriendo dejar de consignar aquí, ninguno de los varios métodos que más en boga estén, ya en España, ya en el ex-

tranjero, vamos á describir el procedimiento empleado por el enólogo Sr. de Blassis. «No pretendo, dice, examinar los distintos sistemas de pisa que se emplean en diferentes países vinícolas, porque aunque no sean perfectos, no se está aún en el caso de cambiarlos violentando costumbres inveteradas; pero para las personas que deseen un método bueno y rápido, voy á exponer el que yo uso.



(Figura 16.)

»Consiste en una caja rectangular de metro y medio de largo y la mitad de ancho, sostenida por piés de madera ó de mampostería, que la mantengan á medio metro del suelo, de modo que, inclinada suavemente hácia adelante, por un agujero practicado en ella, corra fácilmente el mosto y venga á caer en una tina de unos 2 hectólitros de cabida; es preciso además un saco como los de grano, de 2 metros de largo y unos 60 centímetros de ancho, hecho de tela gruesa de tejido claro y de hilo fuerte y bien retorcido. Sólo con estos utensilios puede hacerse la operacion. Un trabajador, con los piés desnudos y limpios, salta sobre la caja, teniendo el saco en la mano, y otro se coloca á su lado para ayudarle y repartirse el trabajo cuando sea necesario, alternando mutuamente. Los mozos

traen la uva en canastos, de cabida de unos 25 ó 30 kilogramos, que recoge el de la caja en el saco y extiende sobre el madero, y saltando sobre ella, la pisa; el mosto corre bajando á la tina, y entónces, levantando el saco, reúne en el fondo lo que queda y lo retuerce con fuerza; písalo luego una ó dos veces, y lo oprime con todo el peso de su cuerpo para exprimirlo mejor, y vierte los resíduos en un canasto vacío que le presentan; despues echa en el saco otro canasto de uvas, y así sigue sin interrupcion. Si el saco es de hilo fuerte y está bien tejido, y el trabajador es diligente y experto, basta poco más de un minuto para pisar por este sistema una arroba de uva; en seis ó siete minutos se pisa un quintal; en una hora de trabajo se comprimen 10 quintales, y con el trabajo de un dia, que puede calcularse en 8 horas, sólo dos trabajadores relevándose mutuamente y con utensilios que no valen más de 15 ó 20 pesetas, pisan muy holgadamente cerca de 80 quintales de uva. No creo haya sistema más breve y más económico, y por eso aconsejo á todos este método, al ménos para experimentarlo.

En la uva pisada de esta manera es muy difícil que queden granos enteros; pero esto es tan esencial que importa recomendar al obrero que recoge los resíduos del saco, que los revuelva y comprima con toda la fuerza, y no sólo para romper algun granito que hubiese quedado ileso, sino para hacer más eficaz y general la pisa y separar las partes glutinosas de las sólidas que aún pueden estar adheridas; luego esos resíduos se pasan á los que están encargados de llenar las cubas, y cada uno de ellos vertien lo sobre los resíduos algunos litros de mosto, los oprime y estruja por algun tiempo, y sólo despues de esto se procede á verter el producto en la tina preparada para recogerlo.

Tratada así la vendimia, llega á la cuba, no sólo despues de una buena pisa, sino cuando ya se han hecho varios frotamientos y estrujos utilísimos para diluir en el líquido las partes semifluidas de la uva, y para airear bien la masa, que se im-

pregna así de los gérmenes de fermentacion que están esparcidos en la atmósfera, como ya tenemos indicado y como tendremos ocasion de ver más adelante.

Ahora bien, combinando la elevada temperatura alcanzada por la uva amontonada, con estos movimientos rápidos y reiterados que se imprimen á la masa pisa la ántes de entrar en la cuba, se puede asegurar que aunque reine en la atmósfera una temperatura baja, la fermentacion no dejará de manifestarse de una manera pronta y vigorosa. A pesar de esto, apenas se vea elevar en la cuba las partes sólidas, primer indicio seguro del desarrollo tumultuoso de la fermentacion vinosa, debe darse un movimiento general y prolongado en toda la masa; á fin de apresurar y generalizar más la fermentacion que se desarrolla. Este bazuqueo se hace del modo siguiente: por la parte alta de la tina algunos operarios, armados de palos ú horquillas, empujan hasta el fondo del recipiente los hollejos y raspas que se elevan, formando lo que se llama el *sombrero*, y cuando sube otra vez impulsado por la fuerza de la fermentacion, se rechaza de nuevo hácia abajo, por cuyo medio se obtiene una mezcla completa que se prolonga más ó menos segun la disposicion natural de la masa á fermentar, indica la necesidad de ser más ó ménos excitada, y segun la temperatura del aire atmosférico es más ó ménos favorable á la fermentacion. Hágase esta operacion durante el tiempo que precede al pleno desenvolvimiento de la fermentacion vinosa, pero no se la toque ni revuelva cuando se ha desarrollado; solo en el caso en que se viera menguar la fermentacion antes que el líquido tomase cierto sabor vinoso, ya fuera efecto de un enfriamiento instantáneo en la atmósfera, ó por otra razon cualquiera, se repetirá el bazuqueo, dejando luego tranquila á la masa hasta tanto que se trasiegue.

Aquí es oportuno hacer otras advertencias esenciales.

La más importante es la de llenar las tinas ó cubas á toda costa en el curso del dia, para no turbar de ningun modo la

fermentacion ya empezada y quizás desenvuelta de la masa vinosa, con la mezcla del mosto del dia siguiente, que naturalmente lleva distinta temperatura y diferente disposicion á fermentar. No olviden los cosecheros que una de las primeras condiciones para obtener buen vino, consiste en que la fermentacion comience lo más pronto posible, y que una vez desarrollada no se interrumpa por nada.

Desgraciadamente este principio es con frecuencia de una aplicacion dificil, en razon de la distancia y division de las viñas, especialmente para los pequeños propietarios que emplean pocos vendimiadores; sin embargo, debemos indicar los perjuicios que acarrea el fatal sistema de interrumpir el acto fermentativo.

Cuando la cuba acaba de llenarse, los escobajos se hallan reunidos en el centro, mientras que el mosto ocupa la circunferencia; por consiguiente es indispensable remover la masa con bastones armados de ganchos, hasta que forme un todo homogéneo.

Otra precaucion no ménos útil y necesaria es la de llenar la tina de modo que no solo quede espacio para el sombrero que en ella se levanta, sino que por cima del sombrero quede un espacio de 20 á 30 centímetros, para que en él asiente una capa de ácido carbónico, que merced á su peso específico, mayor que el del aire, pueda apartar la masa fermentante del contacto del aire, y para que dicha capa de ácido carbónico se halle más separada del ambiente, será muy útil cubrirla con algun trozo de tela basta ó cosa semejante.

CAPÍTULO VI.

ANÁLISIS Y MEJORAMIENTO DE LOS MOSTOS.

El fruto de la vid, en el momento que se coloca en las cubas, presenta una parte sólida compuesta de los escobajos, hollejos y pepitas, y otra líquida, que es el zumo. El escobajo hemos dicho era muy rico en ácido tánico, los hollejos proporcionan la materia colorante, y las pepitas tanino y un aceite, al que se atribuye la formación de los ácidos grasos contenidos en los éteres, que son los elementos esenciales del bouquet (1).

Esas tres partes forman la casca, á poca diferencia el tercio del mosto, después de prensada.

La parte líquida ó el zumo, que es la más importante, contiene:

Agua.

Azúcar de uva (glucosa).

Goma.

Mucílago.

Pectina.

Sustancias crasas.

Aceites esenciales.

(1) Actualmente hay un gran empeño en poseer secretos para conseguir que un vino de poco tiempo adquiera las propiedades de uno añejo, y comunicarle instantáneamente el bouquet, que sólo por el transcurso de los años conseguiría. En Inglaterra se usa con este fin el llamado *aceite de vino* (*grape-oil*) ó *aceite de coñac*; en Francia el *éter enántico*, el *acético*, etc., para conseguir este resultado.

Materias desconocidas, llamadas vulgarmente extractivo.

Albúmina vegetal y sustancias azoadas.

Sales de ácidos vegetales (tartratos, malatos, etc.).

Id. de ácidos minerales (sulfatos, nitratos, fosfatos, silicatos).

Acidos tártrico, cítrico, málico, racémico.

Los mostos, á lo que parece, tienen la misma composicion *cualitativa*; pero los principios inmediatos, disueltos ó en suspension, no se hallan en la misma proporcion. De esta manera se explica por qué existen tantas clases de vinos, y la razon por qué un mismo vino varía algun tanto en sus caractéres, segun que el año ha sido más ó ménos favorable al desarrollo y madurez del fruto.

El enólogo que se proponga obtener la misma calidad y valor en sus vinos, no puede dispensarse de examinar si en *el mosto se hallan en proporciones normales* los más importantes principios que lo constituyen. Es verdad que aunque la ciencia venga en su auxilio y pueda suministrar los medios para ejecutar un análisis bastante completo y comparado de los mostos, no es ménos cierto que los vinicultores durante la vendimia no tienen tiempo para largos y calmosos estudios, ni pueden tener, por falta de medios algunos, un laboratorio químico á su disposicion; pero no por esto deben dejar de hacer las más sencillas operaciones de ensayo que les permita conocer la parte cuantitativa de las sustancias más importantes, á fin de poder compararlas con los mostos obtenidos en los años mejores, y en caso de escasez ó abundancia de dichas sustancias, remediarlo supliéndolas convenientemente.

EXÁMEN FÍSICO DE LOS MOSTOS.—CANTIDAD DE AZÚCAR

QUE CONTIENEN.

El elemento que importa conocer al vinicultor para dirigir la fermentacion, es el azúcar; el que seria de desear se pudiese

medir por una operacion muy sencilla, por ejemplo, por medio de un areómetro; pero como el mosto contiene además principios mucilaginosos, astringentes y fermentescibles que aumentan su densidad, la determinacion de ésta, sea con el areómetro, el gleucómetro ó con el instrumento que fuere, nunca nos dará el conocimiento exacto del principal agente de la vinificacion; sin embargo, siendo muy fácil y hacedero el uso del pesamosto, siguen empleándole la mayor parte de los vinicultores, que en la elaboracion del vino acostumbran á proceder del modo que la razon iluminada por la ciencia aconseja; teniendo empero la precaucion de hacer la debida correccion en el resultado obtenido, rebajando un grado por cada doce, que se ha calculado ser la proporcion media de las sustancias extrañas al azúcar que el mosto contiene.

Gleucómetro.—El primer instrumento para medir el azúcar contenido en el mosto, fué inventado por Cadet de Vaux. Es un areómetro lastrado de modo que se sumerge en el agua pura hasta el medio del tallo, en donde hay la division cero. En la parte del tallo superior á cero están inscritos los grados del areómetro Cartier, y en la parte inferior los grados del areómetro Baume. Esta escala doble permite saber:

- 1.º *La mayor densidad de un mosto respecto á la del agua, y por tanto la proporcion de azúcar que contiene.*
- 2.º *La menor densidad del líquido fermentado, ó sea cuando en vez de azúcar contiene alcohol.*

El gleucómetro de Guyot es el más generalizado, y se emplea: 1.º Para conocer la época más oportuna para empezar la vendimia; 2.º Marcar aproximadamente la cantidad de azúcar contenida en la uva, y 3.º Indicar el grado de espirosidad del vino que con ella se producirá.

El gleucómetro Guyot tiene tres escalas, que representamos en la figura a junta. Los grados de la escala A, hecha en papel de color azul indican la densidad ó peso específico del mosto; los grados de la escala B, impresa en papel amarillo, da



A, B, C,
(Fig. 17.)

á conocer la cantidad del azúcar que corresponde á la densidad marcada; y por último, los de la escala C, estampada sobre papel blanco, representan en centésimos de volumen, el alcohol que producirá el azúcar marcado en la escala anterior.

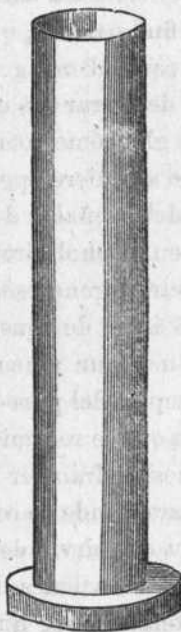
El modo de operar es muy sencillo.

Antes de dar principio á la vendimia, se harán tanteos en dos ó tres dias diferentes, exprimiendo pequeñas cantidades de uva cogida en diversos puntos del viñedo, en la misma hora si es posible, y de cepas de la misma clase y edad.

El zumo que se obtenga se colará ó pasará por un lienzo claro y limpio, y se echará despues en la probeta que representamos en la (fig. 18), dentro de la cual se sumergirá el gleucómetro (fig. 19) y segun sean los grados de densidad que éste marque y la clase de vino que se quiera producir, podrá ó no empe-

zarse á cortar la uva.

Supongamos que el mosto señala 13 en la escala A. Diremos entónces que: 1.º Su densidad ó peso específico es igual á 13;



(Fig. 18.)



(Fig. 19.)

2.º Que contiene con corta diferencia el 22, 50 por 100 en peso de azúcar, ó bien que en 100 kilogramos de mosto se hallan 22 $\frac{1}{2}$ de azúcar.

3.º Que el vino contendrá un 14, 50 por 100 de alcohol en volúmen, ó que 100 litros de este vino podrán suministrar 14,50 de alcohol.

Conforme tenemos indicado, la densidad de los líquidos varía un poco con la temperatura, por lo que se debe procurar tenga el líquido que se ensaya la de 15 grados del termómetro centígrado, lo que se consigue fácilmente colocando el tubo ó probeta que contiene el mosto, dentro una vasija llena de agua fría de pozo ó de manantial si la temperatura fuese superior á 15, ó calentar convenientemente el mosto si fuese inferior.

Con respecto á los grados que debe marcar el pesa-mosto para empezar la vendimia, depende de la riqueza ó título alcohólico que se desea dar á los vinos; así es que para hacerlos bajos y de fino paladar, que son los que aconsejan muchos vinicultores para el uso general del país á fin de aumentar el consumo y desterrar las consecuencias de la embriaguez, bastará que el gleucómetro marque la densidad de 10 á 11º á lo más. Pero si se quieren producir vinos de pasto buenos para exportacion, debe señalar de 12 á 15º y si se desea obtener vinos muy ricos en alcohol, propios para *remontar* los vinos flojos ó para producirlos generosos, en este caso convendrá que el mosto tenga 15 á 24º de densidad. El mosto que señale solamente 6 á 8º producirá un vino muy acuoso, flojo y fácil de alterarse.

En el empleo del pesa-mosto, no vemos nosotros toda la utilidad por la que le recomiendan distinguidos vinicultores, pues consideramos podrán ser más ó ménos convenientes en las localidades para donde se construyeron, y especialmente para la clase de uva que sirvió de regla para su graduacion; pero fuera de ellas las indicaciones del gleucómetro deben aceptarse con mucha cautela por ser numerosas las causas capaces de inducir en error.

El señor Salleron ha construido un areómetro densimétrico, llamado mostímetro de Salleron, que puede servir tambien para indicar la riqueza del azúcar en los mostos mediante la tabla siguiente debida al doctor Fleurot.

DENSIDAD.	Peso del azúcar por 1 litro de mosto.	DENSIDAD.	Peso del azúcar por 1 litro de mosto.	DENSIDAD.	Peso del azúcar por 1 litro de mosto.
	Gramos.		Gramos.		Gramos.
105,0	120	107,4	183	109,8	246
105,1	123	107,5	186	109,9	249
105,2	126	107,6	189	110,0	252
105,3	128	107,7	191	110,1	254
105,4	131	107,8	194	110,2	257
105,5	134	107,9	197	110,3	260
105,6	136	108,0	199	110,4	262
105,7	139	108,1	202	110,5	265
105,8	141	108,2	204	110,6	267
105,9	144	108,3	207	110,7	270
106,0	147	108,4	210	110,8	273
106,1	149	108,5	212	110,9	275
106,2	152	108,6	215	111,0	278
106,3	155	108,7	218	111,1	281
106,4	157	108,8	220	111,2	283
106,5	160	108,9	223	111,3	286
106,6	162	109,0	225	111,4	288
106,7	165	109,1	228	111,5	291
106,8	168	109,2	231	111,6	294
106,9	170	109,3	233	111,7	299
107,0	173	109,4	236	111,8	302
107,1	176	109,5	239	111,9	304
107,2	178	109,6	241	112,0	
107,3	181	109,7	244		

El mostímetro es una especie de areómetro que tiene una escala densimétrica centesimal de Gay-Lussac; en la parte superior de la caña se lee la division 100 que es la densidad del agua destilada, luego descendiendo se tiene 101, 102 hasta á 113, y de uno á otro grado hay divisiones.

Para conocer la cantidad de azúcar que contiene un litro de mosto, con el mostímetro de Salleron y la tabla de Fleuret, se filtra el mosto y se vierte en una probeta de vidrio, se introduce el mostímetro, y se lee el número de grados; si por ejemplo marca 108 y 7, la tabla indica que contiene 218 gramos de azúcar por litro de mosto; si señalase 110 y 2 tendríamos 257 gramos de azúcar, y así de los demás.

Un buen mosto debe contener 200 á 300 gramos de azúcar por kilogramo, que corresponde á 12 ó 15 grados del gleucómetro de Cadet. Se han propuesto muchos otros instrumentos, ó más bien se ha rehecho el areómetro de veinte maneras diferentes, causando todos estos instrumentos que cada uno altera y retoca para darles un nombre nuevo las más veces sin la menor necesidad, la mayor confusión á los cosecheros prácticos,

Si hubiese un medio fácil y expedito de evitar todas las otras sustancias, de modo que se convirtiera el mosto en una sencilla disolución de azúcar, los areómetros podrían determinar con exactitud la cantidad de azúcar buscada. La misma causa de error existe también para determinar la densidad comparando el peso de un volumen determinado de mosto con el de un volumen igual de agua destilada á la misma temperatura. Sin embargo, este método ofrece la ventaja, sobre los instrumentos flotantes, de evitar el inconveniente del empleo de los gleucómetros falaces por mala construcción, y librarse de la confusión que causa el que se hallen en el comercio con tantas escalas diferentes de graduación.

La densidad del mosto y el por ciento de azúcar puede por consiguiente hallarse con facilidad y expeditamente, sin necesidad de recurrir á los sobredichos instrumentos. Se toma medio litro de mosto y se filtra, procurando operar á una temperatura de 14° Reaumur; si por ejemplo señalase el mosto un grado superior, se inmergirá el vaso que lo contiene en agua fría, y si un grado inferior, en el agua tibia. Conseguido esto se mide exactamente un décimo de litro, que se pesa con igual exacti-

tud. Supongamos que el decilitro de mosto pesa gramos $105 \frac{1}{10}$, esto significará que pesa gram. $5 \frac{1}{10}$ más que el agua destilada. Multiplicando este último número por 2, tendremos 10,2 que es la cantidad por ciento de azúcar contenida en el mosto. En suma, una vez hallado el peso de un decilitro de mosto, el número que expresa la diferencia con el agua pura, multiplicado por 2, da con exactitud el tanto por ciento de azúcar.

La tabla siguiente, compuesta por el profesor de química Fasoli, permite hallar á primera vista el tanto por ciento de azúcar despues de conocida la densidad, ya sea con la balanza ó bien con los areómetros centesimales. En efecto, comparando las cifras que se obtienen con dicho sistema con las que suministra el mostímetro de Babo de Klosterneuburg, muy generalizado en Austria, la diferencia es inapreciable para el interés de la vinificación.

1.000	0.000	0.000	0.000
1.001	0.002	0.004	0.006
1.002	0.004	0.008	0.012
1.003	0.006	0.012	0.018
1.004	0.008	0.016	0.024
1.005	0.010	0.020	0.030
1.006	0.012	0.024	0.036
1.007	0.014	0.028	0.042
1.008	0.016	0.032	0.048
1.009	0.018	0.036	0.054
1.010	0.020	0.040	0.060
1.011	0.022	0.044	0.066
1.012	0.024	0.048	0.072
1.013	0.026	0.052	0.078
1.014	0.028	0.056	0.084
1.015	0.030	0.060	0.090
1.016	0.032	0.064	0.096
1.017	0.034	0.068	0.102
1.018	0.036	0.072	0.108
1.019	0.038	0.076	0.114
1.020	0.040	0.080	0.120
1.021	0.042	0.084	0.126
1.022	0.044	0.088	0.132
1.023	0.046	0.092	0.138
1.024	0.048	0.096	0.144
1.025	0.050	0.100	0.150
1.026	0.052	0.104	0.156
1.027	0.054	0.108	0.162
1.028	0.056	0.112	0.168
1.029	0.058	0.116	0.174
1.030	0.060	0.120	0.180
1.031	0.062	0.124	0.186
1.032	0.064	0.128	0.192
1.033	0.066	0.132	0.198
1.034	0.068	0.136	0.204
1.035	0.070	0.140	0.210
1.036	0.072	0.144	0.216
1.037	0.074	0.148	0.222
1.038	0.076	0.152	0.228
1.039	0.078	0.156	0.234
1.040	0.080	0.160	0.240
1.041	0.082	0.164	0.246
1.042	0.084	0.168	0.252
1.043	0.086	0.172	0.258
1.044	0.088	0.176	0.264
1.045	0.090	0.180	0.270
1.046	0.092	0.184	0.276
1.047	0.094	0.188	0.282
1.048	0.096	0.192	0.288
1.049	0.098	0.196	0.294
1.050	0.100	0.200	0.300

Peso de un decilitro de mosto en gramos y décimos	Azúcar deducido por el método descrito.	Azúcar según el mostimetro de Babo.	Diferencia.	Peso de un decilitro de mosto en gramos y décimos.	Azúcar deducido por el método descrito.	Azúcar según el mostimetro de Babo.	Diferencia.
105,1	10,2	10,5	3/10	109,1	18,2	18,3	1/10
105,2	10,4	10,7	»	109,2	18,4	18,5	»
105,3	10,6	10,9	»	109,3	18,6	18,6	ninguna
105,4	10,8	11,1	»	109,4	18,8	18,8	»
105,5	11	11,3	»	109,5	19	18,9	1/10
105,6	11,2	11,5	»	109,6	19,2	19	2/10
105,7	11,4	11,7	»	109,7	19,4	19,2	»
105,8	11,6	12	4/10	109,8	19,6	19,3	3/10
105,9	11,8	12,2	»	109,9	19,8	19,5	»
106	12	12,4	»	110	20	19,7	»
106,1	12,2	12,6	»	110,1	20,2	19,9	»
106,2	12,4	12,8	»	110,2	20,4	20,1	»
106,3	12,6	13	»	110,3	20,6	20,3	»
106,4	12,8	13,3	5/10	110,4	20,8	20,5	»
106,5	13	13,5	»	110,5	21	20,8	2/10
106,6	13,2	13,7	»	110,6	21,2	21	»
106,7	13,4	13,9	»	110,7	21,4	21,2	»
106,8	13,6	14,1	»	110,8	21,6	21,4	»
106,9	13,8	14,3	»	110,9	21,8	21,6	»
107	14	14,4	»	111	22	21,8	»
107,1	14,2	14,6	»	111,1	22,2	22	»
107,2	14,4	14,8	4/10	111,2	22,4	22,2	»
107,3	14,6	15	»	111,3	22,6	22,4	»
107,4	14,8	15,2	»	111,4	22,8	22,6	»
107,5	15	15,4	»	111,5	23	22,8	»
107,6	15,2	15,6	»	111,6	23,2	23	»
107,7	15,4	15,8	»	111,7	23,4	23,2	»
107,8	15,6	15,9	3/10	111,8	23,6	23,5	3/10
107,9	15,8	16,1	»	111,9	23,8	23,8	ninguna
108	16	16,3	»	112	24	24,1	1/10
108,1	16,2	16,5	»	112,1	24,2	24,3	2/10
108,2	16,4	16,7	»	112,2	24,4	24,6	»
108,3	16,6	16,9	»	112,3	24,6	24,9	»
108,4	16,8	17,1	»	112,4	24,8	25,2	4/10
108,5	17	17,3	»	112,5	25	25,5	5/10
108,6	17,2	17,4	2/10	112,6	25,2	25,7	»
108,7	17,4	17,6	»	112,7	25,4	25,9	»
108,8	17,6	17,8	»	112,8	25,6	26,1	»
108,9	17,8	18	»	112,9	25,8	26,3	»
109	18	18,2	»	113	26	26,5	»

Segun hemos advertido, los métodos anteriores empleados para conocer la cantidad de azúcar contenida en el mosto, son apenas suficientes. Sin embargo, la práctica seguida en algunas localidades vinícolas, de vendimiar cuando el zumo de algunos racimos, exprimido con una prensita de mano indica al gleucómetro la densidad que señalan los mostos en los años normales, debería ser más extendida; pero debería ir acompañada del exámen acidimétrico, por tener más importancia que el gleuométrico. De esta manera se tendría un dato precioso para conocer no solamente el grado de sazón de la uva, sino también para tener una idea de la calidad del vino que resultará.

PROCEDIMIENTO QUÍMICO PARA DETERMINAR EL AZÚCAR CONTENIDA EN LOS MOSTOS.

En la actualidad, gracias al progreso de la ciencia, poseemos medios químicos muy sencillos para conocer de un modo exacto y preciso la cantidad de azúcar que existe en el mosto. Estos medios, de los que saca gran partido la enología, deben emplearlos todos los cosecheros que deseen aprender el arte de elaborar el vino, con tanto mayor motivo, en cuanto que su aplicacion no requiere más que un poco de buena voluntad. Describiremos solamente el ménos costoso, y no hablaremos del sacarímetro óptico porque exige mucha práctica en el operador; mientras que el análisis con el reactivo cupro-potásico de Fehling, se halla por su sencillez más al alcance del enólogo.

Este procedimiento debido á Barresvill, y perfeccionado por Fehling, descansa en la accion reductora de que goza en alto grado la glucosa. En efecto, siempre y cuando una disolucion cúprica alcalina se hierva con otra que contiene azúcar de uva, desaparece el color azul característico de la primera, precipitándose por completo el cobre en estado de óxido cuproso.

Es un medio sumamente expedito para conocer la verdadera riqueza en azúcar de un mosto, y decimos expedito, por cuanto no hay farmacéutico alguno que no pueda preparar y expender el reactivo hasta en los últimos puntos de España donde se cultiva la vid, ó siendo muy fácil prepararlo uno mismo conforme pasamos á demostrar con la siguiente fórmula, y modo de operar para obtener el licor de Fehling.

Se pesan exactamente:

	<u>Gramos.</u>
Sosa cáustica.	11,32
Tartrato neutro de potasa.	13,91
Agua destilada.. . . .	52

Se disuelven las dos sales en el agua destilada, y aparte se forma otra solución con 3,91 gramos de sulfato de cobre muy puro y seco, y 14 gramos de agua destilada. Cuando las sustancias indicadas se han disuelto completamente, se mezclan las dos soluciones, y vierten en un recipiente graduado, añadiéndole agua destilada hasta que el líquido tenga el volumen preciso de 100 centímetros cúbicos. El líquido obtenido, conocido por *licor de Fehling*, del nombre de su inventor, es de un color azul intenso, que tiene la propiedad de descolorarse cuando se hierve con azúcar de uva; siendo la cantidad del líquido azul que se descolora, proporcional al peso del azúcar empleado; de suerte, que da la una proporción de azúcar descolorará siempre la misma cantidad de líquido, ni más ni menos.

El reactivo ó licor de Fehling, que se conserva en frascos herméticamente cerrados y al abrigo de la luz, se halla dosado de manera que para descolorar 10 centímetros cúbicos se necesitan 48 miligramos de *glucosa ó azúcar de uva*.

Para valernos de semejante procedimiento de análisis, se necesita una pequeña balanza muy fina, y los utensilios ó instrumentos representados en la página siguiente.

Para el ensayo del mosto, se procederá del modo que pasamos á describir. Se exprime el zumo de la uva y se filtra; se



(Fig. 20.)

Varilla ó agitador de vidrio.



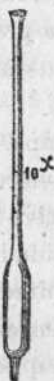
(Fig. 21.)

Probeta graduada en centímetros cúbicos.



(Fig. 22.)

Probeta dividida en centímetros cúbicos, y estos en décimos de centímetro.



(Fig. 23.)

Pipeta de vidrio.



(Fig. 24.)

Lámpara.



(Fig. 25.)

Matras de vidrio.

pesan 5 gramos del mismo, y vierten en la probeta graduada, se lava con un poco de agua el recipiente ó cápsula que ha servido para pesar el mosto, que se junta con el zumo, y se añade más agua, hasta tanto que el líquido adquiriera el volúmen de 100 centímetros cúbicos, revolviendo el todo á fin de que la mezcla sea uniforme (1). Preparado el mosto del modo descrito, se lle-

(1) Si se tratase de un análisis riguroso, al mosto filtrado y diluido con un volúmen de agua igual al suyo, se debería añadir un pequeño exceso de acetato básico de plomo.

na con él la bureta hasta cero, y se procede al ensayo del modo que sigue:

Se miden con la pipeta, 10 centímetros cúbicos de licor de Fehling, que se introduce en el matraz, y calienta con la llama de la lámpara hasta que hierva. Para evitar que se rompa el matraz interin se calienta, téngase la precaucion de tener en movimiento el líquido, y procurar que el fondo no toque al pábilo. Con la accion del calor, el líquido azul se mantiene inalterable. En este estado se añade gota á gota parte del mosto que se halla en la bureta, y pronto se verá enturbiarse el reactivo, en este caso se retira el matraz por algunos instantes, colocándolo sobre un aro de paja, á fin de que por el reposo se reuna al fondo del mismo el óxido de cobre, y observar al propio tiempo, si el hermoso color azul existe todavía pronunciado, y por consiguiente, si el reactivo reclama nueva adicion de líquido azucarado para descolorarse totalmente.

En este caso se vuelve el matraz sobre la lámpara, y con cautela para no traspasar la cantidad precisa, se vierte gota á gota el líquido sacarino, hasta tanto que el reactivo se haya descolorado completamente. Si se vierte una cantidad de mosto superior á la necesaria para obtener la precipitacion total del cobre, el reactivo toma un color amarillento, en cuyo caso debe repetirse el ensayo. Es un poco difícil, para quien no lo haya practicado, apreciar y distinguir el momento en que todo el color azul ha desaparecido, sin haber echado un exceso de líquido azucarado. Para asegurarse de la completa descomposicion del reactivo y apreciar bien el color del líquido, es menester esperar que todo el sedimento rojo se haya reunido al fondo del matraz, levantar este á la altura de la cabeza y observar el líquido á través de la luz de bajo en alto. Con un poco de

con el objeto de precipitar la materia colorante y el tanino; que tiene la propiedad de descomponer las sales de cobre; pero se puede prescindir de dicho tratamiento, porque el ácido tánico que se halla en el zumo de la uva madura, es con respecto á la glucosa, en tan pequeña proporcion, que no puede alterar los resultados del experimento.

práctica, se consigue en ménos de media hora el ensayo de un mosto.

Cuando el líquido ha perdido el color azul, la operacion ha terminado, bastando entónces un sencillo cálculo aritmético para saber el tanto por 100 de azúcar que contiene el mosto ensayado. Supongamos haber empleado para descolorar 10 centímetros de licor de Fehling, 8 centímetros cúbicos de licor azucarado; en este caso es evidente que cada 8 c. c. contienen 48 miligramos de glucosa, pues que ya dijimos era precisa esta cantidad para descolorar 10 centímetros de licor de Fehling. Y si 8, contienen 48, 100 ó sea todo el de la probeta graduada, contendrá 600, pues que

$$8 : 0,048 : : 100 : x = 0,600.$$

Es decir, que los 600 miligramos de azúcar se hallan en los 5 gramos de mosto contenido en los 100 centímetros que colocamos en la probeta graduada. Para saber la glucosa que contiene por 100 el mismo zumo, se dirá:

$$5 : 0,600 : : 100 : x = 12.$$

De suerte que el mosto ensayado, contiene el 12 por 100 de azúcar ó glucosa.

Con el procelimiento anterior no solamente se ensaya la uva, sino tambien todos aquellos frutos que ceden su zumo por expresion. Cuando los frutos son muy dulces, como ocurre con ciertas uvas, en vez de 5 gramos pueden tomarse 2 ó 3, y por el contrario 6 y más, cuando se quiera ensayar zumos con muy poca glucosa, cambiando empero, como es natural, el primer término al hacer el último cálculo. En vez de decir: 5 : 0,600, se dirá 2 : 0,600, ó bien 6 : 0,600, etc.

Si despues de conocido el peso de la glucosa contenida en el mosto analizado, se desea saber el que contiene una cantidad dada de fruto, bastará pesar el zumo ó mosto que puede suministrar la uva. Si por ejemplo, 100 gramos de uva dan 80 gramos de zumo que contenga el 20 por 100 de azúcar, bastará hacer el cálculo siguiente:

100 : 20 :: 80 : $x=16$
para conocer que la uva contiene el 16 por 100 de azúcar.

El método analítico descrito, sirve también para determinar la glucosa existente en los vinos, si bien el aldehído y otras sustancias que contienen en muy pequeña cantidad, reducen también las sales de cobre, y comprometen algún tanto la exactitud del procedimiento.

La proporción de azúcar que existe en los mostos varía según la clase de vid de que procede, y de las circunstancias meteorológicas del año. Por término medio, la cantidad de glucosa en los mostos de uvas maduras, varía de 15 á 20 por 100, si bien llega á 30 por 100 en algunas de nuestras provincias meridionales.

No faltará quien nos replique: Si el glucómetro es un medio sencillo para aproximarse á la cantidad de azúcar contenida en un mosto, ¿á qué apelar á métodos más complicados que exigen la intervencion de personas versadas en las manipulaciones químicas? A esta objecion contestaremos anticipadamente. Si el objeto es elaborar vinos que importe poco sean más ó menos alcohólicos, bastan las indicaciones del glucómetro: si aspiramos á vinos de un tipo alcohólico determinado en cuanto puede determinarse en operaciones tan complejas, el cosechero obrará con mucha cordura buscando el auxilio de una persona competente que le señale de antemano la riqueza de su mosto y le marque la fórmula de dilatacion ó de concentracion á que ha de atenerse, pues está demostrado por numerosos experimentos, que en mostos que varían desde 12 á 15° areométricos, ó de 9 á 12, las diferencias en la cantidad de azúcar se elevan, entre el análisis y el areómetro, hasta 60 gramos por litro.

Por último, cualquiera que sea el medio empleado para apreciar la densidad de los mostos, es muy útil formar todos los años el correspondiente registro, donde se consignen con la mayor claridad, extension y hasta con todos los detalles más

minuciosos, los resultados relativos á la parte del azúcar que aquellos contengan.

Estos datos serán muy importantes, no sólo para los progresos de la vinificación, sino también para conocer la mejor época de vendimiar, y hasta para escoger las variedades de que se haya de plantar un viñedo; para elegir el terreno más apropiado, y poder apreciar debidamente las demás circunstancias de localidad.

Conociendo el cosechero la verdadera riqueza de los mostos que se obtienen los años buenos, y anotándola cuidadosamente, conocerá del propio modo la del que se fabrica un año en que la uva no llegó á una completa sazón, cesando la fabricación tan incierta de vinos que en el día se observa, como nos lo dice el que la riqueza alcohólica de los de Málaga varía, según Bonet, entre 16 y 25 por 100, según fuere el estado de la uva al tener lugar la vendimia.

Conocido el título sacarino del mosto, el vinicultor debe ingeniarse para aumentarle ó disminuirle del modo más conveniente, en el caso que fuese inferior ó superior al que se desea para la elaboración del vino que se propone obtener.

Si á causa del año malo la uva no llegó á una completa sazón, ó cayeron abundantes lluvias, ó por otros motivos es necesario aumentar la riqueza sacarina, tenemos tres medios muy distintos para conseguirlo: el del asoleo de las uvas; el del arrope ó concentración del mosto, y el de la adición del azúcar.

Asoleo. El primer método empleado para aumentar el azúcar en los vinos, consiste en exponer las uvas al sol para que se sequen. Este medio es muy antiguo y ha dado buenos resultados, substituyendo al arropado con notable ventaja. Los vinos de empeño y los de cabeceo, que manipulan con tanto esmero los cosecheros de Sanlúcar, los fabrican con uvas asoleadas. Para que el asoleo dé buenos resultados, es preciso que la uva esté bien madura, y los racimos enteros y lo ménos alterados posible. El asoleo debe ser progresivo, y nunca violento ni pre-

cipitado. Durará más ó ménos tiempo, segun sea mayor ó menor el grado de calor de la estacion.

En algunas localidades bastarán cinco ó seis días; pero si el tiempo está nublado y hace frio, se necesitan de diez á doce. Tambien se debe tener en cuenta la fuerza y calidad que el cosechero se proponga que tengan sus vinos, porque cuanto más dure el asoleo, más perderá en cantidad de vino, pero mejorará su calidad.

Hay varios modos de asolear la uva: el más fácil se practica cortando los racimos y extendiéndolos en el suelo; los terrenos albarizos son los más á propósito; pero esto tiene el inconveniente de que si el tiempo es lluvioso se pudre la uva. En Andalucía los ponen al sol, colocándolos de antemano en zarzos, y muchas veces sobre un lecho de paja. Se cuida de volverlos una ó dos veces al dia, teniéndolos de noche bajo techado; pero para evitar esa incomodidad es preferible aprovechar un edificio que esté descubierto por la parte del Mediodía y que por las demás tenga grandes ventanas á fin de que circule bien el aire. En la isla de Candía hacen la malvasía con uvas que dejan enjugar en la cepa misma despues de haberlas retorcido el pezon cuando ya están casi maduras, y en algunos pueblos de Valencia usan unos alicates con los que machacan el pedúnculo del racimo: de este modo, aunque llueva, no toma la humedad de la tierra. En Málaga y en toda la costa africana, no es necesaria semejante operacion, pues el calor de aquella zona llega hasta el extremo de hacer pasa las uvas en los pagos tempranos sin necesidad de tocar al pedúnculo.

En el capítulo IV al tratar de la vendimia dijimos que en Jerez despues de llenar los cajones donde trasportan la uva, cargaba cada hombre con uno de ellos y lo llevaba al *almijar* ó sea el sitio donde se asolean las uvas (1).

Este asoleo dura para el vino blanco de dos á tres dias, se-

(1) Estos almijares tienen el piso enladrillado como las eras para la trilla.

gun el tiempo dá de sí. Se practica echando los vendimiadores el contenido de los cajones en unos ruedos, ó sea redondeles de esparto como los que se ponen en el piso de las habitaciones de Cataluña y en otras provincias en invierno, junto á los cuales está un hombre sentado en el suelo ó en un banquillo á propósito, el que va colocando las uvas en una sola capa encima del redondel; y así dispuestas, con una navaja muy fina va cortando á cada uno de los racimos el pedúnculo ó *palillo*, procurando quitar la mayor parte posible, pero sin por esto despachurar ó estrujar la uva. Los rabillos se tiran. Los redondeles donde se asolean las uvas, tienen como cinco palmos de diámetro, y cuatro asas del mismo esparto en su circunferencia en sitios iguales, para moverlos de un punto á otro.

Hay que hacer notar que en Jerez rara vez llueve en la época de la vendimia, por lo que sólo hay un peligro muy remoto de que se mojen las uvas que están al asoleo; pero si alguna vez llueve en tal ocasion, los cosecheros no aprovechan para vino de buena calidad ni la más pequeña cantidad de las uvas mojadas, sino que las ponen aparte para quemar, ó sea destilarlas, ó para vinos muy ordinarios. Para preservarlas de la accion del rocío, los redondeles se retiran cada noche bajo techado, ó las uvas se cubren con otros redondeles de mayores dimensiones.

Observaciones. Si bien este sistema implica una pérdida de azúcar como ántes hemos demostrado, tambien es verdad que el mosto despues del asoleo de la uva, es más azucarado, porque si en esta operacion se pierde por descomposicion cierta cantidad de principio dulce, hay igualmente una pérdida mayor de agua que se evapora, y el vino resulta más alcohólico, adquiriendo un precio mayor que compensa dicha pérdida. En efecto, supóngase que 160 kilogramos de uva suministran 100 kilogramos de mosto al 19 por 100 de azúcar, y que otros 160 kilogramos despues de quince dias de asoleo dan 70 kil. de zumo al 22 por 100; basta un sencillo cálculo para evidenciarlos que

hay una merma de 3,60 kilg. de materia sacarina, mientras que será también cierto que si el primero tiene el 19 por 100, el procedente de la uva asoleada contiene el 3 por 100 en más, esto es, 22 por 100 de azúcar, con el cual se hará menos vino, pero será más alcohólico.

Empero si el asolear puede ser útil en los países cálidos para confeccionar ciertos vinos dulces ó licorosos, buscados en el comercio, no conviene á los productores de vino de pasto, que con algunas excepciones elaboran en más vasta escala y no tienen locales ventilados á propósito, aparte de la casi imposibilidad que habria en acarrear la uva de viñas separadas sin llegar más ó menos averiada. Existe además el inconveniente que los vinos resultantes de uva pasa no desarrollan su natural *bouquet* y adquieren un sabor especial, que si conviene para algun vino dulce y licoroso, no es aceptable para los de pasto, que por otra parte deben ofrecerse al precio más módico posible.

Arrope. El procedimiento por medio de la evaporacion y concentracion de una parte del mosto, que vulgarmente se llama arrope, y se reparte al vino no hervido, nunca debe aconsejarse, porque presenta algunos inconvenientes y mucha dificultad en la práctica cuando se trata de miles de hectólitros; además, puede comunicar al vino sabor á cocido, y aumenta la proporcion de las sales y de los ácidos que conviene eliminar del mosto procedente de uvas poco sazonadas.

Análogo resultado se obtiene exponiendo los racimos en un horno por algunas horas: para esto se les colocá sobre unos zarzos que se introducen en el horno despues de sacar el pan cuando está ya poco caliente. Esta operacion sencilla y práctica, en aquellos puntos frios ó lluviosos, da buenos resultados y adquieren los vinos, aparte la riqueza alcohólica ocasionada por el aumento del azúcar en el mosto, una suavidad y un olor agradable, con tal que sólo se deje arrugar la película, como sucede cuando se exponen al aire.

Todas estas operaciones tienen por resultado aumentar la

densidad del mosto, y por consiguiente la proporción de azúcar que contiene.

Adición de azúcar en el mosto. Hace un siglo próximamente que diferentes químicos y enólogos se proponen mejorar el mosto de las uvas verdes añadiéndolas azúcar. Fabroni, Dandolo y Chaptal recomendaron este procedimiento, y actualmente la mayor parte de los vinicultores están de acuerdo en admitir la ventaja de esta adición, preferible al asoleo y á la ebullición del mosto.

Este método, muy sencillo, consiste en dar al mosto pobre, la densidad que adquiere en los años favorables. Según Pasteur, 100 partes en peso de azúcar al descomponerse por la fermentación producen 48,5 de alcohol, ó bien 2,06 kil. aumentan la riqueza alcohólica del vino en 1 por 100 en peso. El cálculo necesario para hallar la proporción oportuna es sencillísimo y bastante exacto mediante la tabla expuesta anteriormente en la página 194. Por ejemplo, un mosto que tenga el 14 por 100 de azúcar, ó sea la densidad de 107,0, si fermenta completamente producirá un vino con el 6,7 por 100 en peso de alcohol, ó sea el 8,5 por 100 en volumen.

En este mosto será conveniente añadirle el azúcar suficiente para que pueda dar un vino con el 8 por 100 de alcohol en peso, ó el 10 por 100 en volumen, por lo tanto será preciso añadirle kil. 2,678 de azúcar por hectólitro. Pero como no todo el azúcar se descompone, pues raras veces experimenta el mosto completa fermentación, será preferible agregarle 3 kilos, con la seguridad de que el pequeño exceso no perjudicará. Si el mosto fuese todavía más pobre en materia sacarina, es natural que debería aumentarse la proporción del azúcar; pero sin traspasar el límite impuesto por la práctica, pasado el cual, podría quedar el azúcar sin descomponer; pues si en el líquido no hay una temperatura elevada, el mosto fermenta lentamente con pérdida de su bondad, y el vino puede resultar dulzaino; aparte de que en mostos muy flojos, la cuestión económica

aconseja no abusar de semejante adición, porque el vino resultaría á un precio superior al de su mérito real.

Segun Lamotte y otros enólogos, los mostos toleran en general sin exponerse á malas consecuencias, kil. 3,400 de azúcar por hectólitro. En este asunto al vinicultor toca guiarse por su práctica y su interés, pero por regla general, puede admitirse la conveniencia de añadir la cantidad de azúcar necesaria para aumentar dos grados la riqueza alcohólica, la cual podrá aumentarse de nuevo, en los límites estrictamente necesarios, mediante una adición moderada de alcohol muy bueno, así que se verifique el primer trasiego.

La elección del azúcar tiene una importancia extrema. La de caña y la de remolacha, que son idénticas cuando son bien puras, se deben emplear bien refinadas, al ménos la última. La azúcar de caña en bruto no contiene ordinariamente nada nocivo al vino; cuando es poco colorada, sin mal gusto y en cristales bien formados, se puede emplear sin el menor inconveniente. La de remolacha, cuyos cristales son idénticos á los del azúcar de caña, pero cuya melaza es muy diferente, debe estar bien purificada. En panes muy blancos produce buen efecto.

La glucosa de fécula debe proibirse completamente, porque da malos resultados por el desagradable sabor que comunica al vino.

Tambien debe reprobarse por completo y en todos casos la malísima costumbre que tienen algunos cosecheros del Mediodía de España, de mejorar los mostos que no son bastante dulces, con la adición de cocimiento de higos ordinarios, de zumo de los chumbos y demás frutos parecidos; pues, si bien es cierto que de este modo añaden á los mostos alguna cantidad de glucosa, no lo es ménos que al propio tiempo les añaden tambien muchos principios mucilaginosos, y pectina sobre todo, que más tarde predispone al vino resultante para que experimente varias alteraciones.

Adición de alcohol. Algunos enólogos aconsejan la sustitu-

cion del alcohol á la materia azucarada, cuando la madurez de la uva ha sido incompleta; es un medio más económico sin duda, pero ni puede emplearse en las mismas circunstancias, ni la calidad del vino es tan buena.

La adición del alcohol presenta además el inconveniente grave de conservar el fermento. Mientras que el azúcar, puesto en el mosto para aumentar su densidad, destruye la actividad del fermento y procura al vino todas las cualidades necesarias para su fácil conservación, el alcohol no produce el mismo resultado; de suerte que los vinos alcoholizados nunca tienen tanto aguante como en los que se ha producido igual cantidad de espíritu por la fermentación de un peso dado de azúcar.

La adición de alcohol no puede hacerse de un modo conveniente si no se cumplen las dos condiciones siguientes: la primera es que el espíritu debe provenir precisamente de vino, sin emplear jamás los de otras procedencias, porque si bien los alcoholes de patatas, de remolachas ó de granos están formados de los mismos principios espirituosos que el alcohol ordinario ó de vino, difieren por ciertos elementos de su constitución, y casi siempre dan lugar á efectos muy distintos. La segunda condición, es la de añadir muy poca cantidad en el vino que se trata de mejorar, 1 ó 2 litros por hectólitro.

El alcohol no debe echarse á la cuba ántes de comenzar la fermentación, ni cuando se halla en su mayor actividad, porque su acción tendería en el primer caso á impedir la, y en el segundo contendría su marcha; sino en el momento en que la fermentación empieza á decaer. El movimiento que se efectuará todavía en la masa, basta casi siempre para que se combinen íntimamente todos los elementos y no pueda reconocerse la presencia del alcohol.

Por lo demás, el añadir alcohol en la cuba se practica poco aún en los años desfavorables; porque en realidad, es ménos beneficioso que el añadir la materia azucarada.

Mostos muy azucarados. En los países meridionales ó en las

posiciones más favorables, sucede á veces que la uva suministra un mosto demasiado azucarado para la fabricacion de los vinos de pasto, que resultan excesivamente alcohólicos, ó dulces, muy cálidos y embriagadores. La poda larga, la vendimia un poco anticipada, y por último la recoleccion de la uva en la madrugada cuando se halla bañada por el rocío, son medios que contribuyen favorablemente para conseguir el intento de diluir el mosto; pero si no bastan, existe el remedio sencillísimo y económico de añadir al mosto la cantidad de agua necesaria para dejarle en el grado de densidad que se desea.

Algunos objetarán, y nosotros mismos hemos condenado esta práctica, que al diluir el principio sacarino se hace igualmente con los otros componentes del mosto que pueden hallarse en pequeña cantidad. Pero la objecion desaparece al recordar que en Francia se fabrica gran cantidad de vino por el sistema Petiot.

En efecto, si despues de sacar el vino de la cuba, se añade como aconseja Petiot, tanta agua azucarada como vino se ha sacado, se obtiene un vino de tan buena calidad como el natural, y que repitiendo la operacion, se saca otro vino relativamente bueno á expensas de la sustancia que cede la *vinaza*. Siendo esto cierto, es fácil comprender que una pequeña adicion de agua en un mosto denso, no puede comprometer al buen resultado. Sin embargo consideramos preferible, siempre que sea posible, mezclar las uvas muy sezonadas con otras ménos azucaradas, y ordinariamente más ricas en principios azoados.

DETERMINACION DEL ÁCIDO EN LOS MOSTOS.

Cuando las uvas no llegaron á perfecta sazón, especialmente en los climas frios, contiene su zumo abundancia de ácidos libres que conviene moderar á fin de que no resulte el vino acerbo é inferior al que se obtiene con las uvas bien maduras. Para remediar semejante defecto convendria que el cosechero

conociese, no solamente la proporcion de ácidos que deben contener en general los mostos mejores, sino tambien la ordinaria del zumo de la uva que posee, y la anormal del mosto de la misma uva cosechada en los años en que no madura. El ensayo cuantitativo de la acidez, debe ser el punto de partida para proceder á la correccion que podrá resultar conveniente.

Pero si es indispensable que la dosis de ácido no pase de ciertos límites, porque de lo contrario comunicaria al vino una desagradable aspereza que le haria, por lo ménos, impropio para la exportacion, no es ménos cierto que el mosto para que fermente con regularidad, y pueda producir un buen vino, debe contener cierta cantidad de ácidos. Quítense estos, y el mosto fermentará incompletamente; sáquese el ácido del vino y se tendrá una malísima bebida, que ni se conservará, ni adquirirá con el tiempo aquella perfeccion y aroma que forma uno de sus más importantes caractéres.

No podemos precisar la cantidad de ácido que debe contener un buen vino de pasto; pero se puede decir en tésis general que:

1.º Los mejores vinos suelen ser los que presentan el menor grado de acidez;

2.º La acidez comprendida entre 3 y 6 por 1000, parece la que mejor se adapta á la buena calidad del vino.

3.º La proporcion de los ácidos existentes en el vino, varía de viña á viña, como cambia igualmente segun los años; pero á igualdad de condiciones, el vino será tanto ménos ácido cuanto más sazónada esté la uva.

4.º La madurez de la uva, y por consiguiente la época más oportuna para vendimiar, no debe ser en rigor el momento en que cesa de aumentar el azúcar, sino cuando el ácido no disminuye, ó por lo ménos cuando su proporcion haya descendido á 5 ó 6 por mil.

Por lo que llevamos expuesto, resulta evidente la necesidad de conocer el grado de acidez de los mostos, una de las cues-

tiones más importantes de la química enológica. Un ensayo acidimétrico bien hecho, y que no consideramos superior á la capacidad de nuestros inteligentes cosecheros, nos señala pronto la cantidad del cuerpo de que se trata. El método que pasamos á describir sirve tambien para ensayar el vino, y es todavía más fácil que el empleado para determinar el azúcar. Consiste en neutralizar por medio de una disolucion de sosa, la acidez producida por los diversos ácidos libres ó combinados que se hallan en el mosto, y como lo que buscamos no es un ácido determinado, sino la *acidez compleja*, haremos el cálculo como si toda ella fuese debida al ácido tartárico.

Ante todo prepararemos la disolucion normal de que debemos servirnos. Para tal objeto, se pesan exactamente 15,75 gramos de ácido oxálico en polvo y bien seco que se disuelve en 200 centímetros cúbicos de agua destilada, y despues de bien disuelto se añade el agua necesaria para completar 250 centímetros cúbicos á la temperatura de 15°.

Se toman aparte 8 gramos de sosa cáustica pura, que se disuelve en poca agua, y luego se dilata esta disolucion hasta el volúmen de 250 cent. cúb. con agua destilada hervida y dejado enfriar hasta la temperatura de 15°.

Póngase en un vaso 10 c. c. de la solucion del ácido oxálico. En la bureta graduada en centímetros y décimos de centímetros cúbicos de la figura 22, ó mejor la llamada de Mohr representada en la figura 30, se introducen 10 centímetros cúbicos de solucion sódico normal, se deja caer gota á gota en el líquido ácido hasta la perfecta neutralizacion, la que se habrá conseguido cuando inmergiendo en el vaso una tira de papel azul de tornasol no se enrojece, y cuando mojando una tira de papel rojo, tambien de tornasol, se conserva el color inalterable, esto es, que no vuelve á adquirir el color azul. En este estado se añade á la solucion alcalina, ó nueva agua ó nueva sosa cáustica, hasta tanto se consiga que 10 cent. cúb. de la solucion normal de ácido oxálico queden exactamente neu-

tralizados por los 10 centímetros cúbicos de solución sódica.

Una vez obtenido esto, se guarda el líquido sódico en un recipiente con tapon esmerilado que se cubre con una capa de cera amarilla á fin de que cierre con perfección. Si el vaso queda herméticamente cerrado, el líquido no absorberá el ácido carbónico del aire y se conservará pero muchos meses; pero si se ha de hacer uso de él pasado algun tiempo, será bueno cerciorarse de su título, repitiendo la operación descrita con la solución normal de ácido oxálico.

Preparada la solución sódica, se procede al exámen de la cantidad de ácido contenido en el mosto ó vino. Para esto se pone en un vaso 10 cent. cúb. de mosto á la temperatura de 15°. Se llena la bureta graduada del líquido sódico decimal, y se vierte gota á gota hasta que el mosto no enrojece la tintura de tornasol.

Obtenida la neutralización, se cuentan en la bureta los centímetros cúbicos gastados de líquido alcalino, y se consulta la tabla debida á Fasoli que exponemos á continuación, que dá el título ácido por mil, segun la cantidad de solución acidimétrica empleada.

En vez de la sosa cáustica que suelen emplear los químicos de profesion, y que tiene el inconveniente de absorber rápidamente el ácido carbónico del aire; aconsejamos á los propietarios que no sepan ensayar los productos del comercio, y tengan poca práctica de laboratorio, hagan uso del carbonato, conforme recomendábamos en nuestro primer Tratado de vinificación, por considerarlo ménos sujeto á error, si bien es un poco más largo, y cuya preparacion está al alcance de todos por emplearse el carbonato sódico calcinado y bien seco, ó como dicen los químicos, *anhidro*, fácil de proporcionársele por medio del bicarbonato de sosa que circula por el comercio. Antes, sin embargo, debemos asegurarnos de que está libre de cloruros y sulfatos.

Reconocida su pureza, se toma una cierta cantidad del mis-

Solucion de sosa normal.	Acido por 1000 de mosto ó de vino.	Solucion de sosa normal.	Acido por 1000 de mosto ó de vino.
cent. cúb.	gramos.	cent. cúb.	gramos.
3	2,25	14	10,50
3,5	2,63	14,5	10,88
4	3	15	11,25
4,5	3,38	15,5	11,63
5	3,75	16	12
5,5	4,13	16,5	12,38
6	4,50	17	12,75
6,5	4,88	17,5	13,13
7	5,25	18	13,50
7,5	5,63	18,5	13,88
8	6	19	14,25
8,5	6,38	19,5	14,63
9	6,75	20	15
9,5	7,13	20,5	15,38
10	7,50	21	15,75
10,5	7,88	21,5	16,13
11	8,25	22	16,50
11,5	8,63	22,5	16,88
12	9	23	17,25
12,5	9,38	23,5	17,63
13	9,75	24	18
13,5	10,13		

mo, se pulveriza y somete luego al calor rojo oscuro en una capsulita de platino ó en su defecto en un crisol de barro. A dicha temperatura, el bicarbonato se transforma por completo en carbonato neutro, perdiendo toda el agua de hidratacion que contenia. El carbonato producido se enfrasca cuidadosamente y se guarda.

Cuando se haya de preparar la disolucion acidimétrica normal, se introduce en el matraz de vidrio (fig. 25) un gramo exacto de ácido tartárico puro y 40 ó 60 gramos de agua. Ob-

tenida la solución del ácido, se echan en el líquido 10 ó 12 gotas de tintura de tornasol (1).

En este estado se calienta el líquido hasta la ebullición, y después se añade en pequeñas porciones el carbonato sódico anhidro, y se continúa de este modo haciéndole hervir y añadiendo de cada vez en pequeña cantidad el carbonato hasta que el líquido adquiera de nuevo el color azul.

Esta primera operación tiene por objeto conocer la cantidad de carbonato sódico que se necesita para neutralizar el gramo de ácido tartárico, puesto que el líquido se conserva rojizo hasta la neutralización del ácido, que toma un color azul. Entonces se pesa de nuevo con toda exactitud el carbonato para conocer el que se ha empleado, y suponiendo que la disminución sea de gramos 0,9 se dirá que para neutralizar 1 gramo de ácido tartárico se necesitan 9 decigramos de carbonato sódico, y claro es que disolviendo gramos 0,9 de dicho carbonato en 100 centímetros cúbicos de agua destilada, ó lo que es igual, disolviendo 9 gramos en 1000 centímetros cúbicos, ó sea un litro, se tendrá un líquido acidimétrico ó disolución nor-

(1) La tintura de tornasol se prepara fácilmente poniendo el tornasol pulverizado en una muñeca de lienzo que se deja en maceración con 7 ó 8 partes de agua, luego se filtra, y añade un volumen igual de alcohol de 80° centesimales. Para conservarla se coloca en un frasco destapado ó que cierre imperfectamente, porque se altera ménos que si estuviese bien tapada.

Papel azul de tornasol.—Se prepara tomando cierta cantidad de la tintura, que se divide en dos partes iguales, á una de las cuales se añaden unas gotas de ácido sulfúrico diluido, hasta que tome una tinta rojiza; se mezcla con la otra porción de tintura y se inmerjen tiras de papel blanco y sin éola, que luego se secan y conservan.

Para el papel rojo de tornasol, con el que se examina si un líquido ó un vapor posee la reacción alcalina, se colora de rojo la tintura con ácido sulfúrico diluido y se inmerjen las tiras de papel blanco. Debe tenerse la precaución de no echar ácido sulfúrico en exceso, porque el papel reactivo sería poco sensible.

Algunos autores recomiendan emplear la tintura de campeche en vez de la de tornasol, por la facilidad de adquirirla en todas partes y por ser más perceptibles los cambios de color. Si algun cosechero desea ensayarla le advertiremos que con dicha tintura se conoce el momento de quedar neutralizado el ácido, por el color rojizo que adquiere el líquido. La tintura de campeche se obtiene poniendo en una botella de vidrio, una parte de palo campeche triturado y cuatro partes de espíritu de vino, se tapa, y pasadas algunas horas se tiene un líquido de un color amarillo oscuro, que es la tintura indicada.

mal que cada centímetro c. neutralizará 1 centígramo de ácido tartárico.

Para determinar el grado de acidez del mosto basta poner el zumo de uva en lugar del líquido preparado con el agua y el ácido tartárico, y proceder del modo descrito.

Procediendo ahora á la práctica, exprimiremos algunos granos de uva por medio de un lienzo bien limpio, y del mosto obtenido tomaremos 10 gramos que pondremos en un vaso de vidrio que pueda calentarse por su fondo, de una capacidad sextupla cuando ménos, ó bien en el matraz de la figura 25, se lava con agua el pequeño recipiente que ha servido para pesar el mosto, y se vierte igualmente en el matraz, echando además unas gotas de tintura azul de tornasol hasta que el líquido tome, por la accion del ácido que contiene, una tinta roja manifiesta ó bien determinada. Luego se calienta hasta el punto de ebullicion á fin de que arroje el ácido carbónico que se va formando por la descomposicion del carbonato, y con la bureta graduada y del modo referido, se va añadiendo la solucion normal, y se sigue echando primero el carbonato y haciéndole hervir despues hasta que el líquido tome el color azul de la tintura de tornasol, lo cual indicará que la operacion ha terminado.

Todas las operaciones descritas deben hacerse con mucha prudencia, vertiendo el reactivo gota á gota, porque el momento preciso en que la tintura de tornasol pasa del rojo al azul es muy difícil de apreciar; y el echar una gota de más, influye mucho en el resultado, porque no debe olvidarse que se trata de cantidades muy pequeñas y que el menor error se multiplica por 100.

Una vez terminada la neutralizacion, no queda más que contar en la bureta el líquido normal gastado en el ensayo.

Supongamos que en el caso presente hayamos empleado 5 centímetros cúbicos, esto significará que en los 10 gramos del mosto analizado habia 5 centígramos de ácido, y es eviden-

té que si en 10 hay 5, en 100 habrá 50; por consiguiente, podemos decir que 100 gramos de mosto contienen 50 centigramos de ácido, ó sea el medio por 100.

El cosechero conocerá por este medio la acidez de los mostos de su vidueño en los años favorables al sazonomiento del fruto. Del propio modo la determinará en los que los mostos fueren más ácidos de lo regular, neutralizando el *exceso* que en éstos presentaren; y si al propio tiempo ha hecho el ensayo sacarimétrico ántes indicado, y saca partido de lo que va expuesto para corregir ó mejorar la falta de azúcar que entónces observare, es seguro que por esta doble correccion podrá bonificar sus mostos, de manera que el vino que de los mismos obtuviere, se acercará muy mucho al de los años más favorables al sazonomiento de la uva, ya que no se confunda con el que recoge en los más privilegiados.

Para terminar, diremos que la mayoría de propietarios creen que las investigaciones químicas precedentemente descritas son superiores á su capacidad é inteligencia; pero este es un error del que conviene se desengañen porque pueden practicarse fácilmente y sin dificultad alguna.

Para el completo análisis de un mosto ó de un vino, se necesita siempre el auxilio de un químico de profesion; pero tratándose del solo deseo de investigar la cantidad de azúcar, de alcohol ó de acidéz, el cosechero inteligente puede dispensarse de recurrir al hombre científico. En la primera edicion de este libro tratamos este asunto, y muchos cosecheros nos pidieron consultas, á cuya demanda accedimos con gusto, y despues de habernos visto manipular una sola vez, no hallaron dificultades en repetir sin nuestra ayuda los experimentos.

Aconsejamos á los vinicultores españoles se dediquen á esta clase de ensayos, porque sin el recurso de la ciencia no es posible establecer una fabricacion racional.

CORRECCION DE LA ACIDEZ.

Diversas son las sustancias que se emplean para corregir la acidez superior á la de los años normales; pero el medio más conveniente y económico de remediar dicho defecto, consiste en neutralizar la cantidad de ácido en más, con el carbonato de cal pulverizado (mármol) recomendado por Chaptal. El carbonato de cal echado en el mosto se descompone en cal y ácido carbónico; la cal se une al ácido tártrico del mosto, forma un tartrato de cal insoluble, que se precipita, mientras el ácido carbónico, absolutamente idéntico al que desarrolla la fermentacion del mosto, queda en disolucion ó se desprende con efervescencia del líquido. Esta operacion requiere discrecion, para no echar el mármol en demasiada cantidad, pues que hemos visto que el mosto debe tener siempre una reaccion ácida para que marche bien la fermentacion alcohólica, y para que se desenvuelvan al propio tiempo los éteres que concurren á aumentar el bouquet del vino. Chaptal experimentó que 5 gramos de polvo de mármol neutralizaban 6 gramos de ácido. Si por ejemplo, un mosto contiene gr. 8,70 de ácido por litro y se quiere reducir á 6, se tratará con gr. 2,25 de dicha sustancia, ó lo que es lo mismo se añadirán gramos 224 por hectólitro. El mármol para emplearlo en la vinificacion debe ser puro, sin contener carbonato de magnesia ú otras sales y sustancias esquisto-bituminosas como algunos mármoles contienen. El mármol muy blanco ó el llamado de Carrara, se presta bien al objeto. En ningun caso se debe reemplazar al mármol por la creta, porque nunca se halla pura y comunica al vino un sabor desagradable.

CORRECCION INDIRECTA DE LA ACIDEZ DEL MOSTO.

La correccion de la acidez que acabamos de indicar es *directa*. En Alemania han propuesto hacerla de una manera *indi-*

recta: considerando que los mostos flojos tienen siempre fermento en abundancia, añaden azúcar y agua al mosto muy ácido, hasta obtener un líquido que contenga la acidez normal de un buen mosto. Según el Dr. Gall, el mosto de un año malo contiene cerca de tres veces más ácido que el de un año bueno; por lo tanto aconseja añadir al mismo dos veces tanto mosto artificial de agua azucarada, permitiendo esta corrección obtener triple cantidad de vino.

Este procedimiento podrá ser bueno en Alemania, en donde los vinos son caros y los racimos muy verdes; pero en España, aun en las comarcas del Norte, esos vinos tendrían en los malos años precios más altos que su valor comercial; no obstante, daremos algunos detalles por si pueden ser útiles á los cosecheros en algunos casos.

Cuando la uva no ha madurado, dice Ladrey, la cantidad del azúcar es poca, mientras la de los ácidos es excesiva. La experiencia ha demostrado cuáles son las relaciones que deben existir entre los tres elementos más importantes del mosto: el azúcar, el ácido y el agua. Cumplidas estas condiciones, nada hay que hacer, pero cuando domina uno de los productos, es menester añadir cierta cantidad de los otros para restablecer el equilibrio. Como en los mostos medianos hay siempre demasiado ácido, es necesario para hacer desaparecer los inconvenientes debidos al exceso de esta materia, añadir azúcar y agua. Por este medio se obtendrá un mosto normal, preferible al mosto natural.

Para determinar las proporciones de agua y de azúcar que conviene añadir, es menester conocer la composición del mosto sobre el cual se opera, y su riqueza en los años favorables.

Gall parte del principio que un mosto de buena calidad contiene por lo ménos, 24 por 100 de azúcar, y á lo más 6, 5 por 1000 de ácido; por consiguiente, 1000 partes de mosto normal, debe tener la composición siguiente:

Azúcar.	gramos	240,00
Agua.	»	754,00
Acido.	»	6,00
		<hr/>
		1000,00

Suponiendo que se tenga un mosto con la composición siguiente, calculando tan solo el azúcar, el agua y los ácidos;

Azúcar.	gramos	180,00
Agua.	»	811,00
Acidos	»	9,00

Y se tenga que reducir á las proporciones del anteriormente descrito, mediante una adición de agua, un sencillo cálculo dará la cantidad de azúcar necesaria para que el todo adquiera la riqueza sacarina de 24 por 100.

6 gramos de ácidos en el mosto normal se hallan disueltos en 754 gramos de agua, mientras en el anormal los 9 gramos se hallan en 811 gramos de agua. Para reducir este último en normal respecto á los ácidos, será preciso añadirle una cantidad de agua representada en la relación que sigue:

$$6 : 754 = 9 : x = 1131$$

Añadiendo pues á los 811 gramos de agua otros 320 gramos, se tendrá el líquido con el 6 por 1000 de ácidos.

Lo mismo se hará con el azúcar; en efecto, si en el normal hay 240 por 1000, y en el anormal 180, se añadirá á este último el azúcar hallado en el siguiente cálculo:

$$760 : 240 = 1140 : x = 360$$

$$360 - 180 = 180$$

se pondrán, pues, 180 gramos de azúcar por cada mil. De esta manera se conseguirá tener 1,500 kil. de mosto, añadiéndole 180 kil. de azúcar y 320 de agua, cuya composición será igual á la del mosto normal. La composición primitiva era:

de azúcar.	gramos	180,00
» agua.	»	811,00
» ácidos.	»	9,00
		<hr/>
		1,000,00

y con la adición de

Azúcar.	gramos	180,00
de agua	»	320,00
		<hr/>
resulta kil.		1,500,00

y así se ha conseguido que con 180 gramos de azúcar y 320 de agua, la masa del mosto haya aumentado el 50 por 100, al mismo tiempo que se le han dado las proporciones que tienen los mostos mejores.

Al asignar al mosto la cantidad de azúcar, debe calcularse el agua de hidratación que la misma contiene, de otro modo el título alcohólico del vino que resultará, no corresponderá al cálculo teórico. Si se quiere obrar con escrupulosa exactitud, la cual no es muy necesaria en semejantes operaciones, debería calcularse la cantidad de azúcar que contiene la casca fresca aunque esté prensada, porque al fermentar lo cede en parte al estado de alcohol.

No somos partidarios de este sistema, y opinamos que la saturación del ácido debe hacerse al mismo tiempo que la adición de azúcar, conforme hemos explicado al principio.

FALTA DE ACIDEZ.

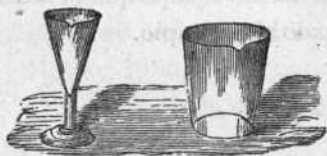
Con lo que llevamos expuesto, no queremos decir que si el enólogo halla un exceso de ácidos en ciertas uvas y en años especiales, no pueda en otros encontrar falta de los mismos. En este caso, puede ser muy útil en el mosto la adición de una cantidad determinada de ácido tártrico, de otro modo el vino puede fermentar con dificultad ó mantenerse dulzaino,

hacerse poco sávido, alterarse fácilmente, y hasta perder su propiedad higiénica. Se remedia fácilmente esta falta, añadiendo al mosto tantos gramos de ácido tártrico por litro cuantos sean los que faltan para llevarlo al título ordinario.

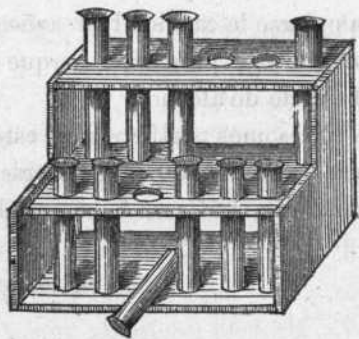
DESCRIPCION DE LOS OBJETOS É INSTRUMENTOS NECESARIOS AL
VINICULTOR.

Vamos á terminar el presente capítulo del análisis y mejoramiento de los mostos, dando una lista y descripcion de los principales objetos é instrumentos que se necesitan para el estudio teórico del que se dedica al progreso de la enología, y á la elaboracion de vinos de tipo constante.

- 1.º Balanza sensible hasta á 1 milígramo.
- 2.º Una cápsula de platino y algunas de porcelana.
- 3.º Mortero de porcelana.
- 4.º Vasos de distintas clases. (fig. 26)
- 5.º Tubos de vidrio de ensayo ó probetas. (fig. 27)



(Fig. 26.)

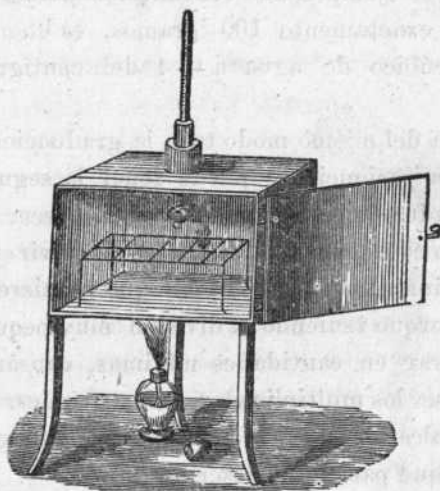


(Fig. 27.)

6.º Matracas de vidrio de distintas capacidades, que resistan la llama. (fig. 25)

7.º Dos lámparas para alcohol, una grande y otra pequeña. (fig. 24)

- 8.º Baño maría.
- 9.º — de arena.
10. Estufa de aire caliente. (fig. 28)



(Fig. 28.)

11. Dos termómetros, uno cilíndrico para inmergir en los líquidos y otro de tabla.
12. Termómetro á máxima y á mínima.
13. Barómetro.
14. Alambique Salleron. (fig. 5)
15. Alcohómetro de Gay Lussac.
16. Dos areómetros Baumé, uno para los líquidos más pesados, y otro para los ménos densos que el agua.
17. Probeta graduada. (fig. 21)
18. Bureta de Mohr con centímetros cúbicos y décimos de cent. cúb.
19. Bureta de Gay Lussac.

Las probetas graduadas se emplean con mucha frecuencia, y conviene que sean muy exactas; por lo que ántes de comprarlas es preciso examinar si ha sido defectuosa su fabricacion.

Para ensayarlas se pone la probeta vacía y bien seca en una balanza muy fina; se tara exactamente, y se llena de agua destilada á la temperatura de 4° centígrados, hasta la señal que indica, por ejemplo, 100 centímetros cúbicos. Se pesa y si contiene exactamente 100 gramos, es buena, porque un centímetro cúbico de agua á + 4° del centígrado pesa un gramo.

Se ensaya del mismo modo toda la graduacion de 5 en 5 grados, y con paciencia se puede tener la seguridad de ser exacta la graduacion de la probeta que se posee.

Teniendo este primer tipo, nos va á servir para ensayar las buretas, instrumentos delicados que requieren una grande exactitud, porque teniendo la division muy pequeña y teniendo que operar en cantidades mínimas, causan errores más graves, por ser los multiplicadores más grandes.

Para la alcalimetría y la acidimetría, se emplean diferentes buretas, que pasamos á describir.

Las tres principales son: la de Gay-Lussac (fig. 22), la inglesa (fig. 29) y la de Mohr (fig. 30).

La bureta Gay-Lusac consiste en un tubo ancho graduado, y otro más delgado y estrecho que sale del fondo del primero. La tenemos representada en la figura núm. 22.

Es una bureta muy delicada, por lo que conviene tener la precaucion de atar el tubo pequeño con el mayor poniendo un pedacito de corcho entre los dos puntos de contacto de los dos tubos.

El grande inconveniente de esta bureta es su fragilidad, por la diferencia de forma que debe darse á la extremidad del pequeño tubo; pero el mayor es la dificultad de lavarla, porque siendo el tubo muy fino, es extremadamente difícil proceder á su limpieza. Además, en la práctica es difícil regular la salida del líquido gota á gota.

Se ha procurado modificar de muchas maneras, sin resultado beneficioso. Además, no puede construirse sino de la ca-



(Fig. 29.)

pacidad de 20 á 25 centímetros cúbicos á lo más; porque cuando es muy grande es difícil de manejar.

La bureta inglesa, tiene la forma indicada en la figura 29; es de un uso más práctico que la bureta Gay-Lussac, porque ta-

pando con el dedo la extremidad del tubo en forma de embudo que sirve para llenarla, se regula muy fácilmente la salida del líquido, pero tiene el mismo inconveniente que la bureta Gay-Lussac, de no poder construirse sino en reducidas proporciones. Para pequeñas cantidades es preferible á cualquier otra.

Tiene la ventaja de limpiarse fácilmente y regular la salida del líquido gota á gota con la más grande facilidad, y sin pérdida de tiempo ni de líquido.

La bureta más perfeccionada es incontestablemente la de

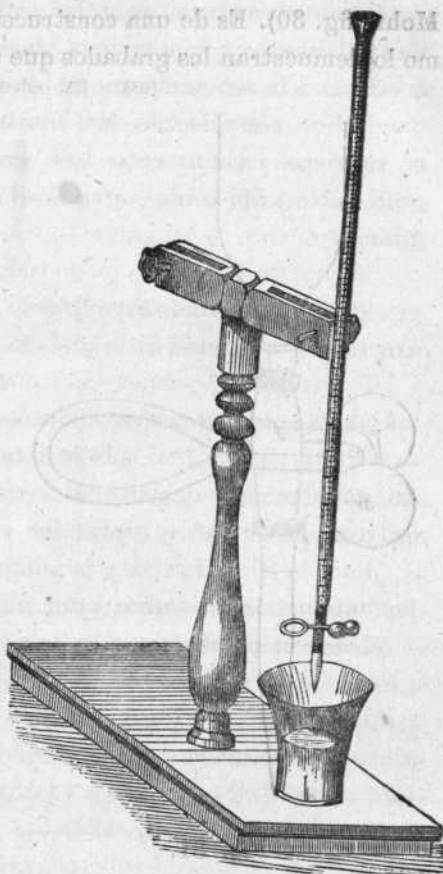


Fig. 30.

Mohr (fig. 30). Es de una construcción sencilla y práctica como lo demuestran los grabados que acompañamos.

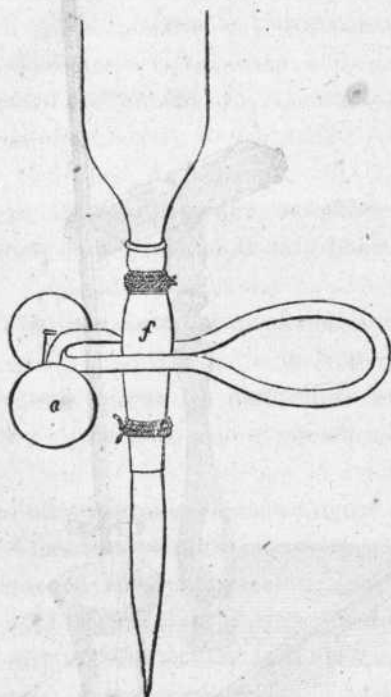


Fig. 31.



Fig. 32.

La figura 31 representa la parte inferior del aparato en tamaño natural, en la que revela la disposición de las tenacillas; la figura 30 representa el aparato completo.

Sobre una tabla de madera recubierta de papel blanco se eleva un tallo de hierro, ó un pié de madera que sostiene la bureta, permitiendo variar la altura la clavija de presión que le acompaña. Colocado el vaso bajo la bureta, por medio de las tenacillas se deja caer gota á gota el licor que contiene, en el vaso donde se halla el líquido que se debe analizar.

La tenacilla es de una forma nueva y cómoda cuyo meca-

nismo se ve en la figura 32. Basta apretar los dos botones *a* para que separen los brazos de la tenacilla y permitir al tubo *g* abrirse y dejar pasar el líquido, mientras que cuando no se toca se reúnen los dos brazos impidiendo el paso.

La mayor ventaja de esta bureta, es su fácil conservación, porque es muy fácil desmontarla para lavarla y volverla á montar. El único inconveniente que tiene es su precio bastante elevado.

20. Pipeta graduada en centímetros cúbicos (fig. 23).

21. Embudos de vidrio de distintos tamaños, y piés para sostenerlos.

22. Frascos con tapon esmerilado de varias capacidades.

23. Microscopio con sus accesorios.

24. Estante con frascos que contengan diferentes reactivos propios para el ensayo del mosto y del vino, como por ejemplo:

Agua destilada.—Alcohol muy puro.—Reactivo de Feh-lign.—Solucion normal de ácido oxálico.—Solucion normal de sosa.—Papel y tintura de tornasol, que sirve para reconocer si los líquidos son alcalinos ó ácidos.—Acidos tartárico, sulfúrico, nítrico, clorídrico y tánico.—Potasa cáustica.—Amoníaco.—Carbonato sódico.—Sulfato de cobre.—Sulfato de hierro.—Acetato básico de plomo.—Gelatina, etc.

CAPITULO VII.

FABRICACION DEL VINO.

Vasijas de fermentacion.

En el capítulo I, tratando de los recipientes que han de contener el mosto, queda dicho todo lo que es necesario saber acerca de los que se emplean en la fermentacion, á fin de que esta interesantísima operacion se haga del modo conveniente. Pero esta es tan sólo una de las condiciones; vamos á examinar las restantes.

MODO DE COLOCAR LAS CUBAS DE FERMENTACION.

Pónganse en filas, á lo largo de las paredes, dejando por la parte anterior el suficiente espacio, para que transiten libremente los operarios, con ó sin los carros ó carretones.

Cada cuba se coloca ordinariamente sobre un banco bien fuerte, ó sea una verdadera viga horizontal paralela á la pared y á 1^m 50 centímetros de distancia de la misma; una y otra extremidad descansarán sobre dos mesetas ó postecillos de madera ó de mampostería; esta viga debe tener una muesca al nivel de las dos partes correspondientes de la *cavidad*, donde

encajan las tiestas de la cuba, de modo que el fondo de ésta descansa totalmente sobre aquella. Colóquense de manera que la dirección de las tablas ó cantero del fondo quede perpendicular al eje del banco. Esta disposición evita que el enorme peso del líquido contenido en la cuba haga doblegar su fondo.

Colocada así la cuba, es visto queda en equilibrio no estable, y por lo tanto se la puede hacer oscilar hácia adelante ó hácia atrás; disposición indispensable, sobre todo la primera, cuando se las limpia ó prepara, y también si se las cambia de sitio.

Para que la cuba quede fija, se utilizan cuatro pedazos de madera, derechos y de diámetro oportuno, que tengan de 60 á 70 centímetros de alto y presenten una muesca en mitad de su diámetro, y á 10 ó 15 centímetros de su altura por la parte superior vengan á parar dos de ellos por detrás de la cuba y los otros dos por delante á igual distancia entre sí y entre los dos extremos del madero; la parte donde está la escotadura ó muesca debe corresponder exactamente por debajo de la cuba, de modo que la porción larga forme respaldo hácia afuera; unas *calas* en forma de cuñas que se colocan entre la cavidad ó muescas donde encajan las tiestas de los toneles y la parte baja de la viga, concluyen de afianzar el aparato. La cuba debe ofrecer siempre una inclinación de 2 á 3 centímetros hácia adelante.

Antes de echar el mosto en las cubas, y con el objeto de facilitar luego el trasiego, se coloca frente á la abertura donde se adapta la llave, y por la parte de adentro, una plancha de barro con muchos agujeros: en su defecto se coloca en forma de abanico un haz de sarmientos finos, afianzados por detrás con una piedra plana, para impedir suban á la superficie. De este modo se impide que las pepitas y hollejos obstruyan el agujero de la llave, ó impidan la salida del vino.

Conservación de la temperatura. Hemos dicho que la fermentación exige cinco condiciones: 1.^a azúcar; 2.^a fermento;

3.^a agua; 4.^a aire; 5.^a una temperatura conveniente. La composicion del mosto nos ha mostrado reunir convenientemente las tres primeras condiciones; este líquido contiene á la vez el azúcar y el fermento con una cantidad conveniente de agua. La cuarta condicion se consigue con la pisa ó por el prensado; el aire es absorbido por el mosto en suficiente proporcion: nos falta examinar la quinta condicion, la temperatura. Hemos visto que el límite á que se consigue una buena fermentacion, es tan sólo de algunos grados, de 25 á 30°, así que todos los cuidados deben dirigirse para conseguirlo; el primero ha sido airear el mosto porque la influencia del aire determina la pronta formacion del fermento y la mayor actividad de su accion sobre el azúcar, actividad de que depende la elevacion de temperatura. Otra precaucion es la de separar toda causa de desperdicio de calor, por lo que debe darse á las cubas una disposicion conveniente y conservar la temperatura mejor posible en los lagares.

En algunas localidades extranjeras en donde la temperatura es baja, emplean el medio siguiente para conservar el calor en las cubas y evitar se detenga la fermentacion. Despues de poner en ellas la oportuna cantidad de mosto, se les enjuga por defuera, y se las abriga con esterones de bálago, ó envuelve con una capa de paja de 10 á 12 centímetros de espesor, se cubre con una tela gruesa y se sujeta con una cuerda. Este medio fácil, sencillo y barato, conserva en las cubas el calor desarrollado por la fermentacion.

En las comarcas de baja temperatura, el mosto preparado con uvas frias puede resistir á las causas de fermentacion y quedar inactivo, cuyo inconveniente puede remediarse vendimiando en tiempo cálido; pero si esto no fuese aplicable, entónces podrá calentarse el mosto, que si bien es operacion sencilla, merece mucha atencion para hacerla convenientemente, pues hecha con vasijas de metal y á mucho fuego dañaria extraordinariamente al vino.

Para obtener buenos resultados con este medio, sería necesario emplear un vaso inatacable por los ácidos de la uva y calentar el mismo al baño-maría. Para esto debería tomarse una vasija de grés cilíndrica ó de otra forma, sujetarla con cadenas que permitieran levantarla é inclinarla á voluntad, llenarla de mosto, y meter el aparato en una caldera de hierro llena de agua para que se calentase con rapidez. Su fondo se tendrá separado del de la caldera, á fin de que el agua rodee por todas partes al aparato. De esta manera no hay nada que temer, porque la temperatura no pasará de 100°. Es siempre útil quitar la espuma al mosto.

Para calcular la cantidad de mosto que será necesario calentar para que toda la masa tenga el grado conveniente, véase el siguiente cálculo:

- 1.º El número de hectólitos de la masa total (que llamaremos M.)
- 2.º La temperatura demasiado baja del mosto (id. T.)
- 3.º El grado de calor al cual se quiere llegar (id. T'.)
- 4.º Número de hectólitos que deben calentarse (id. X.)
- 5.º La temperatura que se le puede dar al baño-maría (id. T'').)

El número de hectólitos que deberán calentarse al baño-maría, se obtendrá multiplicando el número total de los hectólitos por la diferencia $T' - T$, esto es, el número de grados que se quiere hacer subir la temperatura, y dividiendo el producto por la diferencia $T'' - T$ ó sea por el número de grados que el mosto calentado al baño-maría puede ser elevado sobre la temperatura primitiva.

Un ejemplo. Supongamos no puede verificarse la fermentación de 50 hectólitos porque la temperatura es de 12°, y quiere darse á la masa total 20°. ¿Cuántos hectólitos deberán calentarse en el baño-maría cuyo efecto no puede pasar de 95°?

$$x = 50 \times \frac{20 - 12}{95 - 12} = 50 \times \frac{8}{83} = 4,82 \text{ hectólitos.}$$

Es necesario, pues, calentar 4,82 hectólitros para obtener el resultado pedido. Como no se pueden evitar algunas pérdidas de calor, será útil calentar 5 ó 5,5 hectólitros.

Guyot aconseja se calienten las cubas por medio de un tubo de hierro estañado que penetre en el recipiente unos 30 centímetros por la parte derecha del agujero del grifo, un poco sobre el fondo de la cuba, y que descienda sobre el mismo para formar una U y salga á 30 centímetros por la izquierda del agujero de la llave lo más bajo posible. Este tubo debe afianzarse por medio de la correspondiente soldadura á su entrada y salida de la cuba. Por lo interior de aquél debe correr el vapor, que parte de un alambique; y entre por el orificio de la derecha. Como se condensa en el trayecto, sucede que el agua resultante fluye por el orificio izquierdo y cae en un barreño. También puede utilizarse el agua caliente de un termosifon.

Cuando el mosto tarda en fermentar á causa de la baja temperatura, Ladrey aconseja otro sistema que consiste en verter en la cuba, cierta cantidad de mosto que se halle en plena fermentacion, para cuyo efecto se tiene en reserva una parte de mosto que se ha hecho fermentar en un aposento caliente, y se le mezcla con la masa del mosto para que le obligue á entrar en el movimiento fermentativo.

Varios enólogos prefieren en vez de calentar directamente el mosto, aumentar la temperatura del lagar y mantener esta por medio de un bien entendido sistema de vidrieras dobles deslustrando ántes los vidrios de la interior, como hemos dicho al tratar de los lagares. Otras veces conviene moderar la fermentacion demasiado precipitada á causa del calor que reina en la atmósfera. Esto sucede con frecuencia en los países meridionales, donde en ciertos otoños la temperatura se mantiene tan elevada como en el estío. En semejantes circunstancias debe el vinicultor saber aplicar el conveniente remedio, el cual podrá consistir, como tenemos dicho, en cortar la uva muy de mañana, suspendiendo la vendimia, si es po-

sible, en las horas de calor y fraccionando los mostos distribuyéndolos en recipientes pequeños; si bien reconocemos que estos consejos, presentan en la práctica dificultades que todos los cosecheros conocen. Se ha visto tambien que la presión del ácido carbónico que se desarrolla en las cubas cerradas, retarda la fermentacion. Tenemos por supérfluo, en la mayoría de casos, el tapar completamente las cubas, siendo suficiente aplicar una cubierta cualquiera que dificulte la marcha del ácido carbónico formado en la parte no ocupada por el mosto, la que se efectuaría si se dejase que el aire tuviese libre acceso en la boca de la cuba. Sin embargo, la cerradura completa debe aconsejarse en las regiones cálidas donde con frecuencia la temperatura es elevada y tal, que precipita demasiado la fermentacion. Dicha cerradura se obtiene con una cubierta que encaje bien en la boca de la tina y enlodando con arcilla todas las rendijas, echando además sobre la cubierta una capa de yeso en polvo. A la cubierta se aplica un tubo que va á parar en un cubo de agua destinado á dar desahogo al gas ácido carbónico. Cuanto mayor sea la columna de agua en la que sumerge el tubo, tanto mayor será la presión del gas en el interior del recipiente, porque el esfuerzo para salir resultará más grande. El sistema Gervais se halla muy en uso en el Medoc. Al enólogo toca aprovecharse de los medios enumerados para alejar los perniciosos efectos de una fermentacion violenta.

Cubas de fermentacion abiertas ó cerradas. Nos falta examinar una cuestion que ha agitado mucho á los enólogos, y que aun en el dia no está tal vez enteramente resuelta.

Queriendo probar Mdlle. Gervais que la fermentacion en vasos descubiertos disminuía mucho la cantidad de líquido y daba lugar á una gran pérdida de principios aromáticos y de alcohol, propuso para remediar estos inconvenientes muy graves, si hubiesen sido reales, un aparato que no era nuevo, y que prometía un aumento de 10 á 15 por 100 de productos,

dando un vino más perfumado, de más color y fuerza, y de mejor conservacion que por los procedimientos ordinarios.

Desde entónces se han verificado infinitos ensayos comparativos, resultando de ellos que el vino que ha fermentado en vasos descubiertos, si no se ha dejado mucho tiempo en las cubas, tiene tanta fuerza y algunas veces más que el de los vasos cerrados; que su color es más intenso, porque el principio colorante está ménos expuesto que en estos últimos á la accion concentrada del gas ácido carbónico; que por otra parte se ha convenido generalmente en que la pérdida alcohólica que tanto se habia exagerado, es insignificante; de manera que los enólogos están casi de acuerdo en que *cuando la fermentacion no es de larga duracion, cuando no se prolonga más de algunos dias*, hay tantas ventajas con las cubas descubiertas como con las cerradas; pero si como sucede en muchas partes, se deja por espacio de dos ó tres meses el vino en las cubas, el uso de los vasos cubiertos se hace indispensable.

En efecto, con la influencia de las variaciones atmosféricas, á veces frecuentes y súbitas, la parte superior de la tina experimenta, segun la temperatura ó la calidad de la vendimia, una reaccion ácida ó pútrida más ó ménos fuerte, y el sombrero se altera profundamente, trasmitiendo al líquido que se halla debajo las alteraciones de que está afectado.

Si, como sucede en las comarcas meridionales, el azúcar casi siempre en exceso, no se descompone sino con suma lentitud por efecto de falta de fermento, es preciso para obtener su descomposicion muy lenta dejar el vino mucho tiempo en la tina; no hay duda que en estas condiciones la fermentacion en vasos cerrados es de indispensable necesidad, porque con la influencia de una temperatura tan elevada como la del Mediodía, los mostos de este país, aunque generalmente rebeldes á la acetificacion, bajo la influencia de una alta temperatura por mucho tiempo prolongada, acabarán por alterarse completamente.

Así pues, en las condiciones ordinarias de temperatura, cuando ningun incidente retarda la marcha de la fermentacion, y ésta se muestra franca y viva, cuando por último no es de larga duracion y permanece el mosto solamente algunos dias en las cubas en fermentacion, podrá ser conveniente emplear vasos descubiertos; y por el contrario, se usarán los cerrados cuando la uva está muy madura, y la gran cantidad de azúcar que contiene hace sospechar una descomposicion demasiado lenta y exige por consecuencia una permanencia prolongada en las cubas.

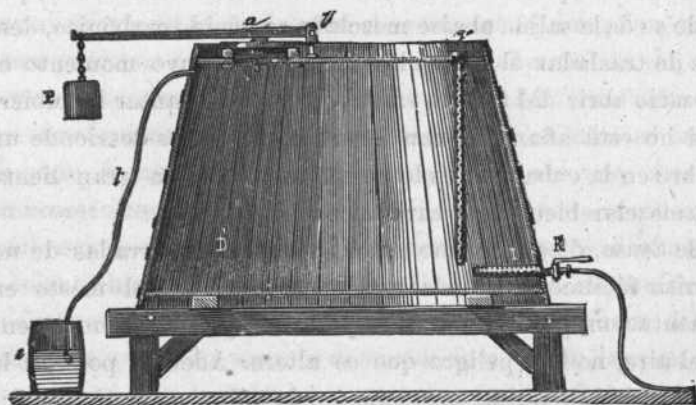
Aunque el aparato llamado de Mdle. Gervais por el nombre de su inventora é introductora en Francia, no dé los resultados que se prometian sus inventores, es sin embargo á propósito para evitar los peligros de la primera fermentacion tumultuosa, pudiendo aconsejar su uso especialmente á las cubas en que se deposita mosto de uvas blancas, porque además de preservar al mosto en fermentacion del contacto del aire, se obtiene otro resultado muy útil, á saber, que el gas ácido carbónico que se desenvuelve en la masa en fermentacion, no pudiendo esparcirse sin condensarse ántes en el vacío dejado en la parte superior del recipiente y en vencer el obstáculo que la elevacion del tubo y la resistencia del agua opone á su dispersion, obra sobre la fermentacion de donde procede, templándola algo, y él mismo es en parte absorbido por el líquido vinoso, cuyo sabor se hace algo picante y fuerte, cosas todas muy de desear en los vinos blancos.

En cuanto á los mostos de uvas negras que se ponen á fermentar juntamente con la casca, parece á los inventores del aparato Gervais tanto más esencial el adoptarlo para preservarlos del aire, cuanto que en ellos se revela más fácil y prontamente la fermentacion acética. En efecto, en el sombrero de todas las tinas descubiertas se manifiestan prontamente los primeros gérmenes de la acedencia que se comunican fácilmente á la masa vinosa. Con esto se creyó encontrar un gran

remedio, no sólo para impedir toda acidez en el sombrero, sino para esperar con tranquilidad el momento de sacar el vino del lagar, operacion á la cual siempre se procede tarde y con disgusto en muchas partes, por una inveterada creencia de que la larga estancia del mosto en la cuba le da la sustancia colorante que saca de los residuos sólidos de la uva, lo fragante y el ácido tánico; y encontrado el modo de impedir la acidez del sombrero, se pasó al abuso y se adoptó sin escrúpulo dejar el vino en la tina con el aparato preservador hasta que desapareciese toda señal de fermentacion tumultuosa y el líquido ya frio y claro se pudiera embotar mejor separado de sus heces y más adoptado al pronto consumo. Esto es un grave error. El supuesto falso de que parte es, que evitada con el aparato la acidez en el sombrero, es no sólo un peligro, sino muy útil que vuelva éste á hundirse en el líquido permaneciendo en él hasta que cese por completo la primera fermentacion, ó sea hasta que el vino esté claro y frio; pero fácil es convencerse que los residuos diluidos en el mosto y agitados fuertemente en la tina por la primera efervescencia de la fermentacion, ceden prontamente al líquido, color, aroma y ácido tánico, de modo que si por casualidad son rechazados á la parte superior del líquido y allí sostenidos en forma de sombrero, que si al decrecer la fermentacion se dejan caer y permanecen muchos dias sumergidos en el vino, la parte acuosa de éste empieza al punto á ablandar y deshacer las sustancias coriáceas y leñosas de los mismos, adquiriendo así el vino materias extrañas opuestas al buen sabor y á su duracion. El que dudare no tiene más que observar la mala calidad y la tendencia á degenerar de los vinos hechos con uvas algo marchitas ó dañadas por las tormentas, tempestades, etc., tan comunes en el otoño.

Fácilmente se comprende que parte de estas faltas, y sobre todo la de enturbiarse al llegar el calor, las adquieren los vinos que se dejan mucho tiempo en la tina abusando del aparato Gervais, que los libra, es verdad, de avinagrarse, pero les

ocasiona la transmision de otras materias por medio de los hollejos y escobajos. Por eso creo inútil cerrar las tinas con el aparato indicado, porque conforme veremos, no deben llenarse del todo, y cubrirse con una cobertera cualquiera ó un paño que preserve los vinos del contacto del aire, y así el ácido carbónico que ocupa este vacío aparta de la masa todo peligro de acidez. Con todo, creemos que cuando el vino se saca de la tina y se mete en los toneles, como entra en una nueva fermentacion semitumultuosa, debe aplicarse al tonel el aparato Gervais para preservarlo del contacto del aire.



(Figura 33.)

La figura 33 representa una cuba cerrada de ventajosas disposiciones propuesta por Maumené: la tapadera está ensamblada en las duelas, y tiene una abertura circular S, cerrada con su correspondiente válvula de madera, cuya sujecion depende del peso que determina la piedra P, suspendida en la extremidad de la palanca l P apoyada sobre la parte superior a de la válvula. El gas se desprende por un tubo t que se deja libre durante la fermentacion, conduciéndolo fuera del local, dejándolo abierto, y que pueda sumergírsele 2 ó 3 centímetros en el agua del cubo e ú otro vaso cualquiera cuando se quiere

observar la marcha de la operacion (1); # es el orificio de un tubo de hoja de lata ó cobre estañado con muchos agujeros, ó mejor aun hecho con ramitas de sauzgatillo; en lo interior de ese tubo habrá siempre mosto sin hollejos ni pepitas, y de este modo permite alojar un termómetro que sirve para examinar la temperatura. R es la llave para sacar el vino, y por medio del tubo en cautchouc ó cuero á que está unida conduce el vino donde se quiere. Por la parte de adentro lleva esta llave una especie de estuche I de hoja de lata ó de cobre estañado, de 25 á 30 centímetros é igualmente agujereado, con el objeto de retener las partes sólidas. D es un barreno de cubero, por donde se da la salida al aire mezclado con ácido carbónico, despues de trasladar el vino á los toneles, en cuyo momento es necesario abrir del todo la válvula S, y aun levantar la cubierta, si no está afianzada con tornillos. Entónces descende un hombre en la cuba haciendo el molinete con un gran lienzo para mezclar bien el gas carbónico con el aire.

Se acusa, dice el mismo autor, á las cubas cerradas de no permitir fácilmente el mezclar el sombrero con el mosto en fermentacion; pero eso no es importante, porque como no entra el aire, no hay peligro que se altere. Además poca es la incomodidad de quitar un momento la válvula para hacer dicha mezcla.

Para evitar esta operacion en toda clase de cubas, se aconseja emplear enrejados de madera ó redes de cuerda fijados sólidamente á 50 centímetros y mejor á 25 de distancia unos de otros. Colocados esos enrejados á medida que se llena la cuba, inmovilizan la casca en su posicion inicial y la dividen

(1) Mdlle. Gervais, por una falsa idea que tenia de la fermentacion, se imaginó que debia forzar al ácido carbónico permanecer en la cuba, y eso la conlujo á sumergir en el agua el tubo por el cual se escapa el gas; pero es un grave vicio de su aparato. Obligado el gas á levantar una pequeña columna, se halla comprimido, y bien que esta compresion sea poca, como tiene lugar en todas sus partes, resulta bajo la cubierta de las cubas un esfuerzo al cual no resisten los betanes ni la misma cubierta si no está sólidamente unida con la misma cuba.

por igual en toda la masa. En estas condiciones la casca comunica incesantemente sus principios constituyentes y su pujanza de fermentacion á todas las partes del líquido, la temperatura se hace igual por todo, y la densidad del mosto alcanza pronto el cero del glucómetro.

En algunas circunstancias se construyen las cubas de manpostería.

En la página 33 hemos descrito y representado una de estas cubas y allí remitimos al lector. Las ventajas generales que presentan, segun Maumené, son las siguientes: conservar el calor como las cubas de madera abrigadas con cubiertas de paja; la fermentacion sigue en ellas una marcha regular; cuando se vendimia en tiempo frio y se extrae el mosto en tan desfavorables circunstancias, pueden evitarse los resultados que son consiguientes, calentando de antemano las paredes del recipiente, á cuyo efecto se introduce por la abertura superior un brasero con ascuas, ó un hornillo que pueda sostener la combustion, en cuyo caso debe sobresalir algunos decímetros el tubo ó chimenea de este último. Despues que las paredes se calentaron hasta cerca de los 100° centígrados, se saca el hornillo y se vierte en seguida el mosto. Este medio, aunque no el mejor, porque puede deteriorar algo las paredes, en determinadas circunstancias puede ser de grande utilidad á pesar de este inconveniente. Estas grandes cubas son un recurso inapreciable, no solo para contener los vinos ordinarios, ya para pasto, ya para la caldera, sino tambien para evitar en algunas provincias de España el triste trance en que más de una vez se han visto los propietarios, precisados á verter el vino del año anterior para echar en los toneles de madera ó en las tinajas el producto de la nueva cosecha.

REGLAS PARA DIRIGIR LA FERMENTACION.

De cuanto llevamos expuesto se deduce que el método

de conducir la fermentacion ejerce grande influjo en el vino.

Hemos demostrado que la presencia del aire en el mosto es indispensable para que entre en fermentacion; pero que una vez comenzada esta, su contacto debe excluirse. Por lo que consideramos que cualquiera que sea el mosto y la calidad del vino que se elabore, es mejor aislarlo del aire durante sus fases fermentativas.

En la fabricacion de los vinos por maceracion, ó sea de los que fermentan con las partes sólidas de la uva, es preciso mantener la casca sumergida en el líquido.

Se debe procurar que la fermentacion vinosa, una vez comenzada, marche uniforme y enérgica en toda su masa á lo que se presta poco el sistema de tener el sombrero que sobrenada descubierto, porque con ello se obtiene una fermentacion enérgica cerca de los hollejos, actividad que disminuye gradualmente en las partes interiores de la columna líquida hasta el punto de ser casi nula en el fondo del recipiente. Esto resulta evidentísimo, si se atiende al movimiento que se verifica en el líquido, cuando la temperatura se eleva por efecto de la fermentacion. Por ley física al dilatarse el líquido caliente, disminuye de densidad y asciende para ocupar las partes superiores, mientras las porciones más frias descienden. A su vez los hollejos como más ligeros é impulsados por el ácido carbónico, suben á la superficie. Esta parte del mosto, siendo la más rica en principios azoado-albuminóides, constituyen un verdadero receptáculo de glóbulos de fermento, que reunidos á la parte superior, hacen la fermentacion tan viva, que la casca se calienta en razon del trabajo más enérgico de los fermentos, llegando tal vez hasta á 40°, mientras que en las partes inferiores la temperatura decrece gradualmente hasta el punto que en su fondo se halle casi en equilibrio con la del ambiente, y como se ha observado que la actividad de la fermentacion se halla en relacion con la de la temperatura, en el fondo es, con corta diferencia casi nula. En las partes superiores existen nu-

merosos glóbulos que van extendiéndose por toda la masa; pero si bien las heces contienen la misma proporción que las capas centrales, se hallan en un estado inerte ó poco activo, resultando que al poco tiempo la parte superior del líquido se ha convertido en vino, mientras la inferior es todavía mosto.

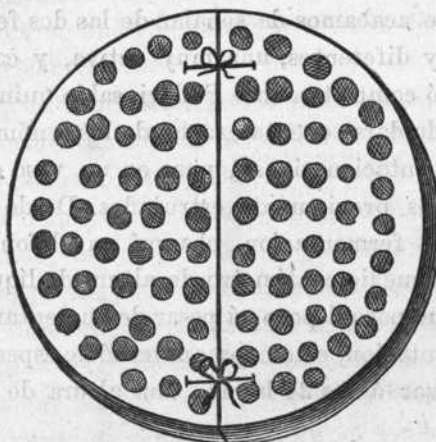
El inconveniente que acabamos de señalar de las dos fermentaciones separadas y diferentes, una muy activa, y casi nula la otra, la demostró completamente Pollaci, sabio químico italiano, que queriendo darse cuenta exacta de los fenómenos sucesivos de la fermentación vinosa, puso en un vaso cilíndrico de vidrio, racimos previamente estrujados. Desde el momento que se inició la fermentación, observó en el fondo de la vasija, una capa de medio centímetro de altura de líquido límpido é inmóvil, que poco á poco, á pesar de aumentarse la actividad de la fermentación, esta capa aumentó de espesor hasta el punto de alcanzar á las 24 horas, una altura de 13 centímetros.

Este resultado hizo pensar á Pollaci que la transformación del azúcar en alcohol se operaba solamente en la parte del líquido que se hallaba en contacto inmediato con el sombrero, y en la ligera capa de líquido en que descansa la casca.

Deseando asegurarse de este hecho, después de tres días de fermentación, hizo el ensayo oportuno, que le indicó contener el cinco y medio por ciento de alcohol en volúmen para el líquido que estaba en contacto directo con la casca, mientras que la capa inferior del mismo acusaba solamente un medio por ciento de alcohol. En una palabra, el líquido del fondo del vaso era todavía mosto, cuando el que bañaba el sombrero era ya vino.

Esto prueba, repetimos, que en la porción superior, la fermentación es muy activa, mientras en la inferior es nula ó casi nula, y por consiguiente lo esencial es recurrir á los medios necesarios para que la fermentación sea igual en toda la masa, lo que se consigue con la inmersión forzada de la casca.

Probada la utilidad de la inmersión de la casca en el mosto, se puede practicar de muchas maneras. Fíjase por ejemplo, en el interior de la cuba y á una altura conveniente, un cerco de madera que pueda retener fija la cubierta redonda y llena de agujeros, construida como se ve en la figura adjunta de dos



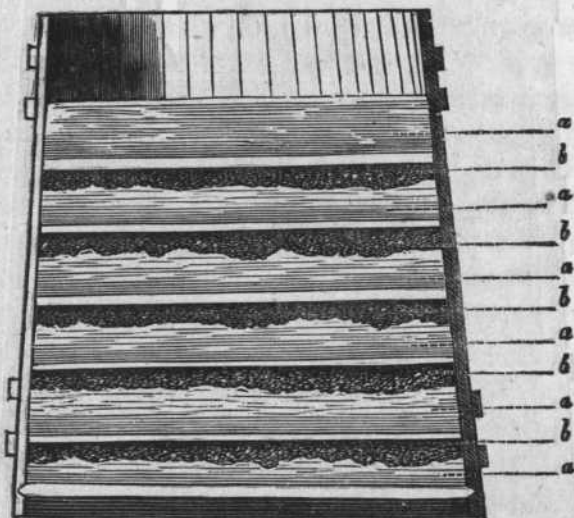
(Figura 34.)

piezas de madera unidas por medio de las correspondientes cuerdas; con el objeto de poderlo colocar con más facilidad debajo del cerco. Con este procedimiento se mantiene la casca en la parte inferior de la cuba, consiguiéndose las ventajas de una pronta y completa fermentación. Para obtener una fermentación verdaderamente uniforme, conveniente sería el sumergir la casca en varias capas, como aconseja Perret; pero esto en la práctica es harto difícil, y si se sumerge dicha casca en varias capas, preciso es renunciar á la prolongada agitación del mosto, la que consta ser de suma importancia. Sin embargo, vamos á dar la descripción completa de la cuba Perret, porque merece ser conocida.

En el interior de la tina y según sea su altura, se establecen tres, cuatro ó cinco planos equidistantes, formados de listones de madera á la distancia de 6 á 8 centímetros unos de otros. Estos enrejados se colocan á medida que se llena la cuba, reparten la raspa y hollejos entre toda la parte líquida. Las dos figuras núms. 35 y 36, hacen comprender perfectamente la manera como se debe operar para mantener la inmersión de la casca por el sistema Perret. Este enólogo asegura, que siendo la temperatura del local de 15°, se obtiene una vinificación

completa en cuatro ó cinco dias á lo más, resultando el vino más alcohólico, más colorado, y de mayor aguante.

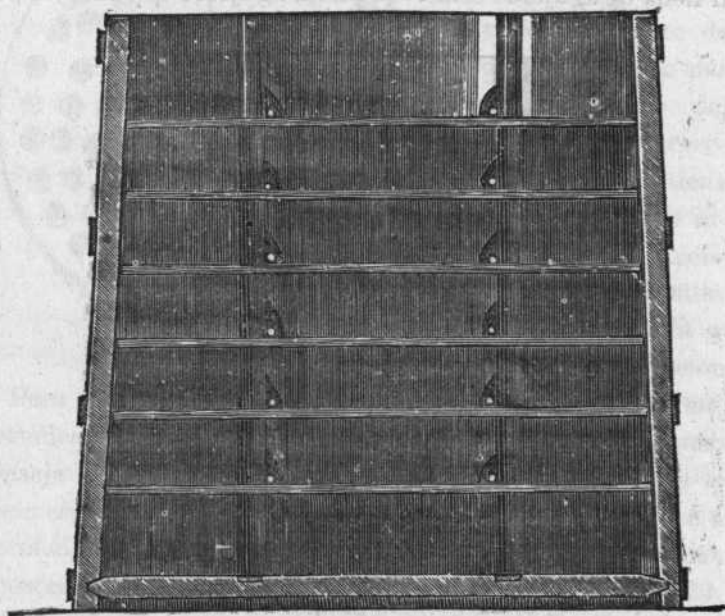
Otro método de tener sumergido el sombrero en el líquido, consiste en llenar la tina con el mosto y la casca, pero no más de tres cuartas partes de su altura; tómese una cubierta redonda, cuyo diámetro ha de ser inferior al de la boca de la tina por lo ménos en tres centímetros, y toda la cubierta ha de estar llena de agujeros como una criba, agujeros que han de ser



(Figura 35.)—a Mosto.—b Casca.

bastante grandes á fin de que, al hincharse la madera con la absorcion del líquido no se cierren; hágasela introducir en la tina y colóquese horizontalmente hasta que se haya sumergido no ménos de 10 centímetros dentro del líquido. En la parte interna de la tina habrá clavados en las duelas algunos tarugos de madera, cuya parte más saliente mire hácia á bajo. La citada cubierta esté provista de otras tantas muescas ó entalladuras, correspondientes á los indicados tarugos, de modo que encajando aquellas con éstos, pueda mejor sumergirse

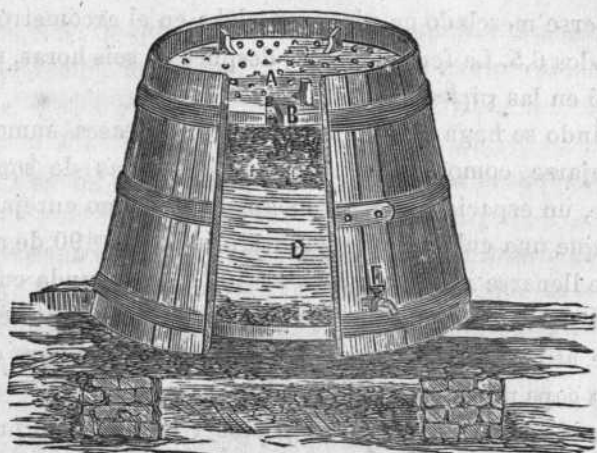
la tapadera. Empújese ésta hasta debajo de los tarugos, y luego imprímasele un movimiento giratorio para que las muescas dejen de corresponderse con los tarugos, con lo cual éstos últimos impedirán que con el empuje del líquido de abajo arriba, pueda aquella volver á la superficie. De esta manera se obliga á la casca á permanecer sumergida dentro del mosto durante la fermentacion, por el cual se desprende de sus prin-



(Figura 36.)

cipios colorantes y tánnicos sin acedarse, y la temperatura se mantiene más uniforme. (Fig. 37).

Mediante esta sencilla inmersión de la casca algunos centímetros dentro del mosto, evítanse muchos de los inconvenientes que tiene el sombrero flotante, aunque en honor de la verdad confiesa el eminente enólogo de quien tomamos este procedimiento, preciso se hace añadir que no se logra por entero la deseada uniformidad de la fermentacion: prueba de ello es



(Figura 37.)

el siguiente experimento verificado en el año 1869 (1). En la mañana del 5 de Octubre se pisó uva *rabosa* negra; mosto y casca se echaron en un cubo de 24 hectólitros; la casca se sumergió pocos centímetros en el mosto, y la tina se cubrió. El día siguiente estaba en plena fermentacion tumultuosa; el local tenia la temperatura de 20,5 grados. El día 8 por la mañana se hicieron los siguientes ensayos:

Altura de la tina.	metros	1,50
Diámetro de la boca.	»	1,30
Densidad del mosto al areómetro Bau- mé antes de fermentar.	grados	12,50
A la altura de		
m. 0,15	temper. del mosto	gr. 21 en el areóm. gr. 12
0,35	»	» 23 » » 8
0,70	»	» 25,5 » » 6
1,00	»	» 31,5 » » 1

En la noche del mismo día se sacó el vino, y éste despues

(1) *Sunto teórico-práctico d' enologia* pei vinificatori della provincia Trisignana, per ANTONIO DOTTORÉ CARPENÉ.—Conegliano, 1871.

de haberse mezclado en pipas, señalaba en el arcómetro Baumé grados 6,5. La fermentacion, despues de seis horas, revivió y acabó en las pipas.

Cuando se haga uso de las cubas con la casca sumergida, debe dejarse, como hemos aconsejado para las de sombrero flotante, un espacio vacío por encima del último enrejado, de suerte que una cuba que tenga interiormente 1^m 90 de altura, no debe llenarse más que hasta 1^m 40. Una segunda cubierta aplicada sobre el borde superior de aquella, intercepta el paso del aire atmosférico, dejando un espacio bastante para contener una capa notable de ácido carbónico.

Con el objeto de evitar los gastos y la dificultad práctica de la cuba Perret, algunos enólogos han propuesto otros métodos que reunan idénticas ventajas, sin tener sus inconvenientes; pero creemos se consigue perfectamente con el sistema explicado ántes, de un sólo enrejado aplicado cerca del fondo de la cuba, á fin de que la raspa y hollejos se sostengan un poco más alto que la abertura por donde se saca el vino. Sin embargo, daremos á conocer los sistemas que nos parecen mejores.

Meloni aconseja dos enrejados: uno cerca del fondo de la cuba, y otro colocado un poco más bajo de la superficie del líquido. De este modo se evitan los inconvenientes del sistema Perret, y segun el referido profesor, la fermentacion es más activa que si se fija una sola tapadera agujereada en la parte superior de la llave.

Buelli no quiere más que un sólo compartimiento, y coloca la cubierta en medio de la cuba, de manera que en la fermentacion tenga la casca tanto mosto encima como debajo.

Giret emplea un sólo enrejado en la parte superior de la llave. Pero para evitar el inconveniente de las fermentaciones separadas, saca por la espita, despues de veinte y cuatro horas de fermentacion, una parte de mosto que vierte encima de la tapadera agujereada. Esta operacion se repite por espacio de

tres dias, á fin de que todo el mosto pase por la casca y resulte la fermentacion más igual y completa, y el vino más subido de color.

RESÚMEN DE LOS PRINCIPALES MÉTODOS DE VINIFICACION.

Expuestas todas las reglas generales que deben guiarnos en la industria enológica, nos falta reasumir todos los métodos prácticos empleados en la vinificacion; los cuales pueden reducirse á los siguientes:

Método de fermentacion breve. Bien pisada y mezclada la uva se la pone en la tina, y tan pronto como se forma el *sombrero* se sumerge otra vez, removiendo la masa por espacio de media ó una hora, despues de lo cual se deja en reposo hasta que se trasiega; operacion que se lleva á efecto así que la fermentacion tumultuosa comienza á decrecer.

En este período de la vinificacion, el líquido es todavía muy turbio, caliente y dulce; sin embargo, siguiendo este procedimiento, se trasiega en este estado procurando que el líquido esté lo ménos posible en contacto con el aire. La casca se prensa, y el zumo que se obtiene se mezcla con el que se sacó directamente de la cuba.

La fermentacion breve se aconseja en todos aquellos casos en que un contacto muy prolongado de la parte sólida con la líquida, perjudica á la calidad del vino, y en casi todas las localidades donde está en uso, no suelen dejar el mosto con la casca más allá de dos dias; sin embargo, en nuestra práctica hemos obtenido siempre mejores resultados, cuando hemos verificado la separacion del líquido al cuarto ó quinto dia de comenzada la fermentacion.

Las precauciones principales que deben observarse con este sistema, consisten en no trasladar el líquido turbio y todavía caliente que se saca de la tina, en un local relativamente muy frio, porque la fermentacion se turbaria y no podria continuar

con toda la regularidad necesaria. Las botas donde se traslada el líquido que se saca de la tina, no deben contener vapor de azufre ó sea el ácido sulfuroso; porque deteniendo éste la fermentacion, impediria al mosto convertirse en vino; por lo que en el momento de llenarlas se desazufran y purifican.

Tampoco debe olvidarse que los vinos que han estado poco tiempo con la casca, tardan más en depurarse, por lo que deben trasegarse por lo ménos una vez más que los elaborados con otros procedimientos.

El sistema de vinificacion descrito tiene en su favor el apoyo no tan sólo de muchos enólogos teóricos, sino tambien de vinicultores muy competentes por su gran práctica en la vinificacion; que afirman suministra con el tiempo vinos de buena calidad si se han elaborado con todo el cuidado necesario.

Método de fermentacion prolongada. Extrujada la uva, se echa mosto y casca en la tina, llenándola del modo que hemos expresado anteriormente, y se deja hasta que se inicia la fermentacion. Cuando se forma el sombrero, se procede á remover la masa, operacion que se repite por cinco ó seis veces, y se deja que la fermentacion proceda con calma, hasta que disminuye el movimiento fermentativo, en que se hiende sencillamente el sombrero, pero sin revolver la masa como en los primeros bazuqueos, y se deja en reposo hasta la época oportuna de trasegar, que como es sabido se conocè, porque ha cesado el hervor y no se notan las burbujas del ácido carbónico que venian reventando en la superficie del líquido, y porque el caldo resultante ha perdido de una manera más ó ménos completa su sabor dulce, siendo reemplazado por el vinoso. Tenemos por muy mala práctica la de dejar por más largo tiempo el vino con la casca. Esta se prensa, y el zumo obtenido de una *moderada* presion, podrá mezclarse con el primer vino, siempre y cuando la casca no dé la menor señal de alteracion.

Método de fermentacion por medio de la casca sumergida. La fermentacion vinosa para ser eficaz debe ser general y comple-

ta; condiciones que sólo pueden obtenerse reteniendo la casca sumergida en el líquido; pues que conforme hemos visto ántes, la fermentacion en las cubas ordinarias era muy irregular por ser muy activa en la parte superior ocupada por el orujo, mientras era extremadamente débil ó casi nula en el fondo de la tina. Sin embargo, si bien la mayoría de los enólogos están conformes en considerar el sistema de fermentacion que nos ocupa como el más racional, ocurren, acerca de este procedimiento, algunas dudas á de Blassis que no queremos dejar de exponer. Dice así el enólogo citado:

«No puedo juzgar este sistema, porque no lo he experimentado; sin embargo se me ocurre sobre él una duda, no para disuadir á otros de hacer el experimento, sino para animarlos á hacerlo con exactitud, y comparándolo con los sistemas ya reconocidos como buenos, porque sólo con la comparacion de los resultados puede decidirse cuál es mejor ó peor. Mis dudas son éstas: temo que la segregacion natural que vemos se verifica en las tinas entre las partes sólidas y las líquidas del mosto, sea cosa más importante de lo que se cree; es posible que el sombrero se interponga no sin utilidad entre el ambiente y la masa fermentante y contribuya á conservar en ésta mayor calor; es posible que los hollejos reunidos en la parte superior cedan más fácilmente al alcohol, que acude allí principalmente al empezar la fermentacion, su sustancia aromática y colorante, mientras que sumergidos en el fondo de la tina donde predomina la parte acuosa, le cederán con preferencia otras sustancias ménos apreciables; posible es que la parte líquida de la masa, libre de los hollejos y escobajos que están suspendidos en la parte superior, consiga más fácilmente desembarazarse de las heces, las cuales pudiendo caer sin obstáculo al fondo de la tina, conforme se van segregando, enturbian ménos al líquido vinoso y se separan de él con más facilidad en el momento necesario. Además, si la tina permanece con esos divisorios que siempre deben permanecer firmes si se ha de conse-

guir el objeto de la constante inmersión de los residuos, es claro que se ha de renunciar á la ventaja del bazuqueo, el cual, practicado con más ó ménos intensidad, constituye para el enólogo uno de los medios más propios para influir en la intensidad de la fermentación y en disminuir la acción de otras causas que pueden retrasarla ó hacerla declinar. Pero entre mis dudas y este sistema, sólo la experiencia ha de decidir.»

ASFIXIA POR EL ÁCIDO CARBÓNICO.

El ácido carbónico que se desprende de las cubas en fermentación, produce funestos resultados para las personas que no conocen sus propiedades. Es un gas irrespirable que puede ocasionar la muerte en circunstancias que importa conocer. Inodoro, sin color ni sabor, es enteramente parecido al aire puro, y por lo tanto ninguno de nuestros sentidos es apto para dárnoslo á conocer directamente. Sólo por algunos fenómenos químicos que presenta, como son los de apagar los cuerpos encendidos del mismo modo que si se metieran en el agua, podemos juzgar de su presencia, y en tales condiciones, fácil es comprender podemos estar expuestos á respirarlo sin advertir de antemano el daño. Los accidentes que produce son numerosos, y raro es el año que no produzcan alguna muerte.

Como el gas carbónico es más pesado que el aire atmosférico, puede trasvasarse de un vaso á otro á poca diferencia como un líquido, por lo que puede formar una capa separada del aire en la parte inferior de las cuevas ó bodegas.

Sabido es que existe en las inmediaciones de Nápoles la célebre *gruta del Perro*. El hombre que penetra en ella no experimenta malestar apreciable; pero el perro que le acompaña se sofoca pronto, y moriría si su dueño no le diera libertad para salir. El ácido carbónico, exhalado por el terreno volcánico de la gruta, se extiende en una capa separada del aire á la altura de unos 50 centímetros; el perro, en razón de su forma, tiene la cabeza sumergida en esta capa que le ahoga y mataría en

pocos momentos, mientras que su dueño, respirando el aire puro, no experimenta incomodidad alguna.

Esos fenómenos no son tan raros como se podría creer.

Hechos del mismo género se observan con frecuencia: los que limpian pozos, están continuamente expuestos á las influencias perniciosas del ácido carbónico, y muchas veces ese gas es bastante abundante al fondo de los pozos para obligarles á interrumpir sus trabajos.

Los operarios que trabajan en los lagares están muy expuestos á su pernicioso influjo. El ácido carbónico, producido ínterin la fermentacion, llena primero la cuba hasta el borde, y cae despues siguiendo la línea vertical alrededor de las paredes del recipiente. En el pavimento del lagar forma una capa que irá aumentando de espesor mientras la puerta y ventanas de aquel permanezcan cerradas. Si entónces se entra en el lagar y se cierra la puerta, puede suceder que el operario no se aperciba del daño, porque no se le apagará la vela que lleve, aunque la deje encima de un tonel; la razon de esto es porque la capa de ácido carbónico está todavía muy baja; sólo los piés se hallan sumergidos en ella; pero si se dirige á la cuba y sube la escalera, sucederá cuando tenga su cabeza próxima á la orilla, si continúa activa la fermentacion, que de repente le acometen vértigos y un aturdimiento completo, cayendo por lo regular al suelo. Si le queda algun conocimiento y fuerza, podrá levantarse y pedir auxilio; pero si el entorpecimiento no se lo permite, entónces, como respirará de continuo ácido carbónico, el riesgo es inminente, y tardará poco en sucumbir.

Las personas á cuyo cargo está el hundir la casca en plena fermentacion, corren los mismos peligros.

Son tan frecuentes los accidentes, en las bodegas, que no podemos prescindir de indicar algunos consejos higiénicos, seguros de que nos lo agradecerán los propietarios vinícolas.

Cuando se entre en una bodega ó en un lagar donde haya mosto en fermentacion, llévase siempre una bujía encendida;

si la luz que produce se enturbia ó torna lánguida, vuélvase atrás; cuando hay mucho ácido carbónico se apaga al momento.

Los obreros que inmerjen el sombrero ó casca, deben tener la cabeza levantada y *nunca estar solos*.

Si un operario hubiese caído en la tina ó se asfixiare al entrar en la bodega, sáquesele inmediatamente, ábranse de par en par todas las puertas y ventanas de la pieza en que se halle, póngase al enfermo en cama con la cabeza y pecho levantado, rocíesele el rostro con agua y vinagre, fricciónesele el cuerpo con una franela seca ó empapada en aguardiente, agua sedativa ó de Colonia, aplíquesele á la nariz un poco de amoniaco debilitado con agua, y en su defecto désele á oler vinagre muy fuerte ó una pajuela azufrada encendida, irrítensele las narices con las barbas de una pluma, adminístresele una lavativa de agua con media onza de sal, de tanto en tanto comprímansele las últimas costillas para simular los movimientos de elevación y de hundimiento naturales en la respiracion, y por fin, si no bastáran estos medios introdúzcasele en la boca un tubo, y por medio de un fuelle á propósito, impélase *un poco* de aire: decimos *un poco*, porque si se le introdujese demasiado, en vez de devolverle la vida se la quitaría.

Debemos añadir que las fricciones deben ser continuadas y por mucho tiempo, pues ejemplos se podrian citar de personas que no han recobrado la vida sino despues de cuatro y hasta seis horas de cuidados incesantes. Todo lo dicho sin perjuicio de llamar al médico en seguida.

M. Collin ha construido un aparato llamado espiróforo, destinado á promover la respiracion artificial, que parece puede rendir grandes servicios, por lo que seria dedesear hubiese uno en cada pueblo ó cada hospital.

Las cubas cerradas no sólo permiten desembarazarse fácilmente de un gas tan pernicioso, sino que en las explotaciones de alguna consideracion se puede utilizar con ventaja el ácido carbónico que se desprende de las cubas.

Al efecto, se dirige la extremidad del tubo de desprendimiento de la cuba en fermentacion á un barril con agua hasta su mitad, en donde se desembara el gas de la parte alcoholica que consigo lleva, penetrando en seguida por otro tubo en un tonel lleno de carbonato de sosa cristalizado, el cual, despues de absorber dicho gas, va amontonándose poco á poco, separada que es su agua de cristalicacion, á medida que el ácido carbónico absorbido le cambia en bicarbonato: de este tonel pasa el gas á otro, donde se produce análogo fenómeno. Al bicarbonato obtenido en los toneles, sólo se necesita secarle para expedirlo al comercio. El valor obtenido cubre con usura el pequeño gasto de mano de obra que se necesita para su preparacion, puesto que 100 hectólitos de vino desprenden suficiente cantidad de ácido carbónico para preparar 2,900 kilogramos de bicarbonato (1).

Los propietarios que deseen utilizar el ácido carbónico de sus cubas, tienen el medio expedito de hacerse colocar el aparato por el farmacéutico de su pueblo y pedirle las instrucciones convenientes.

VINOS BLANCOS.

To docuanto llevamos dicho hasta aquí, se refiere al mosto

(1) Segun Pasteur 100 kilogramos de azúcar de uva al descomponerse por la fermentacion, producen 46,67 kil. de ácido carbónico, los cuales corresponden á 25 mil litros, considerando la temperatura del local á 15° y la presion atmosférica de 0 m 76. Suponiendo que en un lagar haya 400 hectólitos de mosto en fermentacion tumultuosa, con la densidad de 1100, ó sea el 20 por 100 de azúcar; los 400 hectólitos de mosto correspondarán á 44.000 kil. que contendrán 8800 kil. de glucosa. Este azúcar al desdoblarse en alcohol y ácido carbónico, producirá 4107 kil. de este gas, los cuales á la temperatura y presion barométrica indicadas, formarán 2 millones y 200 mil litros. Calculando que la fermentacion dure diez dias, se desenvolverán en el local 220 mil litros al día de gas carbónico, ó sean 220 metros cúbicos; volúmen que aumentará considerablemente si la temperatura es más alta, porque el ácido carbónico se dilata 0,00371 de su volúmen por cada 1° que se eleve su temperatura, y como la temperatura del lagar asciende á menudo á 35°, los referidos 2.200.000 litros podrán producir 900 metros cúbicos de aire impropio á la respiracion.

Por los datos anteriores se comprende fácilmente los graves inconvenientes que pueden resultar en la época de la fabricacion del vino, en los locales faltos de ventanas y aberturas que faciliten la renovacion del aire.

de uvas de color para obtener vinos tintos; tambien pueden emplearse uvas blancas en cierta cantidad mezcladas con las de color; pero donde haya muchas de las primeras, se deben emplear aparte para vinos blancos. Para estos no son aplicables las reglas indicadas, porque la diferencia entre los vinos blancos y de color no reside sólo en el color, sino en otras varias cualidades que conviene desenvolver convenientemente con procedimientos del todo diversos. El mosto de las uvas negras conviene que despues de pisado esté en contacto algun tiempo con los hollejos y raspas, no sólo para adquirir un color más intenso y brillante, sino tambien para facilitar una fermentacion más activa y rápida que ataque vigorosamente la parte azucarada llamada glucosa y la convierta en alcohol, y además, para quitar á la casca durante el principio de la fermentacion una buena dosis de la sustancia astringente llamada ácido tánico, que predomina en las partes sólidas más que en las líquidas.

De aquí resulta ese sabor seco, tan apreciable en los vinos tintos, que los hace tan tónicos y saludables para los estómagos sanos y para las constituciones vigorosas. Por el contrario, la vinificacion de los mostos de uvas blancas debe hacerse sin los hollejos y pepitas, no sólo porque conviene no saquen más color, puesto que el de ámbar que tienen es tanto más estimado cuanto más bajo es, sino tambien porque siendo vinos propios de paladares amantes de la suavidad y de estómagos delicados, no se debe consentir que una fermentacion muy enérgica, excitada inoportunamente por el contacto de las raspas, les prive de aquella finura y dulzor que tiene la glucosa aun no descompuesta del todo, y haga nacer en ellos el ácido tánico, á veces desagradable al gusto y que hace el vino grave y pesado. Por tanto expondremos aquí las reglas que deben seguirse para los vinos blancos.

1.^a Suprimir ó hacer muy corta (24 horas) la estancia de las uvas bajo un cobertizo, y tenerlas por este tiempo exten-

didadas en capa de poco espesor para que tomen una temperatura uniforme, pero no muy elevada, y aun no será malo en la noche precedente á la pisa, dejar expuesto, el lugar donde descansa la uva, al fresco de una noche de otoño.

2.^a Pisar las uvas blancas perfectamente, como hemos indicado para las tintas, pero metiendo en las cubas el mosto inmediatamente despues de obtenido; los residuos conviene trasportarlos en seguida á la prensa, y el líquido que resulta debe cuidarse de no mezclarlo con el que se ha metido en las cubas, sino echarlo en otras que al mismo tiempo se están llenando de mosto de color ó bien fermentarlo aparte; pero si la uva fuese muy madura y abundante de glucosa, el mezclar á los mostos blancos puestos ya en las cubas una parte del producido por la primera presion de la prensa, podria serles útil, restableciendo un justo equilibrio entre la glucosa y el ácido tánico, de que no suelen estar muy abundantes las uvas muy sazonadas.

3.^a Las cubas de fermentacion deben ser de un tamaño mediano (de 8 á 12 hectólitros), colocadas en el sitio más fresco y recogido de la bodega, para que ni la mucha cantidad de masa, ni la alta temperatura exterior influyan en apresurar ó retardar la primera fermentacion.

La fermentacion tumultuosa se desarrolla más ó ménos pronto en las cubas segun la temperatura del mosto y del local, y la riqueza del líquido en materia azucarada. En general está en plena actividad veinticuatro horas despues de colocado en los recipientes. La fermentacion comienza como en los vinos tintos, por el desprendimiento de numerosas burbujas de ácido carbónico, que se elevan á la superficie del líquido, lo dilatan y arrastran consigo las materias ligeras que encuentran. Estas materias, que en la fermentacion de los vinos tintos forman el sombrero, producen en los vinos blancos una espuma que, elevándose sobre el líquido, es arrojada fuera de la cuba por la abertura á medida que llega á la superficie si se

ha procurado mantenerla llena. Por esta defecacion, los vinos se despojan de una parte de sus heces y fermentos sobreabundantes. Si las vasijas nó están llenas, la espuma cae al fondo, la fermentacion es más activa y el vino no es tan pastoso como cuando se ha ayudado su depuracion manteniéndolas llenas. Algunos cosecheros depositan el mosto en la vasija por espacio de veinticuatro ó treinta y seis horas, al objeto de que se despoje de las primeras heces más pesadas que se reunen en el fondo de la cuba, y de las materias extrañas que en forma de abundante espuma acuden á la superficie del mosto. Pasado el término indicado, se traslada el mosto á otra cuba, en donde experimenta la fermentacion tumultuosa, finida la cual se trasegará el líquido á los toneles de envase.

La elevacion de la temperatura del mosto es generalmente menor en la fermentacion de los vinos blancos que en la de los vinos tintos. La transformacion de la materia azucarada en alcohol exige un tiempo mucho más largo que para los vinos de maceracion, sobre todo si el azúcar es abundante (1).

En Alemania se va extendiendo un sistema de fermentacion para los vinos blancos, y en menor proporcion tambien para los vinos tintos, que dá excelentes resultados, sistema que confirma las nociones teóricas que hemos expuesto anteriormente y consiste en agitar el mosto con la casca por muchas horas. Este sistema se adopta hace ya muchos años en Francia, y especialmente en la Lorena, en donde ventajosamente se

(1) Con toda clase de uva se puede elaborar vino blanco, separando el mosto de las películas, que es donde existe el principio colorante.

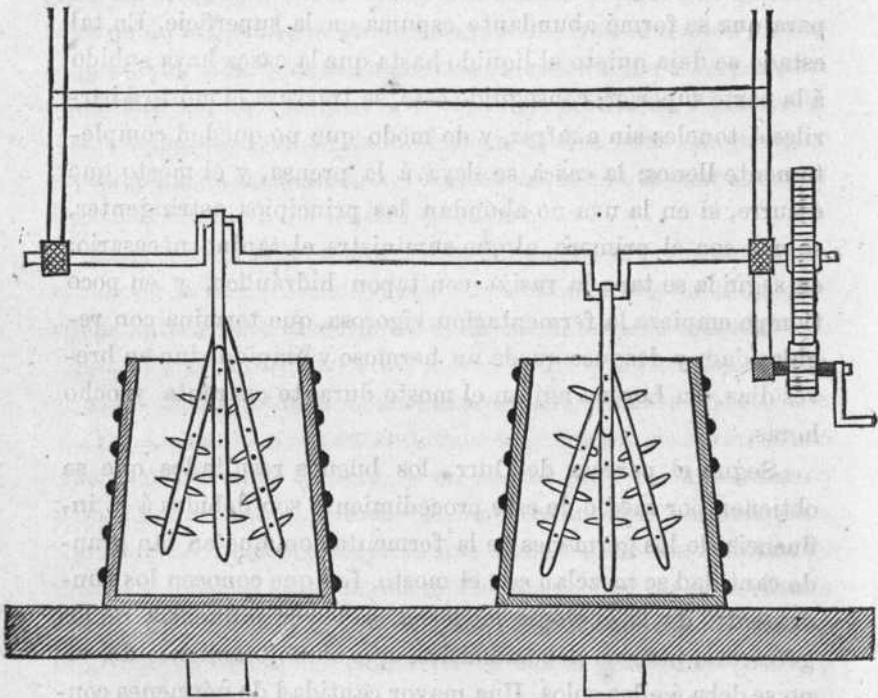
Prensando la uva, bien sea blanca ó negra, se obtiene un líquido sin color determinado, cuya fermentacion es lenta y produce un vino casi incoloro, que es el vino blanco. Por el contrario, si la fermentacion del mosto se verifica con los hollejos y escobajos, se desarrolla con mucha actividad y produce un vino cargado de color y de productos extraídos de los residuos, es el vino tinto. Una uva de color, que dé mal vino tinto, puede dar vino blanco muy sano y gustoso; resultado que se explica atendiendo á que toda parte que contribuye á darle color, cargándole de sustancias acerbos y astringentes, de aceites y de principios azoados en exceso, es extraña á la formacion del alcohol. Pero no hay ninguna uva colorada que produciendo buen vino tinto, no pueda dar igualmente un buen vino blanco.

continúa. Hé aquí cómo se practica. Preparada la cuba y dispuesta oportunamente, se llena con el mosto y con la casca hasta las tres cuartas partes de la altura de aquella. Un obrero se coloca sobre una tabla atravesada en la boca superior de la cuba, y con un baston ó palo largo y grueso agita con energía la masa, durante ocho ó doce horas seguidas y sin interrupcion, de modo que se mezcle bien el aire con la masa líquida, para que se forme abundante espuma en la superficie. En tal estado se deja quieto el líquido hasta que la casca haya subido á la parte superior; conseguido esto, se trasvasa el mosto á barriles ó toneles sin azufrar, y de modo que no queden completamente llenos; la casca se lleva á la prensa, y el mosto que escurre, si en la uva no abundan los principios astringentes, se une con el primero, al que suministra el tanino necesario; en seguida se tapa la vasija con tapon hidráulico, y en poco tiempo empieza la fermentacion vigorosa, que termina con regularidad, y despues queda un hermoso y límpido vino en breves dias. En Lorena agitan el mosto durante cuarenta y ocho horas.

Segun el parecer de Durr, los buenos resultados que se obtienen por medio de este procedimiento son debidos á la influencia de los gérmenes de la fermentacion, que en tan grande cantidad se mezclan con el mosto. Los que conocen los fundamentos de la enología moderna, saben la influencia de los gérmenes, pero no debe admitirse que el mejoramiento del vino se deba á ellos solos. Una mayor cantidad de gérmenes contribuye á hacer más viva y más completa la fermentacion. Pero los perfumes más pronunciados, los caracteres de vino añejo, deben depender de otras reacciones químicas; por lo que debe admitirse, hasta que decisivos experimentos prueben otra cosa, que con la agitacion, el mosto y la casca absorben en gran cantidad el oxígeno atmosférico, que se combina á muchos de sus principios constitutivos. La absorcion de este elemento atmosférico determina la oxidacion de las mate-

rias grasas, y acelera la formación de los éteres compuestos.

No sería tampoco fuera de lugar dice Carpene, el admitir la formación de pequeñas trazas de aldehidos; si no fuese aventurada la opinion que, del mismo modo que los perfumes de las flores, derivan de principios inmediatos eminentemente oxidables, así los del vino derivan igualmente de principios in-



(Fig. 38.)

mediatos, transformados bajo la influencia del oxígeno, el cual, disuelto en parte simplemente en el mosto, no vuelve ya más al aire arrastrado por la corriente de ácido carbónico como algunos suponen.

Por más que la causa de los felicísimos resultados que con la agitación prolongada del mosto se obtienen, no sea todavía

bien conocida, no vacila el referido autor en recomendar el indicado procedimiento, así para los vinos blancos, como para los tintos, por más que presente algunas dificultades prácticas en su aplicacion. Ahora se están estudiando mecanismos que puedan reemplazar los brazos del operario. El Baron Babo de Klosterneuburg ideó un ventilador para airear el mosto que no satisface del todo al objeto, que es el sacudir toda la masa del mosto, á más de airearla, haciendo gorgotear el aire en el líquido. En la página anterior damos el diseño (fig. 38) de un mecanismo ideado por Lomeni y modificado de manera que mejor pueda satisfacer al verdadero objeto de la agitacion. Con este aparato se pueden revolver á la vez muchos recipientes.

TRASVASE DEL VINO EN LOS TONELES.

Pasemos ahora á examinar la importante cuestion de cuál es el momento oportuno de sacar los vinos tintos de los lagares ó cubos. Para saber con exactitud cuándo se ha de verificar el trasvase, debe conocerse la composicion de todas las partes del mosto á fin de juzgar el influjo de cada una de ellas y determinar el momento en que debe cesar esa influencia. Cuando la fermentacion tumultuosa ha terminado, cuando todo el azúcar se ha trasformado en alcohol, excepto en los casos en que se fabriquen vinos dulces y generosos, trasiéguese en seguida, sobre todo si las partes sólidas del mosto, las raspas, hollejos y pepitas han proporcionado ya sus principios útiles.

La cuestion es saber si en el tiempo que ha durado la fermentacion, esas tres partes sólidas han abandonado la mejor porcion de los elementos que pueden suministrar. Si es así, sáquese el vino en seguida, porque una permanencia más prolongada seria perjudicial, por introducir en el vino un exceso de tanino ó de color, y hasta cuerpos grasos más ó ménos modificados y capaces de dañar. Por el contrario, si las raspas, hollejos y pepitas no han dado lo bueno que debia esperarse,

se puede guardar el mosto en las cubas hasta el momento conveniente.

Tambien se puede fermentar el mosto directamente en las pipas ó toneles, sin llenarlos completamente y aplicando en el agujero superior un tapon hidráulico, que sirve para cerrar herméticamente la vasija, al mismo tiempo que permite la salida del gas carbónico.

El tapon hidráulico consiste en un tubo de hoja de lata del diámetro de 3 ó 4 centímetros, encurvado de modo que forme un ángulo de unos 45°. La extremidad encurvada hácia abajo se sumerge en un pequeño recipiente lleno de agua; la otra extremidad atraviesa el tapon aplicado en el agujero superior de la pipa. La aplicacion del tapon hidráulico es conveniente porque al paso que permite la salida del gas carbónico, ejerce este una ligera presion á la superficie del líquido que modera la fermentacion en la pipa. Dicho aparato priva al vino del contacto del aire, é indica con su gorgoteo si la fermentacion marcha más ó ménos aceleradamente; mientras se conoce que ha terminado cuando el ácido carbónico no burbujea en el agua. Se recomienda tambien aplicar indistintamente el referido tubo á todas las pipas llenas de vino, cuya fermentacion tumultuosa no ha cesado.

El primer trasiego tiene lugar cuando la fermentacion ha cesado; esto es, despues de algunos dias que el vino se ha aclarado.

Segun las reglas teóricas expuestas, el mosto sólo debe estar en la tina juntamente con los residuos, en la primera faz del desarrollo é incremento de la fermentacion tumultuosa; basta fijar la atencion en el instante en que ésta declina para conocer teóricamente el momento de sacar el mosto de la cuba; pero como puede cesar el período tumultuoso, ántes de completarse la fermentacion, por ser muchas las causas que pueden templar su actividad y abreviar su duracion, creemos que ántes de proceder al trasiego, se haga la prueba siguiente. Se saca del medio de la cuba un vaso del líquido, y se observa si

el falso color del mosto ha sido reemplazado por otro más vivo y fijo, si el dulzor desagradable del mosto ha sido sustituido por el sabor seco y picante del alcohol, y si claro y destacado se advierte el gusto agradablemente áspero del ácido tánico; si existen estas señales inequívocas no se espere á que el vino esté más ó ménos caliente ó turbio, sino trasiéguese en seguida, porque es preciso que el vino, dejando en la cuba la casca, pase á las botas algo caliente y turbio, para que se reanime en ellas una nueva fermentacion semi-tumultuosa promovida por el contacto del aire en el momento de practicar el trasvase.

Si el mosto se enfria y empieza á aclararse, sin perder el gusto dulce, y no descubrir en él el sabor picante del alcohol, ni el acerbo del tanino, no se trasiegue, sino procúrese reanimar la fermentacion en la cuba, agitando y mezclando la masa para despertar la efervescencia, y si el enfriamiento ha sido ocasionado por un rápido descenso de temperatura, recúrrase á calentar una parte del líquido para echarlo despues en la cuba, mientras se hunde la casca: cuando se vea desenvolverse nuevamente la fermentacion, se tapa la cuba y se deja en reposo la masa por veinte y cuatro ó treinta y seis horas á lo más, pasadas las cuales se envasa en toneles preparados con las advertencias que ya conocemos.

Con el objeto de reconocer por medio de un signo cierto el momento más favorable de envasar el vino, se ha propuesto el empleo del gleucómetro. Sumergido el instrumento en una probeta que contenga el mosto procedente de la cuba en fermentacion, se juzga que el vino está suficientemente hecho para sacarlo de la cuba si desciende á cero; pero en razon de las diferentes sustancias extrañas que tiene en suspension el vino, esta indicacion no es exacta y debe renunciarse al empleo de dicho instrumento; sin embargo, puede usarse para adquirir alguna luz y sin darle más importancia de la que merece.

En vez del densímetro ó gleucómetro, emplea el Sr. Vergnette-Lamotte un aparato sencillo. Consiste en una esfera de

cobre estañado, ó en su defecto de hoja de lata, lastrada de modo que represente la misma densidad que el agua, es decir, un peso de 1.000 gramos, y el volúmen de un litro á la temperatura de 15°. Este distinguido enólogo ha reconocido que el vino se halla en las mejores condiciones para trasegarlo (al ménos en su país), cuando la densidad es por término medio de 1.000 gramos, esto es, entre 990 y 1.010. La esfera flotará sobre el vino, mientras la densidad del mismo sea de 1.000; cuanto más disminuya, más irá sumergiéndose, hasta quedarlo totalmente. El momento en que lo verifique es el más oportuno para sacar el vino de las cubas.

Cuando sólo se trate de vinos destinados al alambique, el signo más cierto para trasvasarlos es el término de la formación ó desarrollo del alcohol, que indica falta completa de azúcar. Para averiguar dicho límite, Maumené propone el modo siguiente: se toma merino blanco, y se introduce por algunos minutos en una disolución hecha con una parte de bicloruro de estaño y dos de agua; se seca al baño-maría, colocándole ántes sobre una tira de lana, que se divide en tiritas de 8 á 10 centímetros de largo por 2 ó 3 de ancho. Sobre cualquiera de las mismas se pone una gota de mosto y se la calienta poco á poco, sosteniéndola inmediata á una áscua. Dicha gota se seca muy pronto, volviéndose de repente muy negra, si aquel líquido contiene todavía azúcar,

PRENSADO.

Después de recogido todo el vino que naturalmente ha salido de la cuba, debe obtenerse el que queda absorbido por el orujo, empleando para esa operación prensas de diferentes sistemas.

Una buena prensa debe reunir dos condiciones esenciales: una fuerza tal, que pueda obtenerse á voluntad casi todo el líquido contenido en el orujo, y además ejercer esta fuerza por grados insensibles ó con rapidez, según se quiera, y distribuir con igualdad la presión. Existen en el día muy buenas prensas

comunes y conocidas de todos los vinicultores, por lo que no entraremos en detalles acerca de su construccion; tan sólo advertiremos que si la eleccion y conservacion merecen nuestra atencion, la merece más la limpieza, pues el tener todas las partes de la prensa limpias, evitando el polvo, fango, etc., son precauciones indispensables que tienen más influencia sobre la calidad del vino que la pujanza de presion y su más ó ménos perfecta distribucion (1).

Cuando se preñe el vino, es conveniente dejarle el ménos tiempo posible expuesto á la accion del aire; de otro modo se verifica una fuerte evaporacion alcohólica que lo debilita y lo expone á alterarse.

En cuanto al orujo, se llevará lo más pronto posible á la prensa con el objeto de extraer la parte líquida. Para esto se endereza un tonel vacío al lado de la cuba, sobre el cual se coloca un pequeño plato de madera de 0,75 cuadrados con rebordes á los lados y en el cual se hace una rasgadura en forma de arco que permita aplicarla contra la cuba; descende un operario á esta última, y con una pala de madera carga de orujo canastas embreadas en su interior, que le presentan otros obre-

(1) Aquí sería el lugar á propósito para tratar de las prensas. Pero, como quiera que las ordinarias de sistemas antiguos, ora la que consiste en una grande viga, á manera de los antiguos molinos de aceite, ora las manuales que se usan para el vino, son harto conocidas en cada comarca donde se fabrica vino, sería trabajo inútil describirlas. No obstante, habiéndose en estos últimos tiempos hecho algunos inventos más ó ménos útiles, y más ó ménos dignos de sustituir los que llevan en su recomendacion el sello de una antigüedad secular; si bien no intentamos entrar de lleno á tratar de ellos, tampoco queremos defraudar la curiosidad de nuestros lectores que, tal vez se llevarian chasco, si se encontraren en esta cuestion con un absoluto silencio por única respuesta. Es demasiado interesante entre los aparatos que deben hallarse en la casa del cosechero de vino la prensa, para que no tenga interés el ocuparse de ella; y así creemos digno hasta de recomendar una muy excelente, bien por su solidez, bien por la perfeccion del trabajo y la sencillez del mecanismo. Es la prensa universal de los Sres. Mabile y de la que construyen hasta diez modelos, con los cuales se obtiene una presion desde 30,000 hasta 600,000 kilogramos. Las dimensiones de las jaulas de madera varian desde 0,65 de diámetro por 0,60 de altura que es el tipo más pequeño, para una carga de 15 hectólitros, hasta 2,60 por 1,60 que es el tipo mayor, para 80 hectólitros. El diámetro del tornillo ó husillo de hierro es de 0,65 en el primer caso, y 0,15 en el segundo.

En Valencia, Barcelona y otros puntos las fabrican análogas á las del sistema Mabile, lo cual prueba que han sabido apreciar las ventajas de la prensa universal de los referidos señores.

ros, manteniéndolas derechas sobre el madero de que hemos hablado, y se trasporta el orujo y vierte en la prensa, en la cual se dispone con toda regularidad posible. Al salir el orujo de las cubas, contiene casi la cuarta parte del vino producido, el cual puede mezclarse sin escrúpulo alguno al mosto embotado, porque cuando la fermentacion en la tina es corta y buena, el líquido que queda entre la casca no sólo no es inferior al otro, sino muy superior en alcohol, en color y en tanino, y tal vez perjudicaria á la calidad del líquido envasado, si no se mezclaba con el procedente de la prensa. Además, la casca tratada con las reglas que hemos expuesto no puede haberse acedado por haber estado privada del contacto del aire, y por consiguiente no pueden ceder bajo la prensa ninguna de aquellas sustancias cuya mala influencia hemos ya reconocido. Pero no se olvide que para esto es preciso haber tratado el mosto en la cuba con las reglas indicadas. A la menor alteracion que se note en el sombrero, lo más prudente es colocar aparte el vino resultante de la prensa: olvidando estas precauciones, podria comprometerse fácilmente el éxito de la operacion.

El orujo despues de prensado tiene diferentes aplicaciones (1): en algunas partes lo deslíen en el agua y le mezclan un poco de glucosa, se desarrolla una nueva fermentacion, y produce un vino mediano empleado para bebida de los jornaleros; pero regularmente se destila para sacar aguardiente, si bien lo da de mala calidad á causa de que, haciéndose la destilacion á mucho fuego, ciertas partes del orujo alcanzan una temperatura elevada y junto con el alcohol ordinario destilan alcohol amílico y algunos otros.

En los países donde se fabrica vinagre, se le expone al aire, se humedece con agua y se prensa.

Puede emplearse tambien para alimento del ganado despues de separadas las pepitas que se dan á las aves de corral ó se extrae el aceite. Si se conserva para este uso, se llenan to-

(1) Luego nos ocuparemos del procedimiento Petiot.

neles pisándolo lo menor posible, y se cubre cuidadosamente de una buena tierra arcillosa.

En algunos casos se quema; 1.000 kilogramos de orujo dan 120 á 125 kilogramos de cenizas, que pueden dar 26 á 27 kilogramos de carbonato de potasa seco.

AQUAPE. En algunas localidades, principalmente en el Ampurdan, Cataluña, preparan una bebida económica que les sirve durante el invierno, por no conservarse más tiempo, llamada *vino de aguas*, obtenida del orujo ó brisa.

Extraído el vino del lagar, sacan la capa superficial de la brisa, que es la que se ha acedado por estar en contacto del aire, la cual conservan para vinagre. Hecho esto revuelven el orujo cuanto les es posible, y echan en él las portaderas de agua que juzgan convenientes según el grado que quieren dar al vino; se deja por cuarenta y ocho horas, refrescando al lagar tres veces al día, lo que consiguen abriendo la espita; sacan dos portaderas de vino que derraman sobre la brisa, haciendo de manera quede bien rociada la capa superficial, cuya operación tiene por objeto impedir se acede esta; luego se extrae el vino, y la brisa que queda la prensan, á cuyo producto dan el nombre *vi de aigües bermell*.

PROCEDIMIENTO PETIOT PARA AUMENTAR LA PRODUCCION DEL VINO.

Al hablar de los mostos, probamos no tan sólo la necesidad de que dicho líquido contuviese el número de elementos precisos para una buena y normal vinificación, sino también que guardaran las oportunas relaciones el azúcar, el fermento, el ácido ó los ácidos, y el agua. Sin el primero, no hay formación de alcohol ni de ácido carbónico; si predomina el segundo, quedará sin descomponer una gran parte del mismo, que además de constituir una verdadera pérdida, puede perjudicar al líquido en sus fases ulteriores. Como al convertirse el mosto en vino, no se descomponen todas las sustancias que la uva contenía,

es posible utilizarlas para aumentar con ventaja la cantidad de vino alcohólico.

Si analizamos las heces, veremos que en ellas quedan por lo general, entre otras sustancias, la azoada, en la notable proporción de 20 centésimas; el bitartrato de potasa en la de 60 por 100; de tartrato de cal, un 5,25. Ahora bien, como la parte activa del fermento contenido en dichos residuos, da con insignificantes diferencias el número y proporción de elementos de que consta el primitivamente desarrollado, se deduce una consecuencia de suma importancia, á saber; que si se toman las indicadas heces, y se les añade agua, contendrá esta mezcla todos los elementos del mosto primitivo, ménos el azúcar; una disolución de este último cuerpo convertirá semejante compuesto en un líquido muy semejante al mosto; solo le falta la temperatura conveniente para que comience á fermentar; fenómeno que se establecerá muy luego, adquiriendo rápidamente el máximo de intensidad, puesto que encuentra ya del todo formada la sustancia que ha de determinar dicho acto.

Confirmación de cuanto acabamos de exponer, es el procedimiento de vinificación que inició Macquer, y puso en práctica Petiot con resultados ventajosos; los cuales trasladamos textualmente de la obra de Maumené, por más que no estemos completamente conformes con las apreciaciones que acerca de este método de la *mayor importancia*, en sentir del autor, hace el sabio citado.

«Convencido, dice Petiot, de que sólo la uva puede suministrar los elementos de un líquido que merezca el nombre de vino, ensayé mis experimentos con el fruto de la vid, proponiéndome por problema conseguir un líquido del todo semejante al vino obtenido por los procedimientos ordinarios, no considerando alcanzado mi objeto hasta tanto que dicho líquido tuviera idénticamente las mismas cualidades, el mismo aroma y la misma facultad de mejorarse con el tiempo.

»Era preciso analizar ántes el vino. El agua es el cuerpo más abundante; el azúcar entra en proporciones variables, pero siempre en cantidad notable; el tártaro, el tanino, el principio colorante y muy principalmente la resina ó el aceite esencial y otras varias sustancias, se hallan en proporciones tan pequeñas, que todas juntas forman un 1 por 100 de su peso, con corta diferencia. De modo que el agua y el azúcar constituyen un 99 por 100 del mosto. A pesar de ello, estas cantidades tan insignificantes parece comunican á los vinos sus cualidades diversas, que les dan todo su valor.

»Probado esto, deduje que para obtener vino, pudiera ser fácil reproducir las 99 centésimas de los elementos que le componen, siendo en todas partes una la composición del agua destilada y del azúcar de caña ó de remolacha, para que puedan transformarse por la fermentación, y en contacto con los ácidos, en azúcar idéntico al de uvas; punto sobre el cual no me habian dejado duda mis experimentos acerca de la fermentación forzada de mis vinos espumosos. No se necesitaba más que añadir al agua y al azúcar las diversas sustancias contenidas en esta centésima parte que comunica el color, gusto y aroma. Estas sustancias características no me parecia poderlas encontrar fuera de la uva, en donde la naturaleza las habia reunido y amalgamado, en la cantidad y en las condiciones que el arte no puede imitar.

»Restaba averiguar si el mosto obtenido por los procedimientos ordinarios habia arrastrado ó absorbido todo lo que de estas sustancias colorantes y aromáticas contenia la uva; si existia gran cantidad de ellas en el residuo sólido, esto es, en la pulpa, en la semilla, en el escobajo, todo lo cual constituye los residuos ó casca; y en fin, si de lo que quedaba podia aun extraerse alguna parte de dichos elementos para utilizarla, dando de nuevo al agua y al azúcar, partes integrantes del vino y que entran en tan alta dosis, el gusto, aroma y demás cualidades del mosto.

»Planteada de este modo la cuestion, comencé á practicar mis experimentos; conocí desde luego que estas sustancias, principalmente la parte más preciosa, cual es la resina, no se habian disuelto ni utilizado por los procedimientos ordinarios, sino en muy pequeña cantidad; el principio colorante se halla en gran dosis en aquellos años en que maduraba la uva á beneficio de un calórico notable, auxiliado por la sequedad atmosférica, formando en tales casos el hollejo, en la superficie interna, una capa muy espesa que no se disuelve sino en parte mientras dura la fermentacion. El tártaro es el único elemento que se escapa fácilmente; el tanino existe tambien en cantidad bastante notable, no sólo en los hollejos, sino en los granillos y en las raspas. Con frecuencia sucede que estas dos últimas sustancias existen en exceso en el vino y por lo tanto perjudican mucho á su gusto; la proposicion de tártaro más conveniente es de 3 ó 4 milésimas.

»Convencido de que una parte considerable de estas sustancias quedaba en los residuos, no dudé un momento fuese posible utilizarlas de nuevo, reemplazando el agua y el azúcar extraidos de la uva bajo la forma de mosto, por una cantidad semejante de estas sustancias y provocar en seguida nueva fermentacion. La descomposicion del azúcar y su metamorfosis consiguiente en alcohol, en dichos residuos, por medio de aquel fenómeno, era para mí un hecho confirmado por mis experimentos anteriores.

»Al practicar la vendimia en el año de 1854, tenia la completa conviccion de duplicar al ménos la cantidad de vino, añadiendo al vino ó á los residuos una cantidad de agua azucarada igual á la del mosto.

»El raciocinio me habia hecho creer igualmente que este doble producto debia conservarse bien, conteniendo en suficiente dosis todas las sustancias útiles á la conservacion del vino ordinario, en mucha ménos proporcion aquellas que pueden producir alteraciones en los vinos. Me explicaré: el vino

ordinario contiene el fermento en grande cantidad, y mucho más denso en la parte del grano inmediato á las pepitillas; de este exceso de fermento provienen generalmente las alteraciones de dichos caldos, con especialidad en los años malos. Y si en el vino queda cierta d6sis de azúcar, sucederá que cuando se aumente un poco la temperatura, obra de nuevo el fermento, determinando una fermentacion intempestiva, muy difícil de detener. De aquí resulta que el vino, en semejantes condiciones, se altera con rapidez y concluye por descomponerse, á causa del desarrollo del ácido acético ó del láctico.

»El vino obtenido con los residuos y el agua azucarada no debe contener sino poca cantidad de fermento, y principalmente un fermento seco, procedente en gran parte del hollejo de las uvas, pero que puede desaparecer por medio de una entendida clarificacion; mas en todos casos, es insuficiente para determinar nueva fermentacion.

»Pasando del raciocinio á los experimentos materiales, puse manos á la obra en el año de 1854, y con efecto, los resultados sobrepujaron todas mis esperanzas, pues con una cantidad de uvas negras, que por el método ordinario me habria dado tan sólo 60 hectólitros de vino, obtuve 285 hectólitros, cerca de cinco veces más, operando del modo siguiente:

»Al momento de pisados los racimos, extraje de la cuba de fermentacion, ántes de que ésta comenzara, todo el mosto que pudo salir; mosto que me dió un vino blanco con un ligero matiz, pero vino muy fino y muy bueno, y en cantidad de 45 hectólitros; las tres cuartas partes del que hubiera obtenido prensando los residuos. Ensayado el líquido con el gleuco-enómetro señalaba 13 grados. Para que el agua azucarada que habia de añadirse tuviera la misma densidad, era preciso poner 19 kilogramos de azúcar por cada hectólitro de agua (1).

(1) Esta cantidad de azúcar puede muy bien disminuirse, segun el grado alcohólico que se quiera dar al vino y segun la densidad ó el grado de alcohol del vino sobre que se opera. Para obtener un líquido agradable, pero flojo y que sin embargo se conserve

»Reemplacé en dicha cuba los 45 hectólitos de mosto con 50 hectólitos de agua azucarada, en proporción de 18 kilogramos de azúcar refinado por cada hectólito de aquel líquido. Al cabo de tres días de permanencia en la cuba terminó la fermentación, y saqué de ella 50 hectólitos de vino tinto de un bello matiz.

»Queriendo llevar mis experimentos hasta donde fuera posible, renové muchas veces la operación en la forma siguiente:

»En la segunda reemplacé los 50 hectólitos con 55 hectólitos de agua, añadiendo azúcar, en proporción de 22 kilogramos por cada hectólito de agua; al cabo de dos días que duró la fermentación, saqué la misma cantidad de vino.

»En la tercera he añadido 55 hectólitos de agua azucarada á razón de 25 kilogramos por cada hectólito de líquido; la fermentación duró algo ménos de dos días; al cabo de ellos, prensé los residuos, y obtuve 60 hectólitos de líquido.

»En vez de tirar los residuos así tratados, los volví á la cuba, añadiendo 35 hectólitos de agua azucarada, dejando fermentar y obteniendo luego 30 hectólitos de líquido.

»Por último, el vino blanco, procedente del primer mosto extraído, fué puesto en toneles hasta la mitad no más; al cabo de doce horas, los acabé de llenar con el agua azucarada á razón de 18 kilogramos por hectólito. Los resultados obtenidos en todos estos líquidos son los siguientes:

»*Fermentación.* Ha sido muy pronunciada ó intensa en las cuatro operaciones llevadas á cabo con el agua azucarada: la primera se prolongó más; la tercera fué la ménos durable.

»*Color.* Fué más pronunciado que en los vinos ordinarios en el de la tercera cubada; el de la cuarta ofrecía ménos matiz.

»*Alcohol.* Dije ántes que el mosto pesaba 13°, y que para

bastante bien, bastan desde 5 ó 6 kilogramos de azúcar por cada hectólito de agua, principalmente en todos los casos en que sólo se desee duplicar ó triplicar la cantidad de vino que se obtendría por el método ordinario y si se prensa á la primera ó á la segunda mezcla.—(Nota de Maument.)

elevar á análoga densidad un hectólitro de agua, se necesitaba disolver 19 kilógramos de azúcar. He comprobado cómo dicha agua á igual grado daba un vino más alcohólico que el mosto, lo cual sin duda atribuyo á las sales contenidas en este último. Con efecto, el vino natural daba 12 por 100 de alcohol; el del agua azucarada, á razón de 18 kilóg. contenía 13 por 100; el de 22 kilóg. 15 por 100, y el de 25 kilóg. 17 por 100.

»*Gusto. Aroma.* El vino procedente del agua azucarada es ménos ácido, más vinoso y más suave; puede beberse pronto, y tiene más aroma que el vino natural; en una palabra, es positivamente mejor.

»*Conservacion.* Ya he manifestado ántes las razones que me habian hecho sospechar de antemano que el vino en cuestion no sólo debia conservarse tanto, sino aun más y mejor que el natural. La experiéncia ha confirmado plenamente mi modo de ver. Con efecto, este vino es de un aguante extraordinario; le he embotellado á principios de Junio, dejándolo por espacio de tres meses en mi despacho, expuesto en un medio caliente y manteniendo las botellas derechas; muchas estuvieron destapadas, varias sin llenar, á causa de que diariamente probábamos el vino; y á pesar de ello, ha permanecido siempre claro y sin alteracion ninguna, hasta la última gota; tampoco tuvo gusto alguno ágrío. Por último, he enviado á Nueva-Orleans, á cuyo punto llegó en el más perfecto estado.

»Este vino, aunque contendrá probablemente gran parte del azúcar sin descomponer, lo cual le da un sabor más grato, no entra sin embargo en fermentacion, por no contener la cantidad de fermento necesaria para desarrollar dicho fenómeno; es verdad que tarda algo más en clarificar, como sucede á los vinos blancos, porque el fermento basta para transformar con prontitud las últimas partículas de azúcar; pero una vez clarificado, no se enturbia.

»Contribuyendo el tártaro y el tanino á la clarificacion de los vinos, pudiera quizás parecer necesaria la adiccion de cier-

ta cantidad de estas sustancias. Yo no lo creo así, porque si en el vino ordinario son útiles estas sustancias, para precipitar la gran cantidad de fermento contenida en el mosto puro, puede prescindirse de ello en el vino de que se trata, por contener poca cantidad de aquel fermento.

»Los vinos procedentes de vides cultivadas en terrenos demasiado fértiles, y tambien los de majuelos, no pueden por lo general conservarse. Esto depende de que semejantes terrenos, en los cuales existe una gran cantidad de ázoe, dan una uva que contiene infinitamente mayor cantidad de fermento y de mala calidad. Estoy convencido de que utilizando semejante exceso de fermento, con una mezcla de mucha mayor cantidad de agua azucarada, se mejoraria el vino obtenido, pudiéndose conservar perfectamente.

»En la cosecha de 1855 he renovado los experimentos y manipulaciones del año de 1854, pero en más alta escala: en lugar de 285 hectólitros, he elaborado 3000. He variado mis operaciones, y en el producto de ciertas uvas estrujadas renové la adición de agua azucarada, hasta ocho y nueve veces, á saber: dos operaciones en vino blanco, ántes de la fermentación; dos sobre el vino tinto fermentado, y cuatro ó cinco en vino blanco con más ó ménos viso. El fermento ha sido siempre bastante para descomponer con prontitud el agua azucarada, que marcaba 10 grados. Cuando el líquido está á cero, se ve ya todo el azúcar transformado en alcohol. Entónces debe trasladarse el vino á los toneles.

»Entre las personas que me han pedido datos y á quienes se los he suministrado completos sobre mi modo de operar, se cuentan los químicos Thenard, padre é hijo, propietarios de viñedos en Saone y Loire y en la Côte d'Or; estos señores han elaborado cerca de 2000 heetólitros de vino de esta clase. El primero de ellos me asegura que el producto obtenido segun mi procedimiento en el distrito de Auxerrois era superior al elaborado con uva sin mezcla alguna.

»El éxito de mi sistema es hoy un hecho admitido en los departamentos ántes mencionados, y sobre todo en la Côte d'Or, que es donde se cosechan mejores vinos. Y con efecto, en los procedentes de los mejores y más estimados viñedos es en los que mi método puede aplicarse con más ventajas, puesto que el aroma característico y particular á cada distrito ó localidad vinícola se conserva de una manera perfecta hasta tanto se consume el vino.

»A muchísimas personas dí á probar los vinos elaborados en 1854 con uvas de mis viñedos de Chamirey, que son pagos de segunda clase; todas ellas me aseguraron su buena y excelente calidad, no habiendo podido distinguir el vino natural del imitado con los residuos de dichas uvas y el agua azucarada. Por último, me decidí á enviar estos vinos á la Australia y espero su vuelta, para probar del modo más terminante cómo pueden trasportarse á los países más lejanos y sufrir temperaturas elevadísimas, sin alterarse en lo más mínimo, sino al contrario, mejorando notablemente.

»No necesito encomiar los resultados económicos de la vulgarización de mi descubrimiento; desde luego se comprende que pueden ser inmensos, conservando estos vinos todas las cualidades de los naturales, el aroma, y digámoslo así, el sello particular de cada distrito vinícola, tan fácil de conocer y diferenciar, como el vino elaborado con uva sola. El beneficio respecto del precio es tanto mayor cuanto más estimados son los pagos, pues lo que cuesta la elaboración de ellos es casi el representado por el azúcar; y siendo la cantidad de éste mucho menor, tratándose de residuos de uvas selectas, siempre resulta una ventaja inmensa, comparando el mayor valor de dichos vinos. El que elaboré en 1853 en Chamirey con residuos de uva de dicha localidad, me salió casi á una tercera parte del valor venal de los vinos naturales de la comarca, de los cuales no era posible distinguirlo.

»La Francia pudiera aumentar inmensamente sus exporta-

ciones de vinos buenos, y en los años malos no tendria que hacerlos venir de otra parte. Año hubo en que ascendió el valor del vino introducido de afuera á unos 64 millones de reales, y el de los alcoholes á cerca de 96.

«Si se suprimiesen los derechos de los azúcares empleados en la vinificación, ó al ménos se devolvieran al exportar los vinos, podria resultar una inmensa baja en el precio de los azucarados; en este caso, seria posible hacer extensivo tan ventajoso método á los pagos de calidad inferior, aumentando considerablemente el consumo y la exportacion.

«Los resultados obtenidos respecto de los vinos tintos son muy dignos de atencion, puesto que pudiera triplicarse su cantidad. Pero en los vinos blancos, y muy principalmente en los residuos de los mismos, es donde seria fácil conseguirlos muy maravillosos, produciendo una verdadera y útil revolucion en el comercio de todos ellos.»

Con el objeto de probar más y más cuán conformes son estos resultados con los principios de una sana teoría, Maumené explana algunas ideas y añade:

«El número de fermentaciones sucesivas obtenidas en una determinada cantidad de residuos, no debe sorprender á nadie, sabiendo cómo el fermento puede descomponer en alcohol y en ácido carbónico cantidades muy considerables de azúcar. La buena eleccion del mismo aleja la posibilidad de que el líquido obtenido segun las manipulaciones de Petiot tenga sabor desagradable.

«Tampoco debemos admirarnos de que en estos vinos se conserve el aroma mucho mejor que las restantes cualidades del vino natural, en las repetidas fermentaciones á que se someten los productos añadidos. Los éteres, á que en gran parte se debe tal aroma, tienen por elemento por una parte el alcohol ó los alcoholes derivados del azúcar, y por otra los ácidos crasos contenidos en el aceite de las pepitillas, ó bien son formados, como creen algunos químicos, por el mismo azúcar. En uno

y otro caso, las bases de dichos cuerpos (éteres) permanecen inalterables por mucho tiempo; el aceite no puede agotarse por un número mucho mayor de fermentaciones, y el azúcar se renueva cada vez que se opera. Nada hay que pueda oponerse á la produccion de dicho aroma en las operaciones que se vayan repitiendo.

»El color tambien se desarrolla de modo que no ocasiona casi ninguna diferencia entre los productos de muchas operaciones. Segun afirma Maumené, refiriéndose al Sr. Petiot, parece que los vinos de la tercera y cuarta tanda salen más tintos que los de la primera; resultado muy conforme con la estructura del hollejo. Con efecto, las células que contienen la enocianina ó principio colorante no permiten se disuelva éste sin experimentar ántes un reblandecimiento más difícil en las primeras fermentaciones y para lo cual necesita además la influencia del oxígeno, que há menester en su consecuencia mucho más tiempo.

»Sólo el tártaro disminuye en estos vinos imitados; pero nada más sencillo de explicar y de entender. Esta sal se disuelve casi por completo en el primer vino obtenido del mosto puro, y por lo tanto, queda poca cantidad en los residuos. Sin embargo, hay la suficiente en los líquidos de las primeras fermentaciones. Pero de todos modos, esta falta de tártaro, léjos de ser un defecto, es al contrario una buena cualidad de los vinos de que se trata. Para probarlo bastará considerar por una parte, que el tártaro es mucho más abundante ántes de la madurez de los racimos, y por otra, que todo vino viejo se bonifica más cuanta mayor es la dosis de aquella sal que deposita en el fondo de los recipientes. Esta es la razon por qué los vinos imitados, segun el sistema de Petiot, se asemejan tanto á los vinos de mucho tiempo. Análogas observaciones tienen cabida respecto del tanino.

»Hay que considerar además, para concluir de probar la semejanza que ofrecen los vinos imitados de este modo con los

naturales de la misma localidad, que en aquellos líquidos se encuentran los principales elementos del vino casi como en el producto natural del fruto de la vid. Unicamente disminuyen los principios secundarios ménos importantes y que con el tiempo se convierten en nocivos. Estas condiciones no pueden ménos de ser favorables.»

Una muestra de vino que envió Petiot á Maumené, parece contenia:

Alcohol.	12,8 centígramos.
Resíduo seco á 100.	19,3 gramos por litro.
Tártaro de este resíduo.	3,4 »

Los ácidos de este resíduo equivalian á 1 gramo 74 centígramos de ácido sulfúrico.

Segun estos resultados, es muy difícil, en sentir de Maumené, distinguir los vinos de que tratamos de los naturales. Todas las personas, áun las ménos favorables, á admitir semejantes imitaciones, no podrán ménos de convenir, á la vista de estos hechos, en que tales líquidos no tienen cosa alguna perjudicial.

El porvenir de los mismos lo cree el autor asegurado porque contribuirá á aumentar de dia en dia los recursos de una industria de tan vital interés, remediando en unas localidades las consecuencias de la escasez en los malos años, en otras las de la triste plaga, que aniquiló ya los viñedos de muchas comarcas, y acreciendo en todas las provincias un producto tan generalizado, que llegará á abaratare más y más, consiguiéndose con ello poner coto á las falsificaciones de que se valen en más de una localidad, con tanto perjuicio de la salud pública. En Francia, está bastante en uso el procedimiento Petiot y mucha parte del vino que, bautizado con el nombre de Burdeos, se vende á precios relativamente bajos en París y se expide á América, no otra cosa es que el obtenido por el indicado sistema.

Hé aquí cómo se procede. Luego de practicada la extracción del vino, se añadirá á la casca que queda una cantidad de agua igual á la del vino obtenido, pero elevada de antemano, por medio de azúcar, á la densidad que poseia el mosto; se agitará el todo y se promoverá la fermentacion tumultuosa, que no tardará en declararse. Luego que cese ésta, se saca el vino y se vuelve á añadir á la casca otra tanta agua azucarada, se reanima de nuevo la fermentacion y se obtiene de nuevo más vino. Esta operacion, con casca de alguna calidad, se puede repetir hasta tres ó cuatro veces, aumentando la produccion hasta 400 por 100.

En la vinificacion por el sistema Petiot, se tiene cuidado ante todo de determinar la riqueza sacarina del mosto natural; si ésta no llega á 20 ó á 24 por ciento, se añade azúcar en la suficiente cantidad para que llegue á dicho grado. Se agita el mosto con la casca, y se hace fermentar en tina cerrada hasta que señale 2 grados el mostímetro, despues se saca el vino, y se añade á la casca otro tanto de agua, con el 21 por 100 de azúcar, necesaria á llevar la masa al volúmen primitivo. Requiriendo la fermentacion, para que se verifique con la debida actividad, un grado de temperatura mayor que el mosto natural, debe elevarse la masa líquida á 20 ó 25 grados de temperatura, calentando una porcion suficiente, y aun se debe mantener el mismo calor en el local. Cuando el vino señala cerca de 2 grados en el mostímetro, se saca, y se renueva la operacion por tres ó cuatro veces, usando las mismas precauciones referidas, y segun la calidad de las uvas. Todos los líquidos, lo más pronto posible se mezclan para formar una sola clase. Así que haya pasado el tiempo suficiente para una regular clarificacion, se hace el ensayo acidimétrico del vino, que debe contener por lo ménos el 5 por 1.000 de acidez. Si esta fuese menor, conviene añadir la cantidad necesaria de ácido tártrico, es á saber, tantos gramos por litro cuantos faltan para que venga á tener 5 gramos. Esta adicion, elaborando con uvas finas y

bien maduras, rara vez puede evitarse, al paso que se ahorra con uvas naturalmente ácidas, y con las que no han llegado á buena sazón; por esto con las últimamente dichas resulta más practicable el procedimiento Petiot.

Los vinos fabricados por el sistema que acabamos de describir resultan generosos, su color es brillante, y aunque hechos con grande adición de agua, poseen el *bouquet* y el sabor característicos del vino natural, á veces todavía los superan. Son higiénicos y corren ménos peligro de torcerse que los vinos naturales, no echan flores de vino á la superficie, se pueden beber presto y pueden embotellarse despues de seis meses de haber sido elaborados. Esto es lo que atestiguan cuantos han bebido vinos de esta naturaleza, y muchos autores, que los estudiaron sobre su propio terreno, los alaban mucho.

En los países vinícolas en donde el vino es abundante, de tal manera que hasta se hace accesible por sus módicos precios al operario de pocos recursos para que pueda procurarse la cantidad que necesita de este importante é higiénico licor, para restaurar sus fuerzas perdidas en el trabajo, claro está que el recurrir á este procedimiento es de todo punto inútil. Y es una gran ventaja que así sea, que al fin lo que dá de suyo la naturaleza no puede ser sino imitado de un modo muy imperfecto por el arte humano. Pero cuando las cosechas son exiguas hasta el punto de tener que quedar privada del uso de este líquido, si no la clase media, por lo ménos la proletaria, el recurso que proporciona la generalizacion de una bebida tan importante es por cierto digno de ser tenido en grande estima. Y hé aquí la razon por qué los procedimientos Petiot y del Dr. Gall han sido adoptados en tan grande escala en Francia y en Alemania. Dignos son de estudio para todos los países que se encuentran en iguales circunstancias.

CAPÍTULO VIII.

CONSERVACION DE LOS VINOS EN TONELES EL PRIMER AÑO.

Introducido el vino en buenos toneles, experimenta aun no una, sino muchas fermentaciones, y estas sucesivas fases fermentativas son las que en un período más ó ménos largo, transforman completamente el vino y le dan las cualidades que le perfeccionan. La buena direccion de estas fermentaciones y la buena custodia del vino durante su desarrollo, constituye una parte difícil y laboriosa de los deberes del enólogo, de que vamos á ocuparnos.

Los mismos fenómenos naturales que hemos notado en la primera fermentacion tumultuosa, se repiten con intensidad decreciente en las fermentaciones sucesivas: el *micoderma vini* vuelve á manifestarse sobre las sustancias albuminoideas que quedan en el líquido, y á atacar la glucosa que resta por descomponer; al desarrollarse cada fermentacion se desenvuelve el ácido carbónico, y al declinar se renueva la secrecion de las heces que enturbiaban el líquido, y luego caen al fondo del recipiente que lo contiene; el contacto del aire, necesario para suministrar los gérmenes micodérmicos cuando las variaciones de temperatura disponen el vino para una nueva fermentacion, es indiferente cuando está esta en su apogeo, y perjudicial cuando declina. Por tanto, el deber del que quiera sa-

car todos los beneficios y evitar todos los peligros de estas fases que aparecen en los vinos, es el siguiente:

1.º Conservar el vino en bodegas y recipientes bien acondicionados, para que las sucesivas fermentaciones no sean impedidas en su desarrollo natural, ni tampoco excitadas fuera de tiempo, y mucho ménos turbadas ni apresuradas en su marcha.

2.º En la calma que se sucede entre una y otra fermentacion, trasvasar el vino de un recipiente á otro, de tal modo, que abandone las heces rechazadas en la fermentacion, y pueda recoger del ambiente nuevos gérmenes de fermentacion vinosa, sin peligro de que prevalezcan otros gérmenes distintos.

3.º Preservar cuidadosamente el vino del modo más fácil y seguro del contacto del aire.

4.º Ayudar, si es necesario, con medios artificiales, la completa separacion de las heces, y disminuir al mismo tiempo las sustancias albuminoideas que contiene el líquido si se desea alejar y hacer ménos sensible la repeticion de nuevas fermentaciones.

Examinemos detenidamente los medios que debe emplear el vinicultor para preservar y asegurar el perfeccionamiento del vino.

Ya hemos hablado de los locales y recipientes para guardar el vino; pero insistimos, y repetimos ahora, que la temperatura de la bodega, ni debe ser estacionaria, porque impediria el desarrollo de las fermentaciones que se determinan por las variaciones atmosféricas, ni tampoco debe estar completamente expuesta á las alteraciones bruscas y frecuentes que suelen sucederse en la atmósfera, porque activarian con exceso, ó contendrian inoportunamente las fermentaciones; ni deben estar muy frias, porque el vino se perfeccionaria con extremada lentitud; ni calientes en demasía, porque fermentaria de una manera continúa, y si bien esta última circunstancia

puede ser conveniente para perfeccionar pronto los vinos densos y alcohólicos tardos en hacerse potables, los finos y delicados sufrirían mucho, y lejos de perfeccionarse, se alterarían.

En cuanto á los recipientes, se procurará de que sean en tamaño decreciente á medida que el vino se purifica; pues que si se embotellase sin madurar, ó sea al salir de la cuba, no podría perfeccionarse, porque le faltaría pasar por las sucesivas fases fermentativas que al descomponer y desarrollar ciertas sustancias, le depuran de otras extrañas y perniciosas, y quedaria dulzon, turbio, y sin aroma; por el contrario, si se le tuviese siempre en grandes envases (á excepcion de los vinos más sustanciosos y gruesos,) fácilmente perdería el delicado aroma y la finura de gusto, con tan prolongado período fermentativo, como experimentan los vinos en los grandes recipientes.

Como aquí solo tratamos del primer año, debemos sentar que salvo raras excepciones, todos los vinos despues de la primera fermentacion tumultuosa deben ser puestos en toneles: particularmente los vinos blancos, que son ligeros y delicados, exigen toneles pequeños, de cabida de 6 á 10 hectólitros, y los generosos y de mucho cuerpo, cuya madurez se quiera apresurar, son preferibles las botas de mayor capacidad, que pueden ser de 30 hectólitros: de más cabida, rara vez conviene usarlas. Pero no basta con esto: el sistema de dejar abandonados los vinos despues de estar envasados ha causado la pérdida de muchos. Ya hoy dia se van convenciendo los cosecheros de la utilidad de los trasiegos y del mucho cuidado que necesitan los vinos mientras están en la bota; pero no por eso queremos omitirlo.

TRASIEGOS.

Basta observar cómo enturbian las heces el vino cuando se levantan á cualquier movimiento fermentativo, quitándole el

color y dándole mal sabor, para comprender lo útil que es sacarlas del caldo y hacerlo cuando están reposadas en el fondo de la bota. Los estudios hechos sobre las fermentaciones han demostrado que en las heces residen las sustancias albuminóideas que por haber alimentado al *micoderma vini*, son las más dispuestas para sostener una fermentacion distinta de la vinosa: se sabe además que los gérmenes de la fermentacion alcohólica están en el ambiente, y que así como se debe apartar el aire del vino cuando está en las botas, se debe airearle en un momento oportuno para que adquiriera nuevos gérmenes, que den origen á las nuevas fermentaciones que han de perfeccionarle; y por eso el trasiego es no solo un medio de librar al vino de las heces, sino el modo más rápido de ponerle en contacto del aire (no sin prudentes precauciones), para que tome nuevos gérmenes fermentativos.

Tanto los vinos blancos que desarrollan toda la fermentacion tumultuosa en los toneles, como los de color que continúan en la bota la empezada en la cuba, están frios en 20 ó 30 dias á lo más y limpios de heces, que caen al fondo, y entónces conviene escoger un dia frio y seco en que no corra viento, para hacer el primer trasiego; para eso, no conviene exponer el vino mucho tiempo al aire, porque el alcohol y el éter enántico, que son partes tan preciosas del vino y que son volátiles, pueden dispersarse; pero tampoco debe recurrirse al extremo de sacar el vino con una máquina y llevarlo cerrado á otro recipiente, como algunos aconsejan, porque ni se consigue su absoluto aislamiento con el aire ni el objeto casi principal del trasiego; basta hacerlo con rapidez y remover el vino lo ménos posible ántes de verterlo en el nuevo recipiente. En este debe encenderse una mecha azufrada ántes de empezar á echar el vino; si es mayor de 8 á 10 hectólitros conviene volverla á encender á la mitad, y si mayor, á la tercera parte; y no se tema que esto dé mal gusto al vino, con tal que se cuide que no le caiga azufre ó que se sumerja en él la mecha.

Si son vinos blancos puede prolongarse más el azufrado, porque el gas ácido sulfuroso es sustancia descolorante y los hará más blancos aumentándoles su valor; pero en los vinos tintos no debe durar mucho tiempo, para no dañar el color que en ellos se exige. (1)

Verificado el trasiego, al primer cambio de temperatura se verá renacer en el vino una fermentacion más moderada, la que, si la bodega está bastante defendida del aire y acondicionada, se prolongará gran parte del invierno. Al acabar este, ántes que la temperatura se eleve, aprovéchese un dia seco, fresco y sin viento, y trasiéguese con las mismas reglas que en el primero; esto preparará una nueva fermentacion que se desarrollará en el verano, y si la disposicion de la bodega la preserva de los fuertes calores, esta fermentacion será durable y tranquila, lo que será muy útil al vino. Pasado el verano, cuando se vea el vino en calma y perfectamente claro, ántes que llegue el otoño, ó la época de la madurez de la uva que predispone al vino á una nueva fermentacion, conviene proceder á otro tercer trasiego.

En los años desgraciados en que los vinos han quedado verdes, se procurará verificar el trasiego cuanto ántes, esto es, en el mes de Enero que sigue á la vendimia, sin esperar que hayan llegado á una perfecta transparencia, porque debe despojarse del exceso de fermento que con frecuencia les seria nocivo.

(1) Si bien aconsejamos el azufrado del recipiente ántes de llenarle, porque es la práctica recomendada por eminentes enólogos, nosotros, sin embargo, no la seguimos, por considerarla tan solo útil cuando deba contenerse la marcha sucesiva de la fermentacion, ya sea con objeto de obtener vinos dulces, ó bien para los que se quieren convertir en espumosos. Debiendo los vinos de pasto fermentar completamente para que adquieran la robustez y tonicidad convenientes; el azufrado en el primer trasiego detiene la fermentacion necesaria para descomponer los restos de azúcar que permanecen todavía intactos; los que se descompondrán al reavivarse la fermentacion en la primavera y verano, que es lo que debe evitarse; pues en la fabricacion de los vinos de pasto, el enólogo debe procurar que la fermentacion termine pronto, aunque para ello tenga de elevar artificialmente la temperatura de la bodega.

Por el contrario, los vinos de años regulares requieren un trasiego más tardío, porque como contienen mucho azúcar y poco fermento, exigen la acción prolongada de este último sobre la parte azucarada á fin de operar su transformación en alcohol. Un trasiego prematuro, privándoles del poco fermento que contienen, detendría un trabajo necesario á su constitución y podría serles igualmente perjudicial.

Las condiciones indispensables á un buen trasiego recomendadas por todos los mejores prácticos son:

1.º Ejecutarlo en tiempo seco, claro y reinando el viento Norte, porque entónces puede en realidad ser completa la precipitación de las heces. La diferencia de los vientos Norte y Sur parece ser muy problemática, porque los vientos del Mediodía pueden ser bastante frios y secos para semejarse á los del Norte, que en ciertas épocas son también cálidos y húmedos. Pero desde que se descubrió el ozono pudo comprenderse la diferencia, porque no es por la temperatura ó la humedad como se creía, sino por la presencia del ozono que traen consigo los vientos del Mediodía arrojados de las regiones donde no cesa de producirse la electricidad.

2.º Evítase proceder á esa operación en tiempo húmedo, lluvioso, y durante los vientos impetuosos del Sur.

3.º Tampoco se hará en tiempo de tempestad, porque entónces las partes más ligeras de las heces suben en el líquido y producen movimientos fermentativos que son siempre de temer.

4.º No trasegar nunca un vino turbio, porque estando mezclado en este estado con el poso, se hace indispensable un nuevo trasiego.

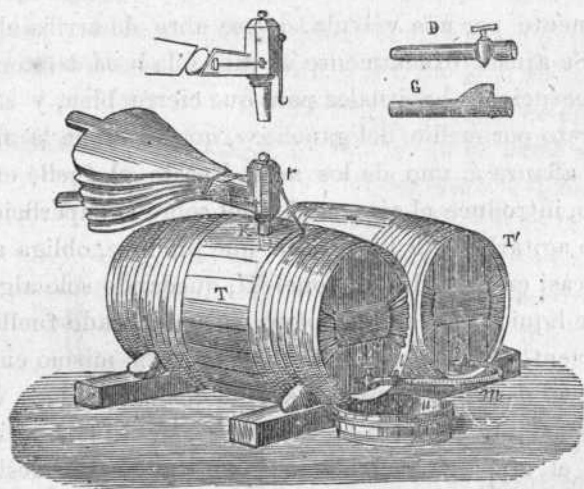
5.º Es bueno también no trasegar cuando la viña trabaja, esto es, en las épocas de la sávia (Mayo y Agosto), cuando la cepa florece y cuando comienza á madurar el racimo.

6.º Tampoco debe hacerse durante el calor del día, sino proceder con el fresco de la mañana.

- 7.º Hacer un uso moderado de la mecha azufrada.
- 8.º No dejar mucho tiempo el vino expuesto al contacto del aire.
- 9.º No dejar caer el vino de una altura muy grande, á fin de no despojarle de su ácido carbónico que es un agente conservador, y evitarle una fatiga perjudicial siempre á su constitucion.
- 10 Por último, cuidar minuciosamente de despojarle de las menores partes de su poso.

Sin la observacion severa de las preinsertas condiciones, el trasiego es defectuoso y no realiza las ventajas que deben esperarse de ese excelente medio, cuando se ejecuta con los cuidados convenientes.

El trasiego se practica en ciertos países por medio del aparato llamado fuelle de Champaña, por ser en esta comarca donde primero se usó, cuyos propietarios le tuvieron por mucho tiempo en una especie de secreto. Por semejante mecanismo no se necesita cambiar de sitio las pipas.



(Figura 39.)

Supongamos sea T el tonel lleno, y T' el en que se quiere trasegar el vino: se comienza colocando en el primero una gruesa canilla C, representada separadamente en D; se le ajusta uno de los canutos de madera *b* de un tubo de cuero *m*, largo de 1^m20 á 1^m50 (en vez de cuero puede emplearse ventajosamente la gutapercha); cada guarnicion *b*, *b'*, es una especie de cañon de madera, de unos 20 á 25 centímetros de largo y de 6 centímetros de grueso en su mayor extension, y la mitad en la opuesta ó menor; una y otra llevan un baberol de 3 centímetros, á análoga distancia de su extremidad más gruesa, por la cual se la afianza al tubo de cuero. G es una de dichas guarniciones, representada un poco mayor. Se quita el tapon del tonel T', y se le introduce la guarnicion *b* dándole golpes suaves con un mazo. Se abre la espita ó canilla C, y al momento pasa la mitad del vino al indicado tonel T'. Despues se adapta á la abertura del recipiente T el fuelle S, de 65 centímetros de longitud total por 27 de anchura, que termina en un tubo de forma especial, una especie de linterna octógona en cuya parte inferior está el verdadero tubo K, cubierto interiormente por una válvula, que se abre de arriba abajo tan solo. Se ajusta exactamente el tubo á la boca del tonel, con las precauciones habituales para que cierre bien, y se sujeta al aparato por medio del gancho *r*, que se ve en la figura, y que se afianza á uno de los aros. Puesto el fuelle en movimiento, introduce el aire en el tonel sobre la superficie del vino sin agitarlo. Por la presion que produce, obliga al vino á pasar casi en totalidad al tonel T', quedando solo algunos litros de líquido. Déjese de operar con el indicado fuelle, desde el momento que el aire puede entrar por sí mismo en el tubo *m*, lo cual denota el ruido ó silbido que se produce. En este mismo instante se cierra la espita C, y se ajusta cuidadosamente el tapon al recipiente T', separando con destreza la guarnicion *b* que se reemplaza con un tapon de fresno.

Se recoje en la cubeta *u* el vino del tubo, y el poco que se

escapa al quitar el tubo b' ; viértase dicho líquido por la abertura del tonel T' , se concluye de llenar y se tapa.

Tambien suele operarse de otro modo: en vez de colocar la extremidad b' del tubo m en la parte inferior del tonel T' , se introduce por la abertura superior del dicho recipiente y se da salida al aire, taladrando finamente la misma duela. Entonces se puede hacer uso del fuelle desde el principio de la operacion, con el objeto de que el vino pase la curvadura superior del tubo, cerca del orificio del recipiente. A la guarnicion b' debe dársele en este caso la longitud bastante para que baje hasta el fondo del tonel, con el fin de no dividir más y más el vino en el aire. Esta forma permite al tubo funcionar desde un principio, como si fuera un sifon; la mitad del vino contenido en T pasará á T' en el primer instante que se maneje el fuelle; conclúyese de llenar como en el caso precedente.

Se construyen igualmente buenas y sencillas bombas de aire aspirante-impelente, fundadas en igual principio que el fuelle de Champaña.

Se emplea igualmente para trasegar el vino sin el contacto del aire, el tubo encorvado ó sifon $A B C$ de hoja de lata, ó

mejor de cobre estañado, fig. 40; en la parte anterior del brazo A tiene soldado un pequeño tubo t , que remata con una embocadura s , y abierta por el punto m . Se introduce el brazo C en el vino, sosteniendo el sifon por la anilla Z . Cerrada la llave ó grifo R , se aspira con la boca por el punto s ; el vino llenará el vacío que se

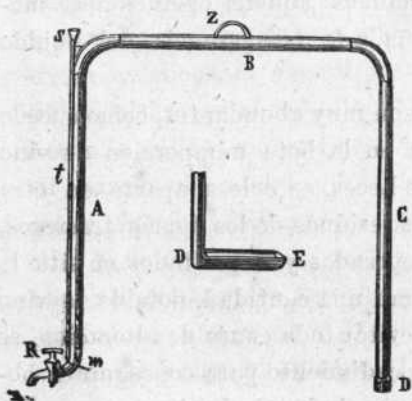


Fig. 40.

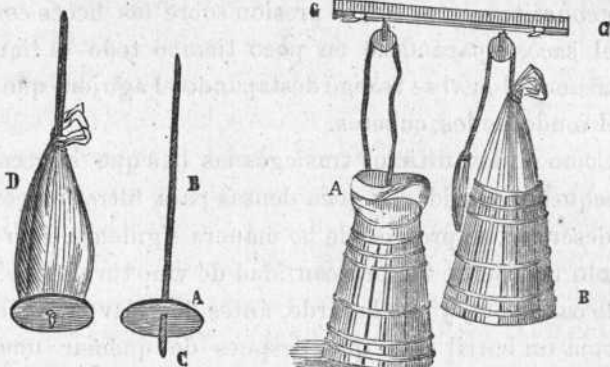
produce, descendiendo por *m*, y viene á parar por el tubito hasta la boca: si entónces se abre la llavecita, saldrá el vino, que se recibe en una cubeta chata para trasvasarlo. Este instrumento tiene el inconveniente de remover las heces, y solo puede aprovecharse para los vinos muy claros, y aguardientes. M. Maumené dice que se perfeccionaria notablemente, añadiéndole á la extremidad D una reguerilla ó cajita horizontal D E, de 3 centímetros de altura. De esta manera, colocándola sobre las mismas heces, el vino claro entrará por la parte superior abierta, y sin agitar nada el líquido, se trasegaria por completo.

El instrumento no siempre se mantiene en posicion horizontal. Sea cualquiera la que se le dé, téngase muy en cuenta como el vino saldrá en tanto que el nivel del líquido, contenido en el tonel que se vacía, permanezca sobre la línea horizontal que pasa por el extremo *l* de la espita: si el nivel descendiendo hasta esa línea, entónces el vino cesa de fluir, quedando en el sifon; si dicho nivel baja de la línea, en ese caso el sifon se vaciará, pero volviendo el vino al tonel.

Cuando la operacion del indicado trasiego está ya bien adelantada, el cosechero deberá examinar con frecuencia por medio de una copa de cristal la limpidez del vino que mana de la espita, dando por terminada aquella operacion al momento que se observe empañada la transparencia del líquido que sale del tonel.

Cuando las lías ó heces son muy abundantes, como sucede en el primer trasiego, queda en la bota una porcion de vino turbio, el que, junto con las heces, se coloca aparte en otra vasija destinada á recibir los residuos de los demás trasiegos, los cuales suficientemente reposados y depositados en sitio lo más fresco posible, suministran una cantidad notable de vino bueno y claro; pero á fin de evitar toda causa de alteracion, se ha propuesto el siguiente procedimiento para conseguir el objeto de separar inmediatamente el vino de las lías.

Se toman cubetos de madera pesada de castaño ó encina,



(Fig. 41.) (Fig. 42.)

(Fig. 43.) (Fig. 44.)

como los representados en las figuras 43 y 44, de unos 80 centímetros de altura, 50 de diámetro en el fondo y 30 en la boca; con un agujero en el fondo que se cierra con un tapon y de manera que pueda destaparse fácilmente cuando ocurra. Cada recipiente tendrá su correspondiente disco de madera (fig. 42 A) del diámetro de 20 á 25 centímetros; por el centro del cual pasa una cuerda (B) con un nudo (C) á su extremidad inferior, que no pueda pasar por el agujero y retenga por consiguiente el fondo, y el otro extremo de la cuerda atraviesa el fondo de un saco (fig. 41 D) de lienzo fuerte y sale por la boca del mismo.

Preparado que sea el saco, se introduce en el recipiente descrito ántes, (fig. 43) y teniendo abierta la boca se vierte en él las heces tal como se sacan de las botas, y hasta llenar los dos tercios de la capacidad del recipiente. En este estado basta cerrar el saco atándolo con un bramante; pasar la cuerda por una rodaja y elevar todo el aparato conforme se ve en la fig. 44, dejándole que cuelgue á la altura de un metro del suelo. La cuerda por medio del disco de madera que tiene fijo, levanta el fondo del saco, y le oprime contra las paredes del recipiente, el cual por su forma impide que el saco pueda salir; de suerte que el esfuerzo producido por el peso del apa-

rato constituye una fuerte presión sobre las heces contenidas en el saco, separándose en poco tiempo todo el líquido que contienen, el cual se recoge destapando el agujero que se halla en el fondo de los cubetos.

Como en los últimos trasiegos las lías que se recogen son en pequeña cantidad y poco densas para filtrarlas por los sacos descritos, se procede de la manera siguiente: Se reúne en un solo recipiente la poca cantidad de vino turbio que se recoge de cada bota, y por la tarde, ántes de dejar la faena diaria, se toma un barril en el que despues de quemar una mecha azufrada, se llena poco más de la mitad de vino turbio; se tapa y agita fuertemente por dos ó tres minutos, y se vierte el líquido en un tonel de conveniente capacidad, azufrado igualmente, en el cual se reúnen todos los residuos de las botas recogidos durante el día. La fuerte sulfuración practicada impide el desarrollo de cualquier movimiento fermentativo, y en uno ó dos días de reposo se aclara el vino y separa de él las lías.

Se saca partido de las heces secándolas al sol, para venderlas á los fabricantes de crémor tártaro ú otros usos industriales.

Así que se vacía un tonel debe limpiarse en su interior con el mayor cuidado. El trasvase de los vinos hágase siempre en toneles bien limpios y azufrados previamente.

AZUFRAO.

La práctica de quemar pajuelas ó mechas azufradas en los recipientes que han de contener el vino, es de la mayor importancia, porque si bien la conveniencia de azufrar el vino puede ser cuestionable, no admite género alguno de duda el azufrado de los envases vacíos, por ser un preservativo infalible contra toda alteración que pueda sobrevenir.

La combustión del azufre desarrolla el ácido sulfuroso;

y así como este gas por sus propiedades químicas es muy ávido de oxígeno, con el cual se combina y convierte en ácido sulfúrico, así tambien su desarrollo en el recipiente roba todo el oxígeno contenido en él, quitándole tambien al vino cuanto pudo coger al ponerse en contacto con el aire en el acto del trasiego. Y como la accion del *mico derma aceti* sobre el alcohol no puede ejercerse si falta el óxigeno que necesita para transformarse en ácido acético, resulta que los trasiegos unidos al azufrado disponen al vino depurado ya de las heces, á una nueva fermentacion, é impiden la acidez por falta del oxígeno del aire.

El azufrado se practica encendiendo una pajuela ó mecha que se introduce en el tonel. Las mechas se preparan con mucha facilidad, fundiendo azufre puro en una vasija de barro que para el efecto se ha colocado sobre áscuas, y una vez derretido aquel, se saca el fuego conservando tan solo el preciso para conservar por algun tiempo el azufre en estado líquido. En este caso se toman tiras de lienzo no muy tupido, de unos 5 centímetros de ancho, por 25 de largo, las cuales se van pasando por el azufre líquido, que al enfriarse se solidifica, comunicando á las tiras de lienzo el aspecto de listas de azufre. (1)

Antes se azufraba colocando simplemente una pajuela ó una lista azufrada al extremo de un alambre algo fuerte, terminado por su parte inferior en un gancho, y al cual se hacia pasar ántes por el centro de un tapon de corcho, se encendia la mecha, introduciéndola al momento en el tonel, y se apretaba de seguida el tapon, para que no saliese nada. Este sistema ofrece inconvenientes; la ceniza que resulta despues de que-

(1) Cuando se azufran las mechas, se les suele añadir algunos polvos de plantas ó frutos aromáticos, flor de tomillo, por ejemplo, de espliego, de mejorana, corteza de canela, lirio de Florencia, clavillo, gengibre, etc.; el calor que produce la combustion del azufre es bastante para hacer desprender los aceites esenciales, cuyos vapores se condensan en las paredes del recipiente, comunicando al vino un olor agradable; pero reprobamos esta costumbre, porque el vino no debe contener otro aroma que el suyo propio.