

dicada por *cero* representa el agua destilada á la temperatura de 15 grados.

Es indudable, que si se tratase de una simple disolucion de azúcar refinado en el agua dicha, el areómetro daria con gran exactitud los grados sacarinos ó densidad indicando la cantidad de azúcar empleada; pero tratándose de un mosto cuya agua de vegetacion no es pura porque encierra ácidos, materias y sales propias, las indicaciones no pueden ser tan ciertas; pero como hoy no conocemos otros medios que puedan con más exactitud hallar la densidad de un mosto y su riqueza azucarada económica y prontamente, preciso es valernos de dichos instrumentos.

Uno de los pesamostos más usados es el gleucómetro de Guyot, segun hemos dicho, y por eso vamos á dar una idea lo más exacta posible de él. Su forma es la general de los areómetros, de peso constante y volúmen variable, y su material es el vidrio. En la caña ó varilla lleva tres escalas: la primera, inscrita sobre papel azul, indica la densidad ó peso específico del mosto; la segunda, sobre papel amarillo, da á conocer el peso centesimal de azúcar correspondiente á dicha densidad; por último, la tercera, sobre papel blanco, representa en centésimos de volúmen del alcohol absoluto que podrá producir este azúcar por la fermentacion.

Para atender á la influencia que en la densidad del mosto puedan ejercer las sustancias extrañas ántes indicadas, propone el Sr. Guyot que se reste 0,012 de la cifra acusada en el ensayo. Por ejemplo, si en la escala azul ó de los grados densimétricos marca 13 grados, quedarán sólo 12; en seguida se buscará en la escala amarilla, ó sea la de la riqueza centesimal sacarina, el grado correspondiente, que será 20,7, es decir, que el mosto ensayado tiene 20,7 por 100 de azúcar; buscando la cifra correspondiente en la tercera escala ó sea la blanca, se verá que dicho mosto podrá producir por la fermentacion 13,5 por 100 de alcohol en volúmen.

Mr. Saleron ha construido un pesamostos densimé-

trico, que lleva su escala centesimal, sistema Gaylussac. Este graduador, llamado por su constructor, mostímetro, tiene en el extremo ó parte alta de la caña la numeracion 100, que equivale á *cero*, y corresponde á la densidad del agua destilada (pura); y á partir de este grado, siguiendo hácia abajo, tiene hasta 13 grados, subdivididos estos espacios en porciones centesimales de á 10 rayitas, de modo que su escala alcanza á 130 grados centígrados; y no por esto da mejores resultados, y sólo viene á hacer una innovacion más complicada para su manejo de contar y deducir el cosechero de vinos que lo use, si bien es cierto no es difícil comprenderlo si recordamos que el núm. 100 equivale y representa *cero*, y los 130 grados centesimales solamente 13° del Beaumet. Pero, ¿y cuando á Mr. Salleron se le presente un mosto que tenga 14 ó más grados, qué hará para graduarlo con su mostímetro? Lo ignoramos, puesto que su escala no llega á esta graduacion.

EL PESALEJÍAS Ó ALCALÍMETRO QUE USAN LOS JABONEROS.

Este graduador, de cristal tambien y de forma ordinaria, parecida al pesavinagre, fig. 8.^a de la lámina, con la sola diferencia que, partiendo su escala desde su extremo y mayor altura de la varilla en donde principia la numeracion, *cero* equivale al agua pura ó destilada, ésta sigue en numeracion correlativa hácia abajo y llega hasta el número 50 ó más.

Este areómetro es del sistema Beaumet, y en los mostos y caldos sacarinos da los mismos resultados próximamente que el pesamostos y gleucómetro del mismo autor; de modo que en casos de necesidad el vinicultor puede valerse del graduador de lejías del jabonero para sus mostos, y le sobra escala; y el jabonero podrá usar el pesamostos para graduar sus lejías buenamente, sin más obstáculo que cuando las lejías tengan una graduacion alcalina de más de 25 grados, entónces le faltará escala y numeracion, porque estas alcanzan á 30, 40, 50, 60 grados, etc.

PESAMOSTOS BEAUMET.

(Fig. 5.^a)

Mientras no tengamos otro instrumento, nos valdremos del gleucómetro *Beaumont*, que es de la misma forma que el de la fig. 5.^a de la lámina, pero de diferentes resultados por haberse construido con agua destilada á la temperatura de 12° *Reaumur*, 15° centígrados, y varias sales, en vez de arropo y fermento. Como este pesamostos sólo marca la densidad ó parte azucarada que el mosto tiene y no el equilibrio de sus componentes, no se hará otra operacion con él que poner los mostos á 14 ó 15° de este areómetro, por medio del arropo, azúcar y jarabe ó agua caliente de la manera que más adelante explicaré. Esto se hace así porque es opinion general de todos los químicos, fabricantes de vinos y enólogos, que cuando los mostos tienen esta graduacion, reúnen seguramente toda su agua, azúcar y ácidos necesarios en relacion verdadera para conseguir una fermentacion completa y vino superior; pero con este areómetro, repito, no puede ni debe conseguirse otra cosa ni hacer otras operaciones que las ya dichas, á pesar de lo que muchos ilustrados vinariegos y enólogos equivocadamente han dicho, salvo el caso de investigar los accidentes y marcha de la fermentacion con él hasta que el mosto marque cero ó un grado sobre éste.

ALCOHÓMETRO PESALICOR.

(Fig. 6.^a)

Este areómetro, de numeracion correlativa principiando en la parte inferior del tubo, marca 36 ó 40°, y es conocido con el nombre de graduador de aguardiente, sistema *Cartier*; sujeto á errores como los pesamostos y pesavinos, aunque no tan grandes; sin embargo, es de los que más se usan, sin duda por la baratura con que se adquieren, ó porque en su clase es el mejor que se conoce

hasta hoy entre los que marcan la densidad de los líquidos más ligeros que el agua.

Hay otros areómetros de *Gaylussac* que son de más valor que el de *Cartier*, que marcan el alcohol ó aguardiente que un líquido cualquiera contiene, y que en otro lugar describimos con el núm. 4 de la lámina final.

PESAVINOS Ó VINÓMETRO.

(Fig. 7.^a)

En el comercio se venden estos instrumentos, que son muy parecidos al pesamostos *Beaumont*, y sólo se diferencian en que su bomba es más gruesa, y su caña tubular más delgada y corta; pero en cuanto á exactos y seguridad uniforme, debo decir que estos areómetros son, entre todos los demás, los que con ménos conciencia, acierto é igualdad se construyen; por lo mismo, no teniendo seguridad de estar comprobado y de que su resultado fué bueno, jamás debe emplearse el que en casa se tenga, para evitar un disgusto y confusion; pero si, por el contrario, hay seguridad de sus buenos resultados, debe recurrirse á él siempre que se quiera saber la fuerza y calidad de un vino cualquiera.

GLEUCÓMETRO Ó PESAARROPE.

(Fig. 5.^a)

Este instrumento no es otra cosa que un pesamostos (1), cuya escala llega hasta 40°, y sirve para graduar los mostos espesos y los que por medio de la ebullicion y calefaccion se han reducido á la tercera parte más ó ménos de su volúmen, y se han convertido en arropo, para despues mezclarlos con los vinos flojos y ásperos ó para cualquiera otro uso.

Advertencia. Antes de emplear los graduadores des-

(1) O pesajarabes.

critos, para tener seguridad de ellos deben ser comprobados con otros buenos y seguros, ó llevarlos á que los contraste un inteligente bodeguero, fabricante de vinos ó autor á la vez, si es posible, de estos areómetros. Para los arropes pueden usarse los pesajarabes *Sirops*.

Otra. Los líquidos que se intenten graduar, se pondrán primero á la temperatura de 15°, porque su densidad y fuerza aumenta ó disminuye, segun que se encuentren frios ó calientes, si la temperatura del líquido es demasiado alta ó baja.

TERMÓMETRO REAUMUR.

(Fig. 13.)

El termómetro es uno de los instrumentos indispensables al cosechero de vinos para conocer la temperatura de su bodega y líquidos; es de muy poco valor relativo, y de inapreciable utilidad; tanto que el que yo poseo le adquirí por 8 rs. solamente, á pesar de ser de los de doble escala, es decir, de escala *Reaumur* y *centígrado*. Este instrumento, tan conocido de todo el mundo, por lo que lo doy en mi lámina, consiste en un tubo de cristal parecido al de los *areómetros*, montado en un sencillo aparato de madera, porcelana ó bronce. El tubo tiene en su parte inferior una bola hueca llena de espíritu-anhidro ó *alcohol absoluto*, teñido de color rojo si es de los llamados de espíritu, ó de *mercurio* si es de los de este nombre.

Su teoría y funciones se fundan en la contraccion y dilatabilidad de los cuerpos, segun el frio ó calor de que esté cargada la atmósfera; es decir, cuando el hielo es tan fuerte que la intensidad del frio marca 23°, el espíritu de vino y el mercurio se contraen de tal modo que cabe dentro de la avellana ó bombita de cristal todo lo necesario de estos líquidos para la formacion de un termómetro; pero á medida que el calor se deja sentir y la temperatura se eleva, el espíritu ó mercurio, dilatándose, sale de la bola y sube por la columna termométrica, marcando los grados de frio ó calor en las escalas laterales que al efecto

tiene fijas el aparato adonde está colocado el tubo de cristal. Cuando el mercurio ó espíritu de vino dichos marcan *cero*, es prueba infalible de que hace frio suficiente á congelar el agua; pero cuando marca 80° en la escala *Reaumur* ó 100 en la del *centígrado*, es indudable que hace calor bastante para que el agua se ponga en ebullicion ó hierva; así, pues, cuando señale grados sobre *cero*, si llega al núm. 20, por ejemplo, diremos que hace 20° de calor; y si marcare grados bajo *cero*, llegando al número 10, entónces se dice que el frio ó hielo es de 10°, y así sucesivamente, segun el número que señale. Las escalas del termómetro no son iguales, porque hirviendo el agua á los 80° de calor, nõ faltó una persona científica (1) que sujetara dicho instrumento al sistema decimal, y dividiera sus grados en 100, partiendo desde el límite del hielo, uniendo la nueva escala á la primitiva del autor *Reaumur*; por esta razon, los alcoholómetros y pesamostos *Gaylussac*, van hoy acompañados tambien de un termómetro que deja ver al mismo tiempo la densidad de los líquidos y la temperatura á que se encuentran. La temperatura legal es de 15° centígrados. De 15 arriba son grados de calor; de 15 abajo hasta llegar á *cero*, son grados de frio, y de *cero* abajo son de hielo.

AREÓMETRO PESAVINAGRES.

(Fig. 8.ª)

Este instrumento, igual al señalado en la lámina con el núm. 8, es muy parecido al antiguo pesavinos de Burdeos, fundándose su teoría en el agua pura y destilada, á la temperatura de 12° *Reaumur*, ó 15° del centígrado, como todos los demás areómetros, y su construccion práctica es idéntica á la del *Gaylussac*; es decir, un tubo construido al intento con su bomba llena de un *lastre* pesado como el plomo ó el azogue, se le pone en la bombilla inferior suficiente cantidad de estos minerales, para que

(1) Celsio.

en el agua destilada puesta á la temperatura dicha se introduzca por sí solo hasta cubrirse de agua toda su caña tubular. Allí, donde flote la superficie del agua, se pondrá *cero*; y despues, tomando una cantidad determinada de partes iguales de *ácido acético puro*, que representen grados en el areómetro, se van mezclando poco á poco al agua dicha; y á medida que se van echando porciones de *ácido*, el graduador sube y descubre ó destaca su varilla, en donde se le marcan los grados si es de platino, ó ponen señales para frente á ellas colocar interiormente una escala de papel impreso, si es de cristal.

Tambien se construyen colocando dicho instrumento en agua destilada marcando *cero* en la superficie de ésta, luégo se colocá en *ácido acético puro* y se hace otra señal, dividiendo despues la distancia que separa los dos extremos marcados, en tantas partes iguales como grados se quiera que represente el pesavinagres.

Con lo dicho bastará para que los cosecheros ó fabricantes de vinagre sepan con conocimiento de causa graduar los que deseen sin más que introducir el areómetro en el líquido y atender al número que señale; advirtiendo que los vinagres radicales, oficinales ó de primera calidad, deberán señalar en el areómetro de 1,03 á 1,04, ó lo que es lo mismo, de 8 á 9°, contando de arriba para abajo.

El valor de estos sencillos instrumentos de la física construidos con cristal, es como el de los pesavinos, de 6 á 8 rs. lo mismo siendo pesavinagres solamente que sea pesavinagres y vinos á la vez.

HIDRÓMETRO DE SIKES Ó GRADUADOR INGLÉS.

(Fig. 14.)

Los ingleses tienen otra manera de apreciar las cosas que nosotros, y por consiguiente, obran de distinto modo, y hasta para guardar los vinos tienen su método especial y su graduador típico, que si sus resultados fueran exactos é invariables, como sensillo es graduar un vino y

apreciar la parte alcohólica de éste con el hidrómetro, entónces seguramente se habrían proscrito y abolido ya los demas sistemas é instrumentos construidos para el mismo objeto; porque el graduador inglés y su manejo tiene un carácter tan práctico y sencillo, que la operacion se reduce á obrar lo mismo que el que está pesando cualquier mercancía con una balanza de báscula; sin más variacion, que así como las mercancías se ponen en la balanza-báscula, y si su numeracion no alcanza se añaden pesas y luégo se lee en ella el número de kilos que pesó el objeto ó mercancía puesta en la báscula dicha, con el vino y el graduador inglés sucede lo contrario, porque se pone el graduador dentro del líquido, y si su varilla no alcanza á la graduacion que tenga, entónces se le añaden pesas tambien, y despues se lee en su caña el número de grados que acuse. A esto está reducida la operacion de graduar, ni más ni ménos; que esto tratándose de agua destilada y alcohol puro, está perfectamente bien; pero como los vinos no son todos iguales en densidad, finura, tanino, sales, ácidos y colores, aunque lo fueran en grados, hé aquí por qué no pueden ser enteramente exactos los resultados que se obtengan, porque no teniendo todos los vinos igual densidad, finura ó gruesor, el areómetro no puede funcionar dentro del líquido con igual libertad, por lo que el vino no absorbe ó vomita la caña del graduador, ocultándolo en su seno ó manifestándolo en la superficie, del mismo modo en dos vinos de la propia graduacion que sean de distinta finura.

Este instrumento está basado ó fundado bajo un tipo que se llama espíritu de prueba (*proof spirit*, en inglés), compuesto de 49,24 partes de alcohol puro ó anhidro y 50,76 de agua, tambien pura; de modo que 49,24+ y 50,76 hace 100 partes de líquido espirituoso, y la densidad de este líquido llamado espíritu de prueba, puesto á la temperatura de 51° de su termómetro *Fahrenheit* es de 0,923, que fija la unidad de este líquido típico ó espíritu de prueba. Como la unidad es 100 y la cantidad de espíritu que contiene dicho líquido es de 49,24, todo vino

ó caldo alcohólico que no da esta graduacion, se dice de él que tiene *tantos* grados *bajo prueba* (*under proof*) porque resulta con una fuerza espirituosa menor de 49,24 por 100. Pero cuando un vino ó aguardiente tiene más de 49,24 por 100 en grados, se dice que está *sobre prueba* ó que da *tantos* grados *sobre prueba* (*aver proof*). De modo que los grados bajo prueba devengan un derecho hasta llegar al límite de 49,24, y los que saltan la prueba ó divisoria, lo devengan más elevado, no como vino, sino como aguardiente, aumentando el precio del impuesto á medida que va subiendo grados sobre el tipo ó espíritu de prueba.

La fig. 14 de la lámina manifiesta el instrumento colocado en su estuche acompañado del termómetro *Fahrenheit*. El areómetro es de metal dorado, y su caña se halla dividida en diez partes ó unidades, principiando desde la parte superior *d* hácia abajo. A derecha é izquierda de este graduador, y colocadas en el mismo estuche, hay nueve pesas de distinto tamaño, marcadas con los números 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 y 90, que por sus cifras indican su valor en peso. Todas tienen una ranura dispuesta de manera que se puedan fácilmente adicionar ó añadir á la parte inferior del areómetro (*fig. 15*), segun se manifiesta en *a*, en la cual se halla colocada la pesa 30.

En la parte *m* (*fig. 14*), está colocado el termómetro *Fahrenheit*, que sirve para tomar la temperatura del líquido sobre que se está operando.

Quitando del areómetro en *a* la pesa 30, y colocando la 50, marcará 0 próximamente, que es el espíritu de prueba, porque con 50 de peso y 49,24 de espíritu y 0,76 que suplé el agua, la capilaridad ó la influencia atmosférica, representa 100 (tipo). Las pesas de mayor y menor número que 50, tienen una relacion en la escala de 0 á 10, que es como se halla ésta dividida; es decir, 10 unidades de á 10° que componen 100, marcados por rayas y números en el instrumento, siendo cada una de estas partes, décimas de los espacios de 0 á 10, y las líneas interpuestas son décimas de la unidad 100.

Para graduar un líquido espirituoso ó un vino, se pone éste en la probeta de vidrio (*fig. 15*), y á seguida se le introduce tambien el areómetro (*fig. 14*), se le pone una pesa, como ya sabemos, en la parte *a*; y se observa y apunta el número y raya en que flote la superficie del líquido que se está graduando. Si como indica la *fig. 15*, tiene el hidrómetro puesto en *a* la pesa 30, y el líquido flota en *b* marcando 4, se dice que dicho líquido da 34, que es la suma de 30 de peso adicionado y 4 que quedan descubiertos en la varilla del graduador, que restada esta suma 34 de 100 (tipo) queda 66, que son los grados del líquido (*sobre prueba*); pero si en lugar de la pesa 30 ponemos la 80 por ser ménos alcohólico el vino, y en la caña del areómetro el líquido llega al núm. 10, como 80 y 10 son 90, diremos que acusa 90, que restado de 100 quedan 10° del vino (*bajo prueba*); y si en vez de ponerle la pesa dicha le adicionamos la pesa 70, y el líquido aflora en 4; 70 y 4 dan 74, que restado de 100 quedan 26°; pero si ponemos al areómetro la pesa 90, y el líquido salino raya en el núm. 10, como 90 y 10 son 100, diremos que acusa 100, que restado del tipo 100, no queda nada, y por consiguiente, dicho líquido no tiene ningun grado espirituoso. Y suponiendo que operamos sobre espíritu puro de 100° centígrados, en este caso, sin adicionar pesa alguna al areómetro, éste se sumergirá todo bajo el líquido y acusará *cero*, que equivale á los 100° dichos. Tal es el hidrómetro Sikes y sus resultados, ó al ménos opinamos que así debe ser.

FUERZA Y VALOR REAL DE LOS VINOS,

grados que deben tener para su buena conservacion y condiciones que deben reunir para ser trasegados ó trasportados á otro pais.

El vino, al ser trasegado y separado de su madre pierde parte de la aspereza y fuerza que le prestaba y sostenia por el éter, ácidos y sales encerrados y aposados en ella.

El cosechero debe tener presente siempre lo antedicho

y saber con seguridad la graduacion de sus caldos; pues los vinos que no llegán á 10 por 100 de alcohol (1) no pueden conservarse sino en sitio fresco ó region septentrional, y esto por poco tiempo, á ménos que se les adicione mucho espíritu, porque siendo el alcohol la base y freno del vino, si se encuentra en pequeña cantidad y muy diluido, no puede hacer inalterable y antipútrido el líquido sobre que flota; y entónces se oxida, se acetifica sin oponerse al desarrollo de las enfermedades, porque es vencido y dominado por la gran cantidad de líquido acuoso ó vino insípido sin espíritu que ha dominado á su engendrador alcohólico. De 10 á 12° se sostiene medianamente, de 12 á 14° se conserva bien, de 14 á 16° no se altera con facilidad, de 16 á 18° se conserva buena fácil y seguramente, y de 18° en adelante (25°, que es á lo más á que pueden llegar sin adición) son de una conservacion inalterable.

ALAMBIQUE DE ENSAYO

para conocer la graduacion de los vinos y el tanto por 100 de alcohol, y precio á que debe venderse el vino.

(Fig. 12.)

No habiendo completa seguridad en los pesavinos fabricados hasta hoy, y siendo indispensable al cosechero y almacenista de estos líquidos saber la calidad, graduacion y riqueza alcohólica de los suyos, para por ella poder apreciar el valor real (0,20 céntimos de peseta por grado en arroba en los vinos nuevos de pasto, 0,25 id. por grado en los vinos de sobreaño y 0,50 id. en los vinos que tengan dos años, siempre que todos ellos estén bien fabricados y sin defecto alguno segun su clase) de los vinos, y saber con seguridad si éstos son susceptibles de poderlos guardar y conservar sin exposicion de que se alteren, ayiragren ó pierdan despues que hayan concluido su fermentacion y se encuentren hechos y claros, ha sido preciso

(1) En España.

inventar aparatos á dicho fin, que llenen el deseo del viticultor, capataz, arrumbador ó enólogo.

Muchas veces sucede que un vino de poca alma y resistencia, si hizo bien su fermentacion, conserva buen gusto y se encuentra diáfano, es pagado al mismo precio que un rico y fuerte vino, porque éste da igual paladar y aroma ó tal vez un sabor ménos grato, sin tener en cuenta que el primero no puede conservarse económicamente ni el especulador puede adicionarle agua ú otro líquido barato que aumente su volúmen; y el segundo es susceptible de ambas cosas, y si se destina á la fabricacion de aguardientes ó espíritus, siempre responde ventajosamente á su dueño, por lo que debe y puede pagarse á más alto precio.

Al efecto, *Gaylussac*, químico frances, inventó su aparato; más tarde hizo el suyo *Salleron*, luégo lo mejoró y modificó *Richard*, y posteriormente inventó el suyo tambien *Kessler*. Todos estos autores y aparatos van á un mismo fin y dan casi iguales resultados, debiéndose manejar todos de la misma manera.

El aparato *Kessler*, construido con el mismo material que los anteriores, á pesar de ser más complicado, no por eso da mejores resultados en cuanto á la riqueza alcohólica de los vinos y líquidos espirituosos, si bien es cierto tiene la ventaja de poder con él extraer esencias, aromas y aguardientes con bouquet, sin empireuma; porque teniendo dos calderas concéntricas, las destilaciones pueden hacerse al baño maría, por lo que su precio es tambien mayor que el de los aparatos anteriores.

Como el cosechero de vinos no es su mision el extraer esencias ni fabricar productos químicos sin sabor empireumático, sino averiguar el valor real y calidad de sus líquidos, y esto puede conseguirlo bien y fácilmente con el aparato *Richard* (1), explicaré la ley sobre que está fundado, sus cualidades, piezas de que se compone y

(1) O el *Salleron Gran modelo*. Hoy *Salleron* ha reformado su aparato, y por esto aventaja á los demas su alambique *Gran modelo*.