CAPITULO XIV

Descripcion del rom y de los aguardientes de miel de purga y de panela.

La miel de purga suministra mas ó menos aguardiente segun que proviene del escurrimiento de una primera cristalizacion, de una segunda, ó de la purificacion por medio del barro ó de un jarabe blanco y puro. Así, cuando la miel ha cristalizado una sola vez contiene de 75 á 80 centésimos de azúcar y solamente de 48 á 50 por 100 cuando han dado tres cristalizaciones consecutivas.

La panela ofrece tambien algunas diferencias segun que ha sido mas ó menos cuidadosamente preparada, que es mas ó menos prieta; el color subido de este azúcar es una prueba que ha sido muy cocido, lo que equivale á decir que encierra muchas partes quemadas, y por consiguiente inertes.

Cualquiera que sea la especie de miel empleada,

la mayor parte de las disposiciones para dirigir bien la fermentacion son las mismas: es, en todos los casos, conveniente volver uniforme la densidad de las mieles, á fin de facilitar y regularizar la dosis; es para alcanzar este objeto que se reduce, extendiéndolas de agua, su grado areométrico hasta 40 grados del areómetro de Baumé (las mieles tienen una densidad variable de 44 á 48 al mismo areómetro), la temperatura siendo de + 15° centesimales.

La mezcla de agua con unos líquidos tan densos y viscosos ofrece algunas dificultades; se puede facilitar la operacion desleyendo, por medio de una paleta y con un exceso de agua, primero la miel á medida que se echa en una pila ó cuba donde se debe verificar la fermentacion. Cuando se quiere poner á fermentar una cierta cantidad de esta materia, es preciso extenderla á 8, 9, 10 ó 11° para la temperatura de 22 grados, segun que es mas impura; es el último término ó la mas fuerte densidad que se debe observar relativamente á las mieles mas impuras. Se desleye la miel, primero con agua previamente calentada á 50 grados poco mas ó menos, despues se agrega agua fria ó á la temperatura del aire ambiante, hasta que la mezcla haya llegado al calor de 22 grados y la densidad representada por 11 grados. La temperatura debe ser un poco mas baja en tiempo de calor que en tiempo frio.

Cuando toda la cantidad de líquido necesario

para llenar una pipa ó cuba está así preparada, se neutraliza el álcali que puede tener la miel con una pequeña cantidad de ácido sulfúrico extendido de 4 á 5 volúmenes de agua. Se prueba con un pedazo de papel de tornasol si la reaccion se ha vuelto ligeramente ácida.

El papel de tornasol se prepara desleyendo en un morterito algunos panecitos de tornasol en diez veces su peso de agua, filtrando el líquido y extendiéndolo despues por medio de un pincel en unas hojas de papel blanco fino, y dejándolo secar al aire. La dosis de ácido sulfúrico que se debe emplear para volver ligeramente ácida una miel antes alcalina varía segun la cualidad de esta miel. Por falta de ácido sulfúrico, puede emplearse el jugo de ciertas frutas ácidas sobre todo cuando se trabaja en pequeño.

Las operaciones que acaban de describirse pueden hacerse en un grande recipiente de madera forrado de plomo en una fábrica grande, y despues se reparte el líquido saturado en las cubas ó pipas de fermentacion que deben ser colocadas, sea cual fuere su hechura, encima de unas armazones de madera fuerte ó de bases de mampostería á 0m 50 ó 45 de elevacion encima del nivel del suelo.

Cada cuba de fermentacion debe ser sumamente limpia, y provista en la parte inferior de un caño ancho provisto de su llave, bien untada de grasa, que sirve para sacar el asiento y dar salida á las aguas de lavado. En las fábricas grandes se emplea

la fuerza del vapor para sacar los líquidos del receptáculo de las mieles y trasegarlas en las cubas de fermentacion.

Se determina la fermentacion echando en el caldo cerca de 4 kilógramos de levadura por 250 litros de caldo. La levadura se desleye préviamente en seis á ocho veces su peso de agua, y se agita la mezcla en la cuba con una paleta á fin de repartir lo mas regularmente posible el fermento en toda la masa del líquido. Ya hemos insistido en la importancia de la levadura de cerveza, y como se puede preparar el malto que fermentado á parte la puede producir fresca y exenta del sabor amargo que tiene la levadura de los cervezeros, sabor debido al lúpulo empleado.

Cuando se quiere preparar la levadura segun el método holandés, se emplea una proporcion bastante fuerte de cebada germinada, cerca de 36 á 40 partes sobre 100 de granos de arroz ó de trigo. Tan luego como esta mezcla reducida en harina ha experimentado la maceracion ordinaria ó la sacarificacion por medio de la diastasa, facilitada por la fuerte dosis de malto, se reduce la temperatura del mosto pastoso á 22 ó 24 grados, extendiéndolo á la vez con agua hasta que su grado areométrico haya bajado á 5,25 ó 5 1/2 Beaumé, y se deja reposar la mezcla durante dos horas, á fin de que las partes sólidas mas groseras de las harinas caigan al fondo de la cuba; se decanta entonces el líquido mas claro, los 0,6 poco mas ó menos del volúmen total

que se lleva dentro de un recipiente ó tonel.

Se ha dividido así la mezcla total en dos partes, la una líquida, la otra pastosa que fermentan cada una por su lado. En la cubeta del líquido, la fermentacion se desarrolla inmediatamente, y continúa con lentitud y regularidad; llega gradualmente á la superficie una especie de espuma que se espesa, formada de levadura y de los cuerpos ligeros en suspension en el líquido que las burbujas de gas han arrastrado al subir en la superficie. Cuando la espuma ha tomado una consistencia tal que se pueda quitar, se deposita dentro de unas cubetas ó barreños que se trasportan pronto en un lugar particular. Ahí, se desleye esta levadura bruta en agua fria, á fin de poder separar por medio de un tamiz fino, las materias extrañas mas voluminosas.

El líquido colado, reposado durante doce horas, deja precipitar la mayor parte de la levadura en suspension. Se decanta entonces el líquido sobrenadante que se emplea para determinar la fermentacion de otra sacarificacion. La levadura, precipitada en el fondo de los barreños, está reunida dentro de unos sacos de tela fuerte y apretada y sometida á una presion graduada, sostenida y muy fuerte, á fin de eliminar la mayor parte del agua y de poner la levadura que ha quedado en los sacos, bajo la forma de una masa compacta quebradiza, llamada levadura prensada.

La materia pastosa que forma los 0,4 de la mez-

cla primitiva y que ha dejado despues de la fermentacion en el primer vaso, fermenta con una actividad creciente durante veinte y cuatro horas, despues relajada que cesa al cabo de treinta y seis á cuarenta horas. Entonces se trasiega de la cuba el líquido que ha suministrado la levadura, se hace correr en la cuba donde ha quedado la materia pastosa. La fermentacion se desarrolla ahí otra vez con actividad y continúa durante doce ó catorce horas; ya está entonces en su término y este caldo pastoso se destila aparte en un alambique especial donde las materias sólidas no están en contacto con las paredes de la cucurbita, y se saca un alcool de granos con el cual se puede preparar ginebra ó que se mezcla con el aguardiente comun, *cachucha*, *tibango*, etc.

Volvamos á las mieles. La fermentacion comienza pronto, se anuncia por numerosas burbujas que se elevan á la superficie del líquido, primero cerca de las paredes de la cuba, despues dirigiéndose hácia el centro. Cada pila ó cuba de fermentacion debe estar provista de una tapa en medio de la cual se deja una abertura cerrada por una pequeña puerta que se abre de vez en cuando para examinar la mezcla de la operacion. En muchas partes, sin embargo, las cubas están destapadas, lo que facilita demasiado la oxidacion del alcool, es decir, su transformacion en ácido acético; pues si la fermentacion necesita un poco de aire, tambien un exceso de este fluido, sobre todo

en las últimas horas de la fermentacion, es perjudicial. Cuando la fermentacion en las pilas se manifiesta demasiado violenta se puede calmar echando en la cuba por medio de una escoba algunos litros de una solucion de jabon ordinario. La espuma se hunde y el desarrollo de ácido carbónico sigue de un modo menos tumultuoso, produciendo el efecto de una suerte de ebullicion ó chisporreteo en todos los puntos de la superficie. La temperatura del líquido sube gradualmente, á medida que los progresos de la fermentacion hacen disminuir la densidad ó el grado aerométrico del mosto.

Esta marcha de la operacion debe ser examinada cada dia por la mañana y por la tarde, y las observaciones por el termómetro en el líquido y al aire, y por el aerómetro, deben ser cuidadosamente anotadas en una pizarra colocada cerca de cada cuba de fermentacion; estos apuntes se transcriben en un registro con el número de cada cuba, la hora, el volúmen del mosto ó caldo, su temperatura y las demás circunstancias de la fermentacion. Es por medio de estas atentas observaciones que puede uno regularizar convenientemente la fermentacion, reconocer algun vicio resultando de una dosis inexacta, de la mala calidad de la levadura ó de la elevacion accidentalmente muy fuerte de la temperatura.

Reconócese que la fermentacion está en su término cuando el desarrollo del ácido carbónico se

para; entonces se hace correr todo el líquido vinoso por un tubo de cobre ó de tela impermeable dentro de un recipiente que sirve á alimentar la destilacion. Si no se pudiese disponer de un aparato destilatorio en este momento, los líquidos viscosos precedentemente obtenidos no estando enteramente destilados, habria que dejar la cuba llena y cerrada, á fin de evitar la evaporacion del alcool y la acetificacion por el contacto del aire en movimiento.

Aquí prestamos á Mr. Payen los datos numéricos relativos á una fermentacion bien dirigida de miel de purga de una fábrica de azúcar de remolacha, para que sirva de muestra respecto de las observaciones que se deben tomar en un establecimiento bien dirigido:

Dimensiones de la cuba.	diámetro medio.....	3 metros 86
	profundidad total.....	2 — 85
Altura del líquido (mosto á 11° B) puesto en fermentacion.....		2 — 40

Cabida en hectólitros, 264; ácido sulfúrico para la saturacion, mas un ligero exceso = 55 kilog.; levadura compacta, 80 kilog.

Al momento de echar la levadura el mosto marcaba.....	11° B. su temp.ª siendo...	22° 1/4
El segundo dia, la densidad y la temperatura del líquido eran.....	10° temperatura	24°
El 3° dia.....	7°	30°
El 4° dia.....	3° 7	33° 75
El 5° dia.....	3° 2	35°

El ensayo del líquido vinoso en el alcoómetro de Gay Lussac indicaba 0,068 de alcool puro, lo que correspondia á un rendimiento total de 1,774 litros, 8 de alcool ó 28 litros para 100 kilógramos de la miel empleada. El rendimiento, variable segun la proporcion de azúcar contenida en la materia primera, es término medio de 24 á 25 litros de alcool anhidro para 100 kilógramos de miel.

Accidentes de fermentacion.—A mas del accidente de la *espuma* ó fermentacion demasiado violenta que hemos citado antes, hay que temer muchas causas de merma y de insalubridad durante la fermentacion.

Hay que evitar lo mas que se pueda una elevacion demasiado fuerte en la temperatura de los mostos ó caldos durante el acto mismo de la fermentacion; porque cuando han llegado á 37° centesimales ó han pasado de este grado, el alcool se convierte, por una suerte de combustion húmeda, en aldehida, despues en ácido acético: se debe pues moderar el calor primitivo sobre todo en tiempo de calor. Se puede trasegar el líquido de una pipa de fermentacion cuando esta elevacion de calor se manifiesta en otra enjugada previamente con agua helada.

Fermentacion viscosa, lactica. — Cuando se emplean levaduras de mala calidad, ó en proporcion demasiado débil, lo mismo que si se hubiesen empleado fermentos alterados como los que se hallan frecuentemente en los *asientos de chicha*, la

fermentacion alcoólica seria relajada y reemplazada por una fermentacion viscosa ó láctica, que, trasformando la materia azucarada en otros productos, se opusiera á toda produccion ulterior de alcool. No se conoce medio alguno de destruir una fermentacion viscosa; es pues necesario precaverla. El empleo de un fermento fresco en cantidad suficiente, un aseo grande en todos los detalles de las operaciones; es á veces conveniente limpiar las cubetas con una leche de cal para destruir ciertos fermentos ácidos despues de cada operacion; se debe mantener una temperatura igual y moderada; el piso del taller debe ser barrido y lavado con facilidad.

Conviene precaver el efecto de los rayos solares, evitar las fuertes transiciones de calor, por ejemplo las corrientes de aire voluminosas y rápidas como en tiempo de los nortes. Con todo, es indispensable renovar el aire en el lugar de las fermentaciones para que la cantidad á veces enorme de ácido carbónico desarrollado no pueda formar una mezcla irrespirable ó asfixiante.

La falta de levadura en los paises calientes hace la fermentacion variable y los rendimientos débiles. Generalmente en la América española se desleye la miel en agua comun, en cantidad suficiente, para que la disolucion tenga una densidad que representan 9° Baumé; se abandona el líquido á las reacciones espontáneas, en unas cubas que contienen de 60 á 100 hectólitros: la fermentacion lentamente desarrollada, se prolonga durante seis ó siete dias, y produce raras veces, á la destilacion, mas de 40 litros de alcool á 50° (alcoómetro) para 100 kilógramos de miel.

La destilacion se verifica en los aparatos continuos de Derosne, Dubrunfant ó Champonnois. Sin embargo se hace todavía uso de los antiguos aparatos Argant ó Bérard (fig. 37, 38, 39) para la destilacion de las mieles en las colonias, principalmente cuando se trata de la fabricacion del rom, que debe una parte de su aroma especial á las modificaciones que experimentan los principios de la caña de azúcar en los aparatos calentados al fuego directo, con acceso sensible de aire atmosférico durante las dos destilaciones sucesivas necesarias para obtener el grado alcoólico usual por medio de estos antiguos aparatos; en toda otra circunstancia, los aparatos perfeccionados ofrecen demasiadas ventajas para que insistamos mas en la adopcion general.

Sucede frecuentemente que se activa la fermentacion y al mismo tiempo se mejora la calidad del producto agregando á la disolucion de la miel un poco de jugo obtenido, por medio de la presion, de las cañas mas ó menos alteradas ó atacadas por los animales en los cañales (ratas, coyotes, etc.) Esta adicion de jugo, extendida á 8 ó 9° comunica á los productos de la destilacion una parte de los principios aromáticos de la caña mas ó menos modificados, y que concurren ventajosamente á dar la

fragancia del rom. En este último caso, ordinariamente se prepara la disolucion azucarada desleyendo la miel con el doble de su volúmen de una vinaza (caldo residuo de la destilacion) de una operacion precedente; resulta de ahí en el líquido una reaccion ácida, ligera, favorable á la fermentacion.

Hemos visto antes que el jugo de las cañas accidentalmente rotas, atacadas por el diente de los animales ó dañadas de cualquier otro modo, que á consecuencia de estas alteraciones contienen fermento desarrollado y azúcar incristalizable, este jugo, del cual se obtuviera difícilmente azúcar cristalizado, puede ser agregado á la disolucion de miel, y sometido despues con ella á la fermentacion alcoólica y á la destilacion; se puede tambien á veces extraer el jugo de las cañas en buen estado, con el objeto de trasformar el azúcar que encierra en alcool cuando esta operacion ofrece algunas ventajas. Seria á veces mas ventajoso destilar así el jugo de las cañas fermentado cuando estas no producen un azúcar de buena calidad, sea porque el cañal está plantado en tierras demasiado ricas sea porque está ya degenerado. La fermentacion del jugo de la caña bien dirigida suministra á la destilacion un rom de cualidad superior.

La miel de purga de las primeras cristalizaciones da un aguardiente de superior calidad á la que se extrae de la panela. Esto proviene de que este último azúcar está ya muy alterado por la accion del fuego.

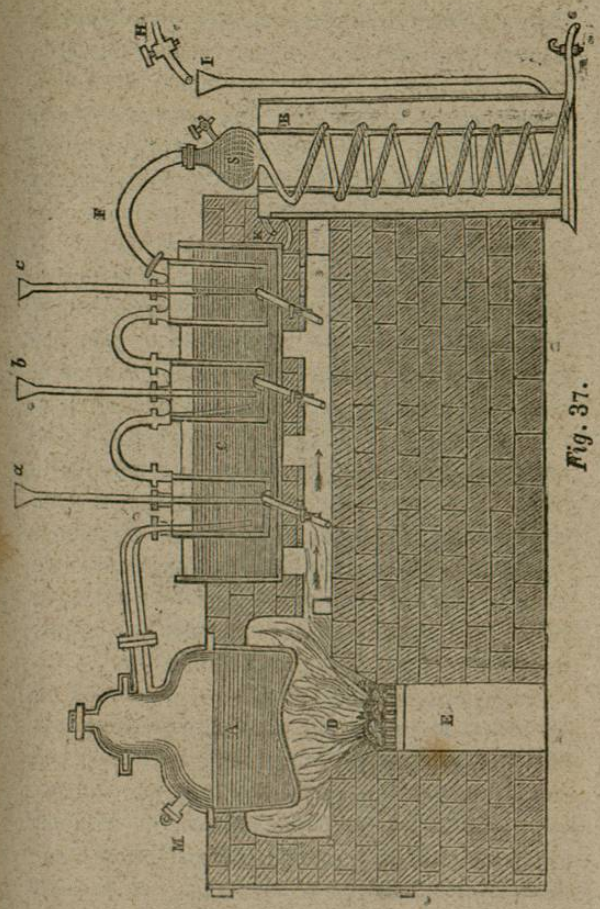

Fig. 37.

Así en la República de Guatemala el aguardiente sacado de las mieles de un ingenio considerable, el de San Gerónimo en la Verapaz tiene mucha estimacion en todo el país á pesar de ser fabricado de un modo casi primitivo, en alambiques de barro que mado.

La destilacion del aguardiente comun se hace á veces de un modo tan grosero que apenas se concibe como este producto impuro puede hallar consumidores. Figúrense en lugar de cubetas ó pipas para la fermentacion, unos cueros no curtidos, dispuestos en modo de costales con el pelo por fuera, amarrados á unas estacas sembradas en el suelo, en los cuales se mezcla con agua la rapadura y asientos de chicha y alambiques de barro sin serpentina, pero cubiertos por un perolito de cobre ó una olla igualmente de barro que se llena de agua para formar un refrigeratorio. El aguardiente que destila, corre por una caña dentro de un garrafon. A medida que el agua del perol se va calentando, un oficial, ó las mas veces una mujer, la echa afuera y la reemplaza con otra fria.

Tales son los medios primitivos empleados en algunos puntos de la América para preparar esta bebida detestable que embriaga á los Indios, sea con privilegio de los Gobiernos, sea por contrabando. En los lugares donde el Gobierno arrienda el monopolio del aguardiente, existen fábricas clandestinas escondidas en las montañas y en parages inaccesibles que trabajan mediante el proceder que acabamos de bosquejar.

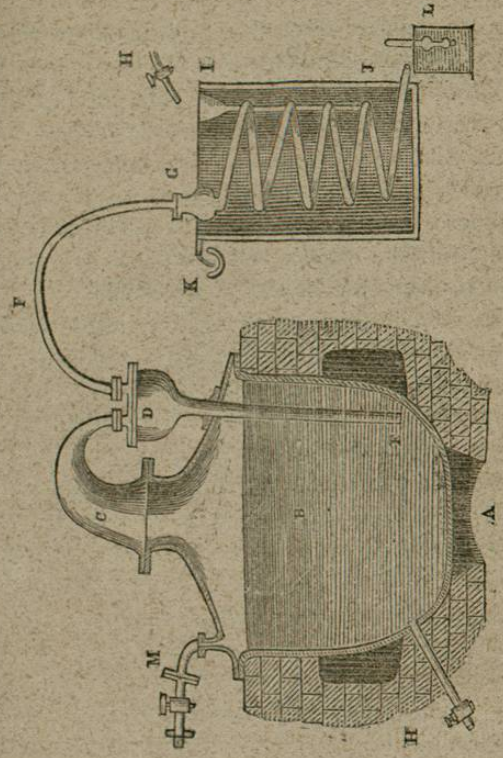

Fig. 38.

El jugo obtenido por los molinos horizontales y destinado á la destilacion del rom, es tanto mas rico cuanto que la caña es de una mejor variedad, como lo hemos visto al tratar de la extraccion del azúcar, y que se acerca mas de la madurez. Sobre 90 centésimos, término medio, de jugo contenido en la caña, no se saca, por una sola presion, sino 60 poco mas ó menos, y no se ha podido sacar mas de 65 á 68 por una presion doble, suficientemente relajada y graduada (véase: *Extraccion del azúcar*). El jugo tiene una densidad de 9 á 10 ó 11° de Beaumé; conviene extenderlo á 7 ó 8° con el agua, ó con vinaza de una operacion precedente.

La caña de azúcar encierra un fermento alcoógeno pronto á desarrollarse tan luego como el jugo tiene el contacto del aire; sin embargo la fermentacion es mucho mas activa cuando se le puede agregar algunos milésimos de levadura. En defecto de esta sustancia, seria útil agregar, para 1,000 kilógramos, el producto de 3 ó 4 kilógramos de harina de trigo y malto macerados previamente en 12 á 15 litros de agua calentada á 75°.

Algunos autores han propuesto el empleo del bagazo para la extraccion del aguardiente haciéndolo macerar en unas pilas con agua caliente ó por medio del vapor. Esta lixiviacion sacaria del bagazo casi 33 centésimos del azúcar que contiene, produciendo una solucion azucarada marcando 7 á 8° de Beaumé, solucion que se trataria del mismo modo que el sugo de la caña. Debe comprenderse que el bagazo

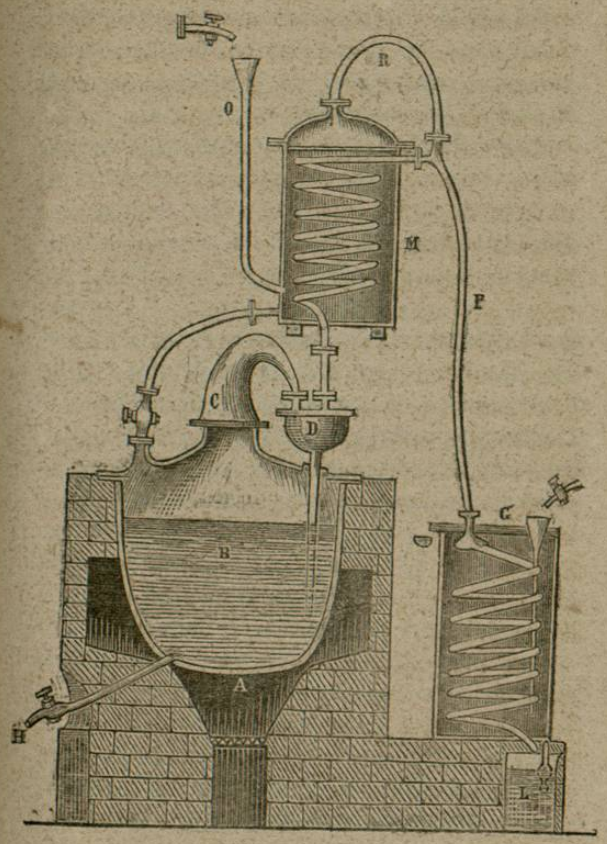

Fig. 39.

no es un buen combustible sino por el azúcar que encierra, y que este proceder la volveria enteramente inútil para este objeto; sin duda pudiera emplearse este método en las localidades donde el combustible no hace falta.

Cuando un ingenio de azúcar se halla provisto de una fábrica de aguardiente pueden hacerse varias economías que es bueno indicar. Se debe emplear para disolver la miel en las pipas de fermentacion las aguas que han servido para lavar las formas, los receptáculos de miel y las calderas, pues se pierde mucho azúcar en todas estas operaciones. El calor perdido de las estufas y de las chimeneas puede ser utilizado para mantener la temperatura constante de los cuartos de fermentacion, y si el ingenio está provisto de calderas de vapor, se utiliza tambien con mucha ventaja el vapor de agua para calentar de un modo uniforme y regular los alambiques, en fin los residuos de la destilacion que encierran todas las sales extraidas del suelo por la caña pueden ser derramados otra vez en los cañales para restituir á la tierra estos elementos que llegan á hacer falta á la vegetacion.

La fabricacion del aguardiente de caña es una de las industrias mas ventajosas de una gran parte de la América española. En la República de Guatemala se calcula que 20,000 quintales de azúcar entran cada mes en esta produccion, mientras que la exportacion y el consumo reunidos no se elevan sino á 50,000 quintales por año. El rendimiento

del azúcar bruto ó panela convertido en alcool puede ser segun la calidad del azúcar, de 32 á 48 botellas de aguardiente de 22 á 25 grados por quintal: pues calculando el quintal de azúcar de 2 pesos, hállase que la botella de aguardiente de 22 á 25 grados sale, para el fabricante, á 3/8 de real poco mas ó menos (0 franco 23 c.). Se vende al pormenor de 1 real 1/2 y algunas veces 2 reales y medio. Citamos estos datos para dar una idea de los beneficios realizados en la fabricacion del aguardiente.

La isla de Cuba exporta grandes cantidades de aguardiente; en el año 1848 el departamento occidental de la isla produjo para la exportacion 10,479 pipas; el departamento central 868 y el oriental 697, total 12,044 pipas. Esta produccion minorada en 1849 volvió á subir progresivamente hasta en estos últimos años.

CAPITULO XV

Rectificacion de los aguardientes de mal sabor, de los aguardientes flojos ó pequeñas aguas de la destilacion. — Extraccion de las esencias.

En las segunda y tercera rectificaciones de los aguardientes flojos y pequeñas aguas que proceden de la destilacion de una primera rectificacion de los productos de los bagazos ó heces de vino y de las mieles de purga, puede extraerse, dice Mr. Payen, cantidades notables de alcool amílico mas ó menos infecto, susceptible de ser utilizado en el alumbrado de las fábricas : hay un doble interés en purificar los aguardientes de mal sabor, ya que el valor del alcool que dan es mas grande y que las *esencias* extraidas tienen por su lado un valor notable. En América suponemos por ahora que no se trataria de utilizar el alcool amílico; mas sí se seria muy importante despojar el aguardient comun, *cochucha, chibangó* etc., del olor y del sabor

desagradables de que hemos hablado ya varias veces y que impiden emplearlos para preparar licores finos y espíritus olorosos.

Hé aquí como se opera: se facilita la rectificacion agregando á los aguardientes en el recipiente de estos líquidos 1 1/2 á 2 milésimos de ácido azótico (ácido nítrico, *agua-fuerte*) á 36°; despues de una ó dos horas de contacto, se satura el ácido por un exceso de cal y se deja depositar. Es el líquido decantado que se somete á la rectificacion, y del cual se obtiene cerca de 66 centésimos de alcool fino y 33 de alcool que se debe destilar otra vez. Parece que el ácido azótico, oxidando una parte de las esencias, las vuelve menos infectas y menos volátiles.

Ciertas disposiciones permiten en los alambiques continuos de separar durante la destilacion los líquidos cargados de aceites esenciales.

En la destilacion ordinaria las partes que se obtienen las últimas y que son las menos ricas en alcool, constituyen las aguas pequeñas. Estas se deben guardar aparte para ser rectificadas; mas generalmente se mezclan en las fábricas de aguardiente comun con el licor mas fuerte en alcool para obtener un líquido de un grado medio, de donde resulta que se comunica á la totalidad un olor y un sabor de empireuma mas fuerte, y que se extrae con tanta mas dificultad cuanto que el alcool, su disolvente natural, es mas abundante. Para despojar el aguardiente de este principio infecto no se

deben mezclar los productos de la destilacion sino despues de haberlos rectificado separadamente.

Si se quiere sacar el alcool amílico sea por simple curiosidad, sea para emplearlo, se rectifica tres ó cuatro veces sucesivamente, los aguardientes flojos fuertemente cargados de empireuma, y se trata el último producto obtenido por una leche de cal. Se agita fuertemente y por el reposo los aceites esenciales vienen á sobrenadar: se decantan, se lavan tres ó cuatro veces con agua llovediza, y el *aceite* marcando 88 á 90° al alcoómetro puede ser quemado en unas lámparas especiales.

La evaporacion la mas completa del aguardiente puede obtenerse por unos medios análogos á los indicados en 1845 por Mr. Carlos Maire, de Estrasburgo, haciendo pasar el alcool antes de llegar en la serpentina por dos ó tres frascos de Woolf como los que indicamos en el aparato representado en la figura 37, y del cual nos hemos servido en nuestro laboratorio de Guatemala. Los frascos de Woolf pueden ser reemplazados por unos vasos de palastro. (*A*. alambique; *B*, refrigeratorio y serpentina; S-C, calentador de los frascos de Woolf *a*, *b*, *c*; *D*, hornilla, *E*, cenizero).

En el primer frasco *a*, se echa una solucion á 36° de soda ó de potasa cáustica, el vapor llegaria en el vaso de palastro (en un aparato grande para la rectificacion por mayor) por medio de un tubo terminado en pomo de regadera y barbotoria en el líquido alcalino mas lentamente; en el segundo

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA "ALFONSO REYES"

frasco *b*, se echa una disolucion de acetato de cobre. En el aparato grande este vaso habia de ser construido en cobre porque con el hierro el cardenillo ó acetato de cobre seria prontamente descompuesto. El alcool llegaria igualmente en este vaso por un tubo terminado por un pomo de regadera. En fin en el tercer frasco *c* ó vaso conteniendo un poco de agua pura para detener las partículas de reactivos que arrastraria el vapor de alcool. Estos frascos deben estar mantenidos á la temperatura de 90 á 100° para que el alcool no se condense y pase rápidamente al estado de vapor en la serpentina. El alcool abandona en la solucion alcalina una parte de los aceites esenciales y los vapores arrastrados, llegando despues en la solucion de acetato de cobre, dejan una parte de las esencias que se vuelven menos volátiles por la accion oxidante del reactivo. En fin, el alcool, rectificado de este modo, adquiere un sabor mas agradable, y pierde enteramente su empireuma si se destila despues al baño-maría agregándole una milésima parte de ácido azótico á 36° con el cual se deja una hora en contacto y despues una pequeña cantidad de cal en polvo que satura el ácido. De este modo hemos llegado á preparar con aguardiente de panela de la peor clase un alcool que nos sirvió para preparar aguas de colonia y extractos de olores. Estos procederes serán apreciados por las personas que quieren fabricar licores de mesa y aguas aromáticas, frutas encurtidas y otras preparaciones que exigen

un alcool puro y agradable al olfato y al paladar.

Es de notar que las esencias contenidas en el rom no tienen el olor desagradable de las que encierra el aguardiente sacado de la panela. Estos principios se hallan en abundancia en los aguardientes de granos, de miel de purga de remolacha, de papas, etc. El maiz produce igualmente por su fermentacion y la destilacion una proporcion notable de alcool amilico.

La rectificacion tiene por objeto eliminar varios compuestos de olor desagradable, de sabor acre, los unos mas volátiles que el alcool ordinario, los otros muy sensiblemente menos volátiles.

Los mas volátiles, aun incompletamente estudiados, tienen analogía con los éteres dotados de una volatilidad muy grande; arrastran con ellos un aceite esencial ó aromático cuyo olor fuerte recuerda siempre el de la planta ó de la parte de la planta que ha suministrado el alcool. Los otros principios olorosos y acres, menos volátiles que el alcool, ó exigiendo, para pasar y ser mantenidos al estado de vapor, una temperatura mas elevada que el alcool ordinario, tienen una composicion complexa; están formados de líquidos volátiles á unos grados de temperatura diferentes, desde 85 hasta 132° centesimales, análogos á las esencias vegetales: unos parecen preexistir en la raiz (remolacha), mientras que el mas abundante de entre ellos es uno de los productos de la fermentacion alcoólica; se encuentra pues en alcooles de diver-

sas fuentes (de la uva, de los granos, de la miel de purga, de la fécula, etc.); se le da el nombre de alcool amilico, en razon de las analogías que sus reacciones, combinaciones ó trasformaciones presentan con las del alcool ó de sus derivados.

El alcool amilico, llamado tambien *esencia de papas* porque se forma en mayor cantidad en la destilacion de la fécula de papas, á la temperatura ordinaria, es líquido, sin color, mas lijero que el agua, de la cual se separa bajo la capa aceitosa; su peso específico es igual á 815, mientras que el agua pesa 1,000 bajo el mismo volúmen; su olor es fuerte y desagradable, su sabor acre y caliente.

Este líquido, del mismo modo que los aceites esenciales, vuelve el papel trasparente formando manchas aceitosas; mas estas manchas desaparecen y el papel vuelve á tomar su opacidad á medida que este alcool oleiforme se volatiliza. Cuando se calienta hasta 60°, es facil inflamarlo al acercarlo de un cuerpo en combustion. El vapor del alcool amilico es tres veces mas pesado que el aire; su peso, á igual volúmen, es de 3,150, el aire pesando 1,000.

Esta especie de esencia puede ser solidificada por el frio; se cuaja en hojas delgadas cristalinas cuando se abate su temperatura hasta debajo de cero. Su composicion se representa por 10 equivalentes de carbono, 12 equivalentes de hidrógeno y 2 equivalentes de oxígeno; es lo que se representa por la fórmula $C^{10}H^{12}O^{2}$. El alcool amilico se disuelve en grandes proporciones en el alcool y en

el éter, de donde proviene que es tan difícil separarlo de los aguardientes. Puede disolver el azufre, el fósforo, el brómo y el iodo. La accion prolongada del oxígeno del aire y muchos agentes oxidantes trasforman el alcool amilico en ácido valeriánico líquido, muy fluido, incoloro, de un olor fuerte recordando el de la valeriana; su sabor es acre y picante. Hierve á la temperatura de 175°; arde con una llama clara y derrama humo; no soluble en el agua, se disuelve en el alcool y el éter; este ácido está formado de 10 equivalentes de carbono, 9 equivalentes de hidrógeno y 4 de oxígeno ($C^{10}H^{9}O^{3}HO$).

Los aguardientes sacados de la panela, rapadura dulce ó chaucaca contienen una proporcion de alcool amilico variable segun la pureza mas ó menos grande de estos azúcares, bastante semejante al alcool amilico de los aguardientes de granos, pero de un olor distinto. Hemos sacado una cantidad demasiado pequeña de este principio para haberlo podido estudiar tan completamente como era de desearse. Repetimos aquí que este principio obra enérgicamente en el sistema nervioso, y que la embriaguez producida por los aguardientes impregnados de este *alcool caramélico* tiene á lo largo una influencia deplorable en la economía, causando el embrutecimiento, el idiotismo, la manía, etc. Seria de desearse que se hiciesen experimentos fisiológicos con este principio, y que se estudiara los efectos de los licores alcoólicos en la economía comparativamente.