

privar del melote sino de un modo imperfecto, no hay que obstinarse en refinarla en este estado; en este caso, se debe pensar el azúcar para estraerle todo el melote; hecho esto, no presentará ya dificultad alguna para poder ser refinada (\*).

### SECCION III.

#### *De la refinacion del azúcar de remolacha.*

La refinacion del azúcar de remolacha es fácil cuando el azúcar se halla muy seca; se debe pues poner toda atencion en las primeras operaciones para separarle bien todo el melote.

Las operaciones de la refinacion del azúcar se pueden reducir á dos: la clarificacion, y el blanqueo en los moldes.

Para refinar bien el azúcar, no se debe operar á la vez sobre cantidades demasiado grandes: he observado constantemente que, cuando empleaba en una misma operacion dos ó tres millares de azúcar, las últimas cochuras eran grasientas, y cada operacion era ménos perfecta que cuando operaba solamente sobre cuatrocientos kilogramos ( $866\frac{2}{3}$  libras castellanas).

---

(\*) En muchas fábricas de azúcar de remolachas, han adoptado el uso de calderas con báscula para cocer los jarabes: estas calderas tienen la ventaja de concentrar prontamente el jarabe y de poder ser vaciadas en un instante; pero no convienen sino para las operaciones sobre azúcar seca y poco cargada de melote, como las de América. Nuestras azúcares de remolachas no se hallan jamás tan enjutas como las que han atravesado los mares, y ecsigen mucho más cuidado en las cochuras. Estas calderas me parecen más propias para quemar nuestros jarabes que las antiguas á las que he dado siempre la preferencia.

á la vez (\*): es pues sobre esta última cantidad que estableceré mis cálculos.

### ARTICULO PRIMERO.

#### *De la clarificacion.*

Se llena de agua, hasta los dos tercios, una caldera de cuatro á cinco piés de diámetro sobre veinte y dos pulgadas de profundidad; á este agua se le añade su mitad de agua de cal, y, hecha esta mezcla, se hace disolver en ella, por medio de un leve calor, cuatrocientos kilogramos ( $866\frac{2}{3}$  libras castellanas) de azúcar terciada.

Esta disolucion no debe marcar arriba de  $32^{\circ}$  de concentracion; si marcase más, se debilita añadiendo el agua necesaria; y si marca ménos, se hace disolver azúcar hasta ponerla en los  $32^{\circ}$ . Esta concentracion solo conviene para el azúcar que está bien seca: el azúcar grasienta no debe tener arriba de  $29$  á  $30^{\circ}$  pues que, no siendo así, la filtracion se imposibilitaria.

Entonces se eleva la temperatura hasta la ebullicion, y cuando el líquido ha llegado á los  $65^{\circ}$  de calor, se añade quince kilogramos ( $32\frac{1}{2}$  libras castellanas) de carbon animal; se agita el todo con ecsactitud, y en diferentes veces, con

---

(\*) No he podido comprender en que consiste esta diferencia, pero es real y verdadera; acaso provendrá de que, no siendome posible determinar las cochuras en un mismo dia, el jarabe, ya clarificado, se altera por el tiempo que queda en la caldera; ó quizás por ser más difícil de poder atender á una grande masa de jarabe que á una pequeña, aunque sean en proporcion del peso los ingredientes que se emplean.

una espátula de madera, y despues de una hora de hervor se suspende el fuego (\*).

Esta disolucion debe ser filtrada en el estado de ebullicion en que se halla por un tegido de paño grueso, para separarle el carbon animal, y cuando el calor ha declinado á 40°, se echa en la caldera cuarenta claras de huevo que se habrán desleido y batido en algunos litros (azumbres) de agua (\*\*).

Luego que las claras de huevo están en el baño, se agita con todo cuidado y se continua á mover hasta que la temperatura haya llegado á 70°. Entónces se suspende de mover y se sigue calentando hasta el grado procsimo á la ebullicion.

Luego que se presenta el primer hervor, se apaga el fuego y se forma una capa de espuma espesa que se debe separar despues de un reposo de tres cuartos de hora.

Estando el baño aun caliente se debe filtrar por un tegido de paño grueso, espeso, y tupido: si la primera porcion de líquido que pasa no está perfectamente clarificada, se vuelve á echar en el filtro, y se repite esta operacion hasta que no

(\*) La dosis de carbon animal debe variar segun la diferencia de la calidad del azúcar; cuando el azúcar es seca debe ser ménos, y mas si el azúcar es grasienta.

(\*\*) He observado que las claras de huevo se coagulaban entre los cuarenta y cuarenta y cinco grados de calor en el termómetro de Reaumur, y he tomado este medio para el procedimiento de la clarificacion. He visto en muchas partes que añadian las claras de huevo en el momento mismo de la ebullicion; pero resultaba entónces que se coagulaban inmediatamente, que la clarificacion no se hacia sino parcialmente, y que el azúcar salia morena; Era preciso disolverla tres ó cuatro veces ántes de poder obtener la blancura conveniente, lo que acarreaba muchos gastos y mucha perdida de azúcar.

se vea nadar en el líquido átomo alguno y que esté bien cristalino.

Luego que el licor está bien clarificado, se procede á la cochura, y se forman cinco ó seis con el producto de la clarificacion.

Á medida que las cochuras se hacen, se echan en la enfriadera, y de allí en moldes llamados de *cuatro*, en cada uno de los cuales puede caber veinte libras ó diez kilogramos. Estas operaciones son régidas del mismo modo que las que tengo descritas tratando del azúcar terciada, con la sola diferencia que se agita y se mueve en dos diferentes veces el azúcar contenida en los moldes ántes que se condense y se forme de ella una masa.

Tres dias despues, se debe colocar los moldes sobre tarros para hacer escurrir el melote, y al cabo de ocho dias, se colocan sobre otros tarros para operar el blanqueo del azúcar.

## ARTICULO II.

### *Del blanqueo del azúcar.*

El azúcar clarificada es seca y de un color amarillo mas ó ménos intenso, y su sabor es dulce.

No es menester mas que blanquearla y privarla del poco de jarabe de que se halla aun impregnada: se puede obtener este resultado por tres medios que son, el blanqueo por la arcilla, por el alcohol, y por los jarabes.

1º El blanqueo por la arcilla es el que se usa generalmente en las refinerías.

Cuando se quiere blanquear el azúcar por la arcilla, se toma arcilla blanca, la que se quebranta y pulveriza muy bien; se pone en un tonel desfondado por una de sus estremidades y guarnecido con una fila de llaves colocadas una sobre otra en toda su longitud; se llena este tonel de agua, y se agita

y se revuelve la tierra para que se empape y se lave bien, cuya operacion se debe repetir muchas veces; en seguida se deja reposar, y cuando la tierra se ha precipitado, se hace salir el agua que ha servido para lavarla, y se echa otra nueva; se agita del mismo modo, y no se deja de lavar hasta que el agua salga clara, limpia, y sin mezcla de materias estrañas; entónces se deja que el agua egerza su accion sobre la arcilla, hasta que esté bien dividida y que, manoseándola, no se encuentren burrujones.

En este estado y hallándose precipitada la arcilla, se hace salir toda el agua: la arcilla se seca poco á poco, y cuando tiene bastante consistencia para no escurrirse poniéndola sobre una tabla lisa y un poco inclinada, se puede usar de ella.

Antes de poner la arcilla, asi preparada, sobre los pilones de azúcar contenidos en los moldes, se raspa la superficie de estos pilones de los que se separa una capa que debe ser reemplazada con azúcar muy blanca reducida á polvo; se amontona y se allana esta azúcar con todo cuidado, y luego se la cubre con una capa de arcilla que se echa con una cuchara.

El agua que contiene la arcilla escurre poco á poco sobre la capa de azúcar blanca; la disuelve y forma un jarabe que penetra el pilon de azúcar; se apodera de su color, y sale por la punta, ó sea la parte inferior del molde.

La arcilla se seca poco á poco, se contrae, y no suelta mas agua. Estas arcillas desecadas se ponen en el tonel y quedan preparadas para servir para otros blanqueos.

La parte superior de los pilones de azúcar queda blanqueada por esta primera operacion, pero cuando el líquido sale con color por la punta del molde, se debe operar un segundo blanqueo, y en este se pone la arcilla sobre el pilon de azúcar en inmediato contacto con él, sin formar una capa intermedia de azúcar blanca.

El número de veces que se debe repetir el blanqueo con la arcilla varía segun que el azúcar es mas ó ménos grasienta,

y que halla mas ó ménos cargada de color: dos son, regularmente, suficientes para azúcar mediana; pero se debe repetir hasta que el jarabe salga blanco y sin viso amarillo, para lo que se necesitan, algunas veces, tres blanqueos.

Despues de todas estas operaciones se vuelven los moldes y se ponen sobre su base para que el jarabe blanco, que humedece la punta del pilon de azúcar, se esparza en la masa; y al cabo de ocho á diez dias, se saca los pilones de los moldes y se llevan á una estufa en donde se hacen secar.

El blanqueo por la arcilla es un procedimiento seguro; pero tiene el muy grande inconveniente de convertir en jarabe una quinta parte el azúcar sobre la cual se opera, y cuando el azúcar es grasienta, ó tiene el grano muy fino, la conversion en jarabe es mucho mas considerable. Siempre que tengo que operar sobre azúcares de esta naturaleza, prefiero disolverlos de nuevo y desgrasarlos, haciendo que hiervan con carbon animal.

En general, toda azúcar terciada de remolachas que se refina da un melote, ó *jarabeno cubierto* (\*), en cantidad de un quinto á un sexto de su peso, y pierde, por el blanqueo con la arcilla, lo á ménos una cuarta parte asimismo de su peso.

Los jarabes procedentes de estas diferentes operaciones son cocidos segun costumbre, sin adiccion de materia alguna estraña, y el producto de las cochuras es pasado de la enfriadera á las *medias bastardas*, en donde se efectua la cristalizacion, y se obtienen pilones de azúcar grandes del peso de diez á do-

---

(\*) Se da el nombre de jarabe no cubierto al melote ó jarabe que escurre del pilon de azúcar despues de terminada la cristalizacion, y el de jarabe cubierto al producido por el blanqueo: este último es mas puro, tiene ménos color y mejor gusto que el primero.

ce kilogramos ( $21\frac{2}{3}$  á 26 libras castellanas), conocidos por el nombre de *lombo* en el comercio.

2º Se ha ensayado de reemplazar el blanqueo por la arcilla con el alcohol (espíritu de vino) concentrado: este método está fundado sobre la facultad que tiene el alcohol, muy espirituoso, de disolver bien el principio colorante sin ejercer acción alguna sobre el azúcar.

He seguido dos meses este procedimiento, empleando solamente el alcohol producido por la destilación de mis melotes.

Me limitaba á tratar mis pilones de azúcar, contenidos en los moldes, por el alcohol á 35º; tapaba los moldes para evitar la disipación de este licor por la evaporación: añadía mas alcohol hasta que salía bien limpio y cristalino por la punta del molde, y destilaba luego lo que había escurrido en el tarro, para emplearlo en otras operaciones.

He abandonado este procedimiento por las razones siguientes:

1º Por mas precauciones que tomase, perdía medio kilogramo ( $1\frac{1}{3}$  onza castellana) por cada pilon de azúcar de á diez libras.

2º Los pilones de azúcar, aunque se hagan secar muy bien en la estufa, conservan siempre un poco de olor, el que se hace mas sensible, con el transporte y con su permanencia en el papel.

3º El precio del alcohol concentrado hace que la refinación del azúcar sea tan costosa como por el procedimiento por la arcilla.

4º Químicos muy ilustrados proponen diariamente de reemplazar con el uso de los jarabes la refinación del azúcar por la arcilla: la teoría acredita esta opinión pero la esperiencia la refuta.

Primeramente, para poder emplear jarabes con buen resultado, es preciso que sean blancos, y para esto, es menester formarlos saturando agua con azúcar la mas superior: el agua

que se desprende de la arcilla produce el mismo efecto atravesando la capa de azúcar blanca con la que se halla cubierto el pilon; de consiguiente no resulta ventaja alguna de hacer uso de los jarabes, con respecto al azúcar que se emplea en la operación, y ántes al contrario habría ménos economía, por cuanto la fabricación del jarabe requiere tiempo, aparatos, y combustible (\*), mientras que esta sustancia se forma naturalmente ella misma por el método de la arcilla.

Sin embargo, como la teoría es seductora, he ensayado este método sobre cinco millares de azúcar, habiendo sido el resultado como sigue:

He preparado jarabe á 30º de concentración (\*\*), y he echado de él sobre la superficie llana de los pilones de azúcar de peso de diez libras cada uno, hasta quedar enteramente cubierta; el día siguiente, el jarabe había penetrado en la masa, y el azúcar se había blanqueado sensiblemente: repetí esta operación de cuatro en cuatro días, hasta que el jarabe saliese limpio y claro por la punta del molde, lo que no tuvo efecto hasta al cabo de veinte días; entónces el blanqueo había terminado en la mayor parte de los pilones, y lo he continuado sobre los demas por el espacio de doce á veinte días; separando sucesivamente los que estaban acabados.

Cuando he querido extraer los pilones de los moldes, han

(\*) Digo combustible, porque limitándose á saturar el agua por su mezcla con el azúcar, no disolvería lo suficiente, á la temperatura ordinaria de la atmósfera, para que no pudiese despues disolver mas porción de azúcar, cuando filtrase por esta sustancia, en términos de adquirir tres á cuatro grados mas de concentración; siendo esto mismo lo que he experimentado constantemente.

(\*\*) Este es el punto que es menester dar al jarabe para que no disuelva el azúcar en frio.

salido casi todos á pedazos; el azúcar era grasienta, y no tenía consistencia: me ha sido imposible de poderla secar, y me he visto precisado á hacerla disolver de nuevo. Muchas veces he repetido esta operacion, y he obtenido constantemente los mismos resultados.

Es evidente que, siguiendo este método, una parte del jarabe queda interpuesta entre las moléculas del azúcar, mientras que, por el tratamiento por la arcilla, el jarabe se va formando poco á poco, filtra insensiblemente, se carga del color del azúcar, y sale por entero.

Ademas de esto, he necesitado doble porcion de azúcar, para formar los jarabes empleados en el blanqueo, de lo que se requiere para el procedimiento por la arcilla.

La multitud de experimentos que he estado en el caso de hacer por el espacio de doce años, me han hecho adoptar un procedimiento que me parece mas ventajoso que ninguno de los de que acabo de tratar. Pongo á remojar en agua ruedos de un paño grueso de la clase de los llamados *calmuas* del diámetro de la base de los pilones de azúcar; luego que estos ruedos están embebidos de agua, los esprimo torciéndolos con las manos, y los aplico exactamente á la superficie de la base de los pilones, la que he preparado de antemano, rompiéndola con la hoja de un cuchillo, ó con el filo de una llana pequeña, y dejándola bien allanada y lisa.

Veinte y cuatro horas despues, la superficie del pilon se presenta ya blanca: entónces echo sobre el paño cerca de media libra de jarabe cubierto del último blanqueo por la arcilla; este jarabe penetra poco á poco el paño y filtra por el pilon, del que disuelve el principio colorante, y se lo lleva.

Luego que el jarabe ha filtrado, humedezco el paño rociándolo con algunas gotas de agua, y el día siguiente echo otra porcion del mismo jarabe igual á la anterior (\*).

(\*) Supongo que opero sobre moldes de cuatro, cuyos pilo-

Esta primera operacion queda finalizada en cinco ó seis dias, despues de los cuales se deja que escurra el jarabe durante cuatro ó cinco dias. Resulta que, por medio de estos lavados, el pilon de azúcar se vuelve perfectamente blanco hasta la profundidad de cuatro á cinco pulgadas, quedándole aun debajo un poco de color; por lo que concluyo el total blanqueo por medio de la arcilla que pongo en contacto inmediato con el pilon sin interponer capa alguna de azúcar.

Cuando no se quiere fabricar el azúcar en pilones, y si solo en polvo ó pedazos (esta clase de azúcar es llamada en francés *caponade*), se puede ir separando sucesivamente las capas á medida que van blanqueando, y de este modo se continua el blanqueo del resto.

Por este método el blanqueo es mas breve; la manufactura ménos costosa; los inconvenientes del uso del jarabe solo desaparecen; y casi no se disuelve mas azúcar ya blanqueada.

Para poder apreciar toda la ventaja que resulta de las operaciones bien dirigidas, se debe tener presente que, disolviendo, y redisolviendo continuamente el azúcar, se alteran sus cualidades; se la priva primero de la facultad de cristalizar, y luego se la reduce al estado de melote. Azúcar, que ha pasado tres ó cuatro veces por la caldera para experimentar otras tantas cochuras, cristaliza todavía sobre las paredes de los moldes; pero se fija en el centro una masa blanca, uniforme, que tiene la apariencia de la manteca coagulada, y no tiene ya el gusto perfecto que es peculiar al azúcar; esta masa, desleída en agua, pierde la facultad de solidificarse y solo se la puede reducir al estado de melote.

Debo hacer observar que, en los diferentes trabajos que se ejecutan con el azúcar, se desnaturaliza muchas veces esta sus-

nes pesan de cinco á seis kilogramos (10½ á 13 libras castellanas).

tancia, y que se la hace experimentar una serie de alteraciones ó de degeneraciones sucesivas, tan constantes como regulares.

Acabamos de ver que, cuando el azúcar, ha pasado tres ó cuatro veces por la caldera, pierde la facultad de cristalizar y que se encuentra entónces en el centro de los pilones una masa uniforme, de la consistencia de la manteca coagulada, que no tiene ya el gusto perfecto peculiar al azúcar cristalizada: esta masa disuelta en agua y concentrada por la acción del fuego se reduce á melote, y cuando la evaporación y la defecación del jugo de la remolacha, son mal dirigidas, y que la operación se prolonga mas allá del término correspondiente, casi toda el azúcar se convierte en melote: entónces la cochura de los jarabes es larga y dificultosa; se forman espumas blancas y viscosas con abundancia, las que, separadas con una espumadera, se coagulan por el enfriamiento, y presentan todos los caracteres de la cera vegetal.

Una experiencia continua de doce años me ha presentado constantemente estos resultados.

Estoy bien convencido que, si se hiciese evaporar el azúcar en el vacío, se evitarían estas alteraciones; pienso tambien que el uso del carbon animal no produce sus buenos efectos sino por su oposición á la acción del oxígeno del aire sobre el azúcar, pues que, por medio de la manteca, de la grasa, y de otros cuerpos susceptibles de una estremada división, se obtienen poco mas ó menos los mismos resultados; pero nos falta hallar el secreto para hacer retrogradar esta descomposición y transformar los melotes en azúcar: esto es lo que he probado, pero inútilmente.

## SECCION IV.

*De la destilacion de los melotes.*

Los melotes de remolachas, exhaustos de su azúcar, no tienen aquel gusto azucarado que presentan los de las cañas de azúcar; conservan un sabor amargo que no permite que se les pueda emplear no siendo para la destilación.

El producto en melote es casi tan considerable como el del azúcar: cada una de las grandes bastardas en las que se ha hecho cristalizar el producto de la primera cochura da cuarenta libras de melote y cuarenta y cinco libras de azúcar terciada: estas cuarenta libras de melote, cocidas de nuevo, producen treinta y cuatro libras de melote y seis de azúcar: así es que de las dos cochuras, se saca poco mas ó menos treinta y cuatro libras de melote y cincuenta y una libras de azúcar terciada ó en bruto.

Como el azúcar no es todavía pura, y que, para refinarla, es preciso disolverla, hacerla cristalizar, y blanquearla por medio de los jarabes y de la arcilla, se extrae aun de ella melotes y jarabes. Los melotes fluyen cuando los moldes son colocados sobre los tarros despues de la cristalización del azúcar terciada; los jarabes se forman durante el blanqueo con la arcilla; estos jarabes se cuecen de nuevo para extraer toda el azúcar que ha sido disuelta: los melotes que producen se mezclan con los primeros y se destilan.

Los melotes, apurados por estas diversas operaciones, forman poco mas ó menos una cantidad igual en peso á la del azúcar terciada.

Para hacer fermentar estos melotes y prepararlos para la destilación, supondré que se opera sobre doscientos kilogramos ( $433\frac{1}{3}$  libras castellanas) (\*).

(\*) Regularmente mis operaciones son sobre cuatrocientos