

Cont. Gm.

TP607
R993

MANUAL

de la

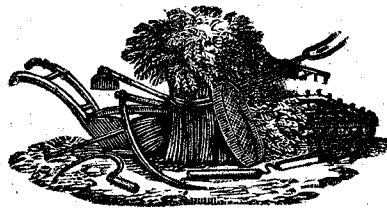
FABRICACION

DEL

AGUARDIENTE DE CAÑA,

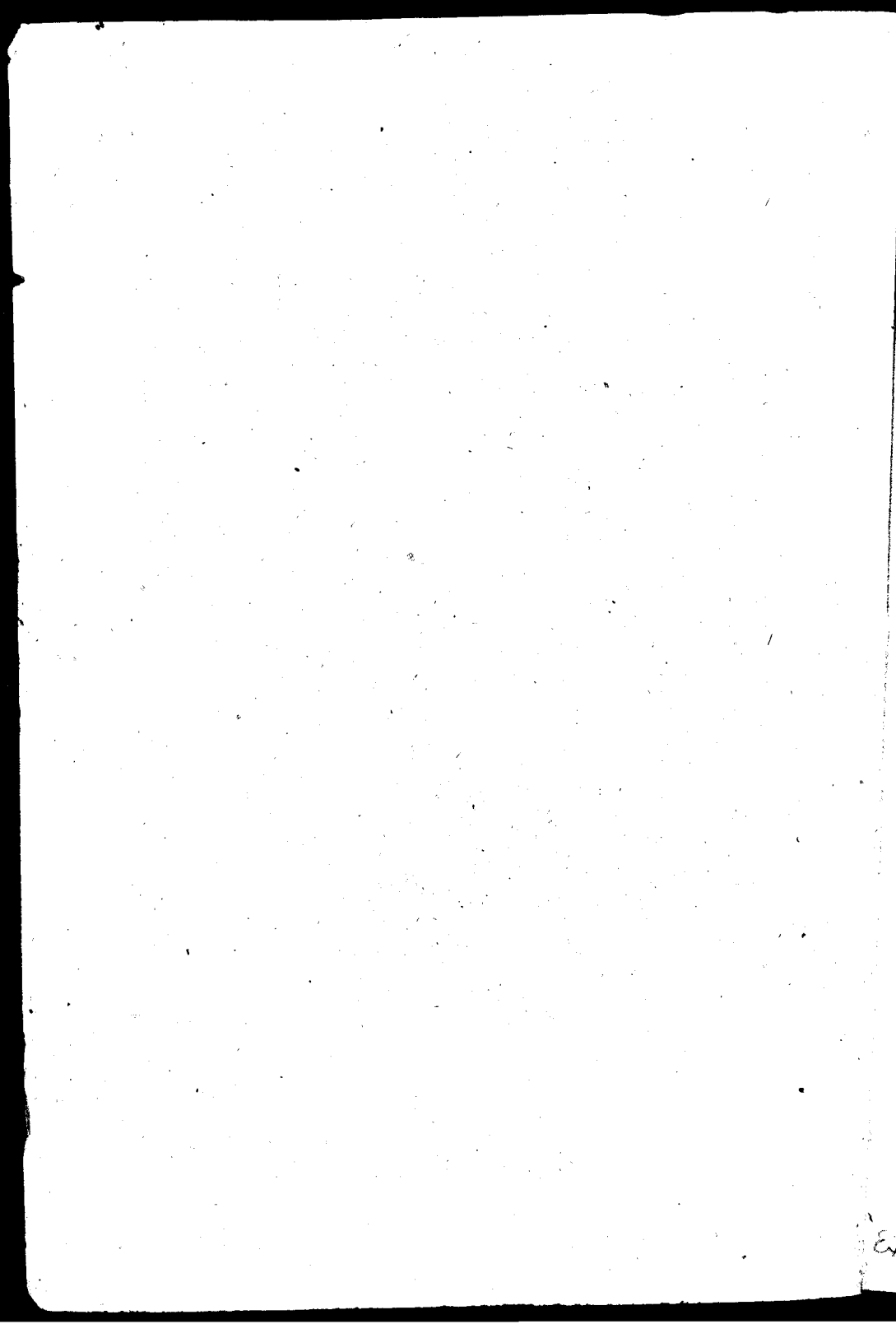
POR

D. Leopoldo Garcia Ruiz.



CUBA 1855.

Imprenta de la viuda é hijos de Espinal, calle de S. Pedro núm. 51.



MANUAL

de la

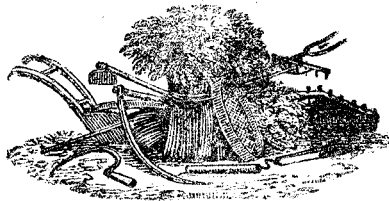
FABRICACION

DEL

AGUARDIENTE DE CAÑA,

POR

D. Leopoldo Garcia Ruiz.



CUBA 1855.

Imprenta de la viuda é hijos de Espinal, calle de S. Pedro núm. 51.

Faint handwritten text, possibly a name or date.

Faint handwritten text, possibly a name or date.

Es propiedad del autor.

Handwritten signature or initials.

8-34014

MANUAL

de la

FABRICACION DEL AGUARDIENTE DE CAÑA.

**AL ESCO. SR.
DON CARLOS DE VARGAS MACHUCA.**

COMANDANTE GENERAL Y GOBERNADOR POLÍTICO DE ESTE DEPARTAMENTO,
BRIGADIER DE INFANTERIA, CABALLERO GRAN CRUZ DE LA REAL ÓRDEN
AMERICANA DE ISABEL LA CATÓLICA, COMENDADOR DE LA MISMA Y DE LA
ESPAÑOLA DE CARLOS 3.^o & c.

Escelentísimo, Sr,

Siendo notorios los ardientes deseos de hacer bien à este pais que animan à V. E., he creído que podría aspirar à que se dignara aceptar esta pecaña obra, que si tiene algun mérito, será sin duda publicarse con el objeto de servir de elemento para mejorar una de las industrias mas importantes del Departamento: si V. E. se digna recibirla bajo su proteccion se cumplirá sin duda mejor este fin; y por otra parte si, al escribirla mereciese yo alguna recompensa quedará esta cumplida con que el ilustre nombre de U. E. preceda à mi modesto manual. Santiago de Cuba 9 de Junio de 1855.

Escelentísimo Señor.

Leopoldo Garcia Ruiz.



INTRODUCCION.



NO voy á escribir un tratado elemental de fermentacion y destilacion, pues si para hacerlo sobre cualquier ramo de la química se necesitaria gran copiado de conocimientos en la ciencia, muchos mas habrian de ser indispensables para tratar estos dos tan interesantes de suyo por sus relaciones con la industria: y bien que yo no me considere profano en la materia, tampoco creo hallarme á la altura necesaria para arrostrar esa empresa. Ni la índole de esta pequeña obra lo permitiria tampoco, pues no se cumpliria así el objeto de un verdadero manual cuyas tendencias son generalizar los conocimientos y cuyo teatro ha de ser la sociedad entera. Además de que, si tratára de organizar una obra de otra clase de importancia, encontraría dificultades insuperables, pero que podrán ser vencidas en la que vea la luz pública en una forma modesta y sin pretensiones literarias. Así, pues, no trataré el asunto técnicamente sino en términos vulgares y al alcance de todo el mundo.

Tiempo ha que habiendo tenido ocasion de observar detenidamente la fabricacion del rom en este Departamento, comprendí la absoluta necesidad que teníamos de una obra que sirviera de guia á los prácticos de esta industria en la marcha de sus trabajos: pues sin ninguna hasta ahora solo siguen

Estas observaciones, que estarian acaso mejor en otro lugar, he querido ponerlas aquí como al frente de este trabajo, por que son la base, en mi concepto, del estudio de esta materia, y por lo tanto deben sentarse al principio de él como fundamento de todas las deducciones que resulten.

Sabiendo ya cuales son los cuerpos que entran en juego en la fermentacion del principio dulce, pasaremos á estudiarlos en *detalle* y á esponer el papel que cada uno representa en la operacion.

AZUCAR. Sentado, pues, que en la fermentacion vinosa entra el principio dulce como materia sobre que se opera, espondré sus propiedades con relacion al asunto de que se trata.

El azúcar, aunque puede producirse de una infinidad de sustancias en la naturaleza, se clasifica solo en dos grandes géneros que son azúcar cristalizable é incristalizable ó *glucosis*. En el primer género entran el de caña, el de remolacha, el de las cañas del maiz &c., siendo siempre su prototipo el de la caña, del cual toma nombre tambien todo el género; pues que en química, azúcar de caña y azúcar cristalizable son sinónimos, aunque su procedencia no sea precisamente de este vegetal. En el género segundo entran el de uvas, grosellas, ciruelas y otras frutas, cuya pulpa ha sido sacarificada por los ácidos málico y acético, y que estos no se hallan completamente destruidos aun despues de la sacarificacion.

Tambien se agregan á este género las melazas, producto de la fabricacion del azúcar de caña y de remolacha, y las que proceden de la sacarificacion de los granos en la fabricacion de la cerveza y destilacion de aguardientes de cereales. La diferencia de esencia en estas dos clases de dulce la constituye solo la diversa proporcion de agua que entra en cada una de estas sustancias en su constitucion química. Aquí convendria espresar la fórmula de sus principios constituyentes, pero siguiendo el sistema establecido de escribir para todos, pasaré de largo los términos científicos, concretándome solo á lo que sea bastante para esplicar lo que convenga á mi propósito.

Hemos dicho, pues, que la diferencia de los dos azú-

cares solo consiste en la diversa cantidad de agua que entra en su constitucion; asi que, como es menor la proporcion en el primero que en el segundo, y siendo posible hacer variar la fórmula del primero para convertirlo en el segundo, tendremos que uno y otro son útiles á nuestro objeto, siempre que teniendo que operar sobre el azúcar cristalizable, lo hayamos convertido antes en *glucosis* ó azúcar incristalizable, que es el único apto para la fermentacion vinosa, pues el azúcar puro cristalizable no posee la facultad de entrar en esta fermentacion, aunque el agua en que se disuelva y el calor á que se le someta se hallen en buenas proporciones.

Habiendo dicho que es posible hacer variar la fórmula de los principios constitutivos del azúcar cristalizable para reducirlo á *glucosis*, es natural que digamos de que manera esto se consigue. Efectivamente, sin mas que la adiccion de un líquido en estado de fermentacion vinosa ó de algun ácido líquido se obtendrá el objeto indicado.

Como rara vez ocurrirá en esta localidad, para quien escribo, tener que operar sobre azúcar cristalizable, no me detendré á esplanar la demostracion de lo que queda dicho, creyendo que bastará solo establecer los principios para que sirvan de regla si alguna vez hubiese necesidad de aplicarlos.

Supuesto que las melazas pertenecen al segundo género ó *glucosis*, y que el dulce en este estado se halla apto para la fermentacion vinosa, de aquí resulta que dicha materia es muy á propósito para el objeto de que se trata.

Basta, creo, lo dicho para dar á conocer la materia sobre que se ha de operar: pasemos, pues, á estudiar, la en que se opera y los agentes que funcionan en la operacion.

AGUA, Hemos dicho que el agua es el vehículo en que, moviéndose las moléculas del principio dulce, se efectua la fermentacion; por lo que cualquiera que no contenga sustancias dañosas á ella será apropiado para el caso. Los calizos y ácidos minerales se oponen á su desarrollo, así es que convendrá elegir para la fabricacion la que no

contenga dichas materias. La de rio, como la mas despo-
seida naturalmente de ellas, es la mas apropósito para el
objeto: mas no creo que sea la única que convenga usar,
pues no será difícil hallarla tambien de pozo ú otros ma-
nanciales que no contengan dichas sustancias en cantidad
dañosa, y en este caso pueden adoptarse.

He leído en un periódico científico que el agua del
mar ha producido buenos efectos, citandose en él egem-
plos de sus felices resultados. Yo he hecho estudios sobre
ella y hallado que obrando sus principios salinos y astrin-
gentes como moderadores de la fermentacion é impedimen-
tos del paso rápido de la fermentacion vinosa á la ácida,
solo en este sentido puede considerarse como convenien-
te; pues en estos climas, donde el calórico y la electricidad
obran con una gran potencia en la fermentacion, es absolu-
tamente necesario, usar de moderadores para regularizar
su marcha; pero como el mosto ó residuo de los alambi-
ques que empleamos en el dia produce los mismos efectos,
y el uso de este puede ser mas económico que el de aque-
lla, no aconsejaré su empleo; debiendo tenerse tambien en
cuenta que dicho líquido es muy poco disolvente, y que con-
siderado bajo este punto de vista es poco apropósito para
esta industria: sin embargo pueden darse casos en que la
falta de otra obligue á usarla, y entónces, teniendo presen-
te lo dicho sobre su poca aptitud para disolver, deberá dar-
se al líquido fermentable un grado menor de densidad que
se le daría habiéndose de emplear el agua comun.

Dicho lo necesario para el conocimiento de la calidad
del agua que debe emplearse en la fermentacion, pasemos
á tratar sobre el punto mas importante del arte de fermentar
en mi concepto que es la cantidad relativa que debe
emplearse de ella en las manipulaciones.

Yo creo que este ha sido el escollo donde han fraca-
sado todos los que especialmente en estos climas no han
dado buenos resultados en esta industria. Efectivamente,
si queriendo atenerse á los preceptos de hombres de cien-
cia que al consignarlos en otros climas no han tenido en
cuenta la diferencia que la naturaleza de estos puede o-
casionar en las operaciones, el resultado de sus ensayos
habrá sido de poco provecho, ó por lo menos no tan satis-

factorio como lo seria tomando los principios de la ciencia en general y modificando, segun la localidad en que se trabaje, la fórmula de la preparacion de los líquidos fermentables, dando por supuesto como principio bien establecido lo que queda espuesto en la página siete, esto es, "Que si los agentes son poderosos, deberá emplearse ménos cantidad de vehículo, y que al contrario, si aquellos son débiles, este ha de aumentarse en proporcion de la debilidad que tengan, para que las moléculas del dulce hallen facilidad de movimiento, ya que sea escasa la fuerza que las impele." Y comola diferencia de fuerza en el calórico y la electricidad, agentes de la fermentacion, sea tan notable respecto de los climas frios de Europa á estos, es consiguiente que las prácticas de aquellas localidades no son admisibles en estos paises, por mas que en aquellos estén basadas sobre buenos principios científicos y recomendadas por hombres eminentes y de una reputacion sin tacha. Asi que aunque algunos autores de mérito reconocido aconsejan en Europa, en la fabricacion de agua-ardiente de las melazas de la remolacha, dar á la preparacion fermentable una densidad de seis á ocho grados Beaumé, aqui no convendria usar esa práctica, porque en este caso las fermentaciones serian muy violentas, se evaporaria mucho alcohol durante la operacion, y sobre todo serian muy propensas à trastornarse y pasar rápidamente á la fermentacion ácida; por cuya razon aconsejo que se dé en estos climas al líquido fermentante una densidad de doce á catorce grados, segun las circunstancias, como se explicará cuando se trate del modo de preparar las *baticiones*, que es el término vulgar que damos aquí á la masa fermentante, y que yo adoptaré en el curso de este tratado.

Agentes de la fermentacion.

Antes de entrar en esta materia debo hacer una aclaracion muy importante; esto es, que no deben considerarse como agentes de la fermentacion todas las materias que entran en ella, pues no todas las que se emplean en la composicion de los líquidos fermentables obran como tales, aunque se considere útil y necesario su empleo. Efectivamente, el mosto ó residuo de los alambiques, no solo es conveniente usarlo en estos climas, sino casi necesario ó al menos un equivalente, y sin embargo lejos de obrar como agente de la fermentacion es un moderador de ella. El ácido tartárico, que segun Rozier aumenta la produccion de alcohol, no puede considerarse tampoco como promovedor de la fermentacion, sino que egerce en mi concepto una funcion secundaria, pues obrando como disolvente y acidificando la parte de azúcar cristalizable que pueda existir en el líquido, lo prepara á sufrir una buena fermentacion.

Los cuerpos, pues, que yo considero como agentes son aquellos sin los cuales no pudiera producirse la fermentacion y que por lo tanto es de absoluta necesidad su presencia en ella. Hecha, pues, esta salvedad, entraremos en materia:

AIRE ATMOSFERICO. Está probado competentemente que sin el concurso de este agente no puede desarrollarse la fermentacion vinosa, al menos de un modo conveniente para la industria; pues aunque algunos aseguran que, colocado un líquido fermentable bajo la campana neumática, se han visto desprenderse de él algunas burbujas, lo que, suponen, prueba el desarrollo de la fermentacion sin el contacto del aire atmosférico, léjos de contradecir este hecho nuestro principio, lo asegura y fija mas cumplidamente, pues nótese que solo se supone que se han visto desprenderse algunas y solo algunas burbujas, lo que manifiesta claramente que, aun dado este caso, no seria sino un principio de fermentacion y no un desarrollo completo de este fenómeno tan cumplido y tumultuoso como es necesario para nuestro objeto.

Quede, pues, establecida la necesidad de este agente para el desarrollo de la fermentacion; pero téngase en cuenta que digo solo para el desarrollo, no para el progreso y marcha de ella.

Mucho se ha escrito sobre la conveniencia de tapar las cubas de fermentacion y otro tanto se ha dicho en contrario; difícil pues seria, si quisiéramos esponer cumplidamente las opiniones emitidas en esta materia, hacerlo sin salir de los estrechos límites que nos hemos propuesto, á la vez que este estudio pudiera ser útil; asi que, recomendádo á nuestros lectores cuanto Rozier, Dubrunfaut y otros han dicho sobre este asunto, espondré la opinion que he formado por el contesto de dichos autores y la práctica que tengo adquirida.

Yo creo que despues de desarrollada completamente la fermentacion tumultuosa convendria emplear en los toneles tapaderas de un lienzo ordinario, que por lo menos producirian el efecto de contener algun tanto el escape del ácido carbónico; lo que haria que alguna parte de este gas volviera á caer sobre el líquido en fermentacion y que combinándose entonces con él daria á sus productos un sabor mas agradable é impediria la fermentacion pútrida en su caso, pues se sabe que ésta es producida en los cuerpos húmedos cuando se hallan desposeidos totalmente de carbono.

CALOR. Bajo dos puntos diferentes es necesario considerar el calor en la fermentacion vinosa; esto es, temperatura á que debe someterse el líquido al hacer la mezcla de su preparacion en las cubas ó toneles, y el desarrollo de calórico que resulta de la efervescencia de la masa fermentante. Sobre el primer punto poco tendremos que decir. Una temperatura que no baje de diez grados Reamur, lo que no es posible en estos climas donde la atmósfera siempre es superior á este grado, y que no suba de veintitres, será conveniente para desarrollar la efervescencia, cualquiera de los grados intermedios que se tome por tipo, segun el mayor ó menor volúmen de la masa; teniendo presente para la adopcion del grado de calor que haya de tomarse por regla, que cuanto mayor sea el volúmen del líquido fermentable, tanto mayor es la

produccion de calor en él, por lo que á medida que aumente éste, mas deberá disminuirse la temperatura que se le dé al líquido.

Insensiblemente al tomar en consideracion el primer extremo de los dos en que he dividido esta materia, me he introducido en el terreno del segundo por la relacion tan íntima que naturalmente tienen entre sí; mas concretándome ahora esclusivamente al desarrollo de calórico diré, que éste será en razon de la masa fermentante, como se ha dicho; de la mas ó menos densidad que se dé á la baticion; y sobre todo de la temperatura de la atmósfera bajo cuya influencia se opere. Sobre el primero y último de estos tres puntos nada diremos; acerca del primero, por que ya queda explicado; y respecto al último por que es natural la consecuencia de que la atmósfera ha de ejercer su influencia sobre el desarrollo de calor en los cuerpos á que circunde. En cuanto á la mayor ó menor densidad que se dé al líquido, como á menos densidad habrá mayor efervescencia, resultará tambien en este caso mas producto de calor, porque éste es originado por el choque de las moléculas del dulce que se mueven, y es claro que el desarrollo de ese fluido ha de ser en razon del roce de dichos cuerpos.

Asunto importante es la observacion del desprendimiento de calórico en la fermentacion vinosa, porque es la señal que nos puede guiar en la marcha de la operacion. Yo fijo en veintiocho grados Reamur el máximun á que debe dejarse llegar la temperatura en la masa fermentante; de manera que cuando en un tonel se observe que se han desarrollado bien todos los fenómenos de la fermentacion, segun se dirá despues; que su temperatura no ha subido de dicho grado; y que á la conclusion de la operacion el aereómetro de Beaumé marca cero ó prócsimamente este término, puede asegurarse que la operacion ha sido hecha perfectamente y que sus productos deben ser satisfactorios.

La razon de no convenir que la temperatura se eleve en las cubas de fermentar á mas de veintiocho grados es, porque pasado este punto de calor mucha parte del aguardiente formado en el líquido fermentante se eva-

poraria y el rendimiento entonces seria escaso. Y es claro que sucederia esto, porque si naturalmente se evapora el aguardiente puesto en contacto con la atmósfera á la temperatura ordinaria, mucho mas sucederia sometido á un grado mas fuerte de calor

Recomiendo, pues, como muy importante que se tenga mucho cuidado con que no pase de este punto el calor en los toneles; por lo que si al llegar á él una fermentacion siguiere en aumento la efervescencia, lo que indicaria que la temperatura continuaba elevándose, se sacarán algunos cubos de liquido y se reemplazarán con otra cantidad igual de una disolucion de miel y agua fria á veinte ó veintiun grados Beaumé; lo que producirá el efecto de que aumentándose la densidad del líquido, las moléculas del dulce no tendrán tanta facilidad de movimiento; y disminuyéndose por lo tanto la efervescencia, se disminuirá tambien la temperatura, segun los principios que quedan sentados.

No fijando el grado de densidad que marque el término de una buena fermentacion, razon será que se explique por que no puede establecerse esto de una manera positiva, pues de otro modo la indicacion que queda hecha podria ser oscura para los que desde luego no comprendan el motivo: así que, aun á riesgo de salir de nuestros estrechos límites, permítasenos aclarar esta materia.

La pesantez específica de los líquidos viene á ser una comparacion de su peso con el del agua destilada, que se toma por punto de partida; y en este principio están basadas las teorías de los instrumentos que se emplean para pesarlos.

El aereómetro de Beaumé, que es el que usamos para conocer la densidad ó peso, digamoslo así, de los líquidos fermentables, marca con el cero la del agua destilada: así que los líquidos que sean mas densos que esta, marcarán grados mas que cero, y los que lo sean menos, su graduacion será menor que este punto de partida. Ahora bien supongamos en un líquido que vamos á someter á la fermentacion una densidad de catorce grados; pero como en su composicion, ademas del dulce, entra el mosto, que tiene alguna densidad sobre el agua, estableceremos, para razonar, los grados que á cada uno de estos dos cuer-

pos correspondan. Sean pues once pertenecientes á el dulce, y tres á el mosto; y tendremos que, aun despues de una fermentacion en la que quedase destruido todo el dulce (lo que nunca sucede, pues una aunque pequeña, parte de él queda siempre sin descomponerse en la fermentacion tumultuosa,) aunque se destruyese, repito, todo el dulce, tendríamos que habria solo desaparecido el motivo de densidad de los once grados marcados por él, pero que, aun quedaria por restola graduacion marcada por el mosto: mas como tambien por la fermentacion se genera el alcohol, que es un cuerpo de menos densidad que el agua, habrá que deducir aun los grados que haga bajar la menor densidad de este líquido, lo que puede hacer que la demarcacion llegue á aprocsimarse á cero y aun bajar de este término, segun la cantidad de alcohol generado. Y como no haya indicacion aparente que nos dé lugar á deducir la cantidad que se forme en cada operacion, he aquí por que no puede establecerse, como hemos dicho, un grado positivo en el término de las fermentaciones, y solo hay lugar á establecer lo que queda dicho, esto es, que el término feliz de una buena fermentacion será demarcado con cero ó procsimamente este grado.

ELECTRICIDAD.—Poco podremos decir de este fluido, apesar del papel tan importante que representa en la fermentacion, por que, misterioso de suyo, y no bien conocidas sus propiedades en la naturaleza, es consiguiente que sus efectos han de ser oscuros y dificiles de explicar. En esto pues consiste, en mi concepto, la parte misteriosa de la fermentacion, y en lo que estriba que no pueda darse explicacion á algunos fenómenos que suelen ocurrir sin que se halle causa aparente que los produzca. Sabemos si que es un agente de la fermentacion, que cuando la atmósfera está cargada de este fluido acontece alguna vez trastornarse las fermentaciones y pasar rápidamente al estado de acidez; pero no sabemos como esto se efectua, ni explicar razonablemente este fenómeno. Se cree tambien generalmente que el efecto producido por el fermento sobre el líquido fermentante se debe á este fluido; pero nadie ha explicado de que manera obra. Asi que recomendaremos solo que los toneles de fermentar se hallen fuera de la in-

fluencia de una fuerte corriente de este fluido, procurando aislarlos todo lo posible, y que no se hallen en contacto con cuerpos que sean buenos conductores. Yo creo que no debe tampoco trabajarse en esta industria en la estación en que la atmósfera se halla cargada de electricidad, por que podrán ocurrir trastornos en las operaciones y desorientar completamente al fabricante.

FERMENTO.— Hemos llegado á la esplicacion del agente mas importante de la fermentacion: efectivamente el papel que representa es el mas interesante, pues que caracteriza digamoslo así esta operacion. Procuraré pues esplicar lo que sea segun las opiniones generalmente admitidas, pero no el como efectua su accion; por que, en realidad, esto no se ha esplicado hasta ahora satisfactoriamente.

El fermento es, pues, una materia azoada que resulta de una alteracion que sufren el glúten y la albumina vegetal, alteracion que no se opera sino al contacto del aire y que la fermentacion misma favorece.

De esto se deduce que un líquido fermentante que contenga los dichos dos cuerpos en abundancia producirá tambien abundancia de fermento durante la fermentacion, que á su vez segun se vaya formando obrará sobre el mismo líquido. Es necesario que no se pierda de vista este principio en nuestra fabricacion de agua-ardiente de caña; porque operando sobre las melazas que contienen bastante gluten y alguna albumina vegetal, se genera digamoslo así, una cantidad equivalente de fermento en las operaciones lo que hace que no necesitemos en ellas de un fermento especial, pues nos basta el que se produce en las mismas fermentaciones. Mas como siempre sea necesario que entre en juego alguna cantidad, aunque sea pequeña, para excitar el primer movimiento de efervescencia, se tendrá entendido que la parte entrapada en los toneles que ya han hecho algunas fermentaciones bastará para conseguir el objeto; y cuando el tonel no esté en este caso podrá emplearse ó bien un haz de bagazo de caña que por su olor vinoso se conozca que está sufriendo una fermentacion, y que por medio de un peso se introduzca hasta el fondo del tonel ó algunos cubos de alg una baticion que esté en su

máximun de efervescencia, ó bien las espumas gruesas que suben á la superficie antes que se halle la baticion en la fermentacion tumultuosa.

La propiedad que posee el fermento de determinar la fermentacion de una disolucion de dulce es muy fugaz, bastando solo algunas alteraciones para quitarle esta facultad completamente. Entre otras, que no cito por no salir de los estrechos límites que me he propuesto, la ebullicion durante mas de diez minutos hace perder á este agente su poder fermentador y le reduce á la nada en este sentido. Téngase esto bien presente, como principio, para sacar de él en su caso las deduciones que correspondan.

No concluiré este capítulo sin hacer una observacion importante, esto es, que la parte de fermento que funciona en la operacion es procsimamente un dos por ciento sobre el dulce empleado; de modo que si hubiese mas que esta cantidad en el líquido, sera innecesaria y quedará útil si se recoge, antes de pasar á el alambique, para otras fermentaciones; y si hubiese menos, no entrará en fermentacion mas que la parte de dulce correspondiente al fermento que ecsista en el líquido, quedando el resto sin sufrir la fermentacion, y por lo tanto sin descomponerse. Mas como hemos dicho que nuestras melazas contienen glúten bastante, y aun sobrado, para producir el fermento necesario en nuestras operaciones, no tendrá lugar este último caso, á no ser que estas hayan sufrido alguna alteracion ó que la operacion sea mal hecha.

Si se quisiere utilizar el fermento sobrante en las operaciones, téngase entendido que ecsistirá en el sedimento acumulado en el fondo de los toneles despues de concluida la fermentacion.

DEL MOSTO

6

residuo de los alambiques.

El mosto cuyo empleo es tan conveniente á la fabricacion del agua-ardiente de caña llega en manos poco inteligentes en esta fabricacion á hacerse sinó dañoso al menos muy perjudicial, por que puede desacreditar el rico producto de nuestras melazas. Efectivamente ¡qué agua-ardiente ha de resultar de una fermentacion en que se emplee mosto podrido, como acontece generalmente en nuestras fábricas, ó por lo menos escesivamente sucio despidiendo un desagradable olor empireumático por el descuido con que se maneja esta materia tan útil! Así que, en mi concepto, si nuestro rom no es tan esquisito como el de Jamaica y su crédito no está bien sentado en Europa, no se debe mas que al descuido en que se halla este líquido, á el empleo escesivo que se hace de él y á su mala condicion.

Despues de esponer estas consideraciones generales pasemos à tratar sobre lo que es esta materia y la cantidad que debe emplearse en la fabricacion.

El mosto es, pues, un residuo que queda en los alambiques despues de operada la destilacion. De lo que resulta que se compone de las mismas materias que el líquido fermentado, menos el agua-ardiente ó alcohol que se ha separado de él en aquella operacion; teniendo presente que algunas de ellas han sufrido una alteracion química por la ebullicion á que ha sido sometido.

Yo no sé positivamente las partes proporcionales que contiene de potasa y tanino, pues no he tenido ocasion de hacer su análisis, pero creo con fundamento que se hallan en gran cantidad en él, y esto es lo que basta á mi propósito que es, que en estas dos sustancias está todo el mérito de este líquido, pues la potasa presta al agua su facultad disolvente y aumenta su energía en este sentido, y

eltanino, obrando como el hublon en la fabricacion de la cerveza, impide la formacion de los ácidos.

Este es pues el papel que representa este líquido en la fermentacion y no el de levadura, como se ha querido suponer; pues sentado ya en la página 18 que la ebullicion destruye el poder fermentador en el fermento (como puede probarse por la esperiencia) claro es que el que ecsistiera en el líquido fermentado en su fuerza y vigor, antes de entrar en el alambique, al salir de él, despues de haber sido sometido á la accion del fuego de la manera que lo es en la destilacion, ha sido completamente reducido á la nulidad y por consiguiente ningun poder fermentador le queda en este estado.

Respecto á la cantidad relativa que debe emplearse en las operaciones deberá tenerse en cuenta la mayor ó menor densidad de este líquido, siendo de tres á cuatro Beaumé su mejor estado de concentracion: pero establezco como punto de partida en las esperiencias que cada fabricante haga para adoptar una buena marcha en su tren el veinticinco por ciento sobre el líquido fermentable que, es el término medio del que yo he empleado en mis operaciones con buen écsito.

No concluiré este capítulo sin recomendar con todo interes que se maneje esta materia con el mayor cuidado y aseo, y que no se permita nunca usar el que hubiere adquirido un olor desagradable, ó que se haya hecho por la concentracion causada en las repetidas cociones demasiado viscoso: en este estado debe botarse y renovarse completamente.

Advierto tambien que para usarlo deberá dejarse en reposo y tomar solo la parte superior que se halle clarificada.

La opinion de que es conveniente no estraer en la destilacion todo el alcohol contenido en el líquido fermentado, cuando el mosto se ha de emplear para preparar otras fermentaciones, por que el restante en este favorece la fermentacion sucesiva, es un error; y tanto mas perjudicial cuanto mas generalizada se halla esa idea, pues al tomarla en consideracion Dubrunfault en su tratado de fermentacion y destilacion, como admitida en estos paises, no

se atreve á combatirla á pesar de hallarla contraria á los principios de la ciencia; por que supone que siendo seguida tan generalmente, debe hallarse fundada en la experiencia; y como esta le falta, respecto á las operaciones practicadas en estos climas, se abstiene de formular su juicio: pero si dice que seria muy conveniente el estudiarse detenidamente esta teoría, pues si realmente fuese un principio cierto seria importante saber su causa para que sirviera de luz en el estudio de este ramo de la ciencia y si fuese un error para combatirlo resueltamente.

Arrojo, pues, parecerá el que yo me atreva á calificar rotundamente de error una opinion que ha respetado el citado autor; pero si se atiende á que este confiesa que es contraria á los buenos principios, y que no teniendo experiencia de la practica en estos climas no la combate por no hallarse con datos para hacerlo, y que yo he hecho estudios detenidos sobre este punto y consultado ademas personas de una reputacion bien asentada en la materia; creo que mas que arrojo deberá calificarse de celo por la ciencia el que yo me atreva á considerar como error una opinion contraria á sus principios, mucho mas si doy razones concluyentes para probarlo. Espondré pues estas, y la experiencia dará lugar á apreciarlas en lo que valgan.

Si á una baticion que se halle en efervescencia se le añade alguna cantidad de alcohol, al momento disminuirá sensiblemente el hervor; y si se aumenta la dosis, la fermentacion parará completamente. Esta experiencia, que puede hacer cualquiera para convencerse de la certeza de este principio, prueba patentemente que la presencia del alcohol en la fermentacion, léjos de favorecerla, la contiene. Pero se me dirá; aunque convengamos en esta verdad, si es un hecho cierto y positivo que nuestras baticiones dan mejor resultado cuando el mosto que se emplea en ellas contiene alcohol, que cuando se preparan con el que no tiene ninguno ¿porqué se ha de decir que vamos errados? Demostraremos porqué.

Yo no niego que aquello suceda por que mejor y peor son palabras relativas y nada significan en abstracto, sino en referencia á su punto de comparacion; y si este son

dos malas baticiones, y en la que se cargue contra nuestra opinion ecisten menos condiciones de mala, que en la preparada tambien mal pero arreglada á el principio que defendemos, naturalmente en aquella el resultado será mejor.

Para demostrar esto espondré un hecho que he observado en el estudio de esta cuestion. Hallandome en un tren de destilacion en que se me aseguraba que el mosto con alcool producía mejor efecto que el que se usaba sin él, noté que en el primer caso marcaba este líquido cuatro y medio Beaumé, y en el segundo ocho; consistiendo esta diferencia en la presencia del alcool en el primero: la densidad que daban á las preparaciones en dicho tren era de doce; por lo que cargando con mosto del primer caso, admitía una cantidad de dulce equivalente á una graduacion de siete y medio, y en el segundo solo de cuatro; por cuya razon era consiguiente que en estas dos malas preparaciones diese mas rendimiento la primera por tener mas cantidad de dulce. Y si en la segunda baticion no se hubiese tenido en cuenta la graduacion y se hubiese cargado por medida de dulce, capaz de producir una densidad de once, como se acostumbra generalmente, el efecto en este caso hubiese sido aun peor; por que con ocho grados del mosto y once del dulce se completaria una densidad de diezinueve, en cuyo punto ó la fermentacion no se desarrollaria ó en caso de desarrollarse, esto seria tarde, su curso lento, y su terminacion incompleta,

No me detendré á esplanar otros casos análogos, pues lo dicho creo que bastará para probar que la comparacion sobre dos malas preparaciones no puede dar luz alguna en la cuestion que discutimos: tómense por tipo dos baticiones arregladas á nuestros principios, y el resultado será la verdad que buscamos. Harè no obstante una reflexion concluyente. Demos por supuesto que el alcool ne el mosto favorezca la fermentacion, que aumente digamoslo así la energía de los agentes, todavia en este caso seria perjudicial el usarlo; pues en estos climas segun queda supuesto, los agentes obran con sobrada potencia; de manera que no será por cierto endesarrollar la fermentacion en lo que se encuentren dificutades, sino en contener es-

ta en sus justos límites.

Ademas, es necesario tener en cuenta la gran pérdida que resulta con la práctica que se combate; por que al vaciar el vaso del alambique lo que se hace hallándose aun el líquido á una alta temperatura, la mayor parte del alcohol que contiene se halla en estado de vapor y este, al salir, se escapa disipandose en la atmósfera.

Creo que lo dicho bastará para probar mi opinion— aunque mucho mas pudiera decirse en su defensa; pero como la que se discute es cuestion de hechos y me remito á la esperiencia de ellos; esta la decidirá mejor que una extensa disertacion.



Manipulacion.

Creo que lo dicho anteriormente es bastante para conocer la parte teórica de esta fabricacion y que los principios científicos en que se funda quedan esplicados con bastante claridad, aunque se han tratado muy someramente, como no podia menos de suceder habiendo de reducir las proporciones de esta pequeña obra, que ha de abarcar al mismo tiempo todas sus diferentes materias; así que provistos ya de las teorías necesarias para comprenderla entremos en la parte práctica que es el objeto principal de nuestro trabajo.

En dos situaciones diferentes puede hallarse un fermentador al dirigir un establecimiento de esta clase de industria; es decir al dar principio á las operaciones ó al hallarse ya con una marcha establecida: en cuyas dos situaciones tendrá que obrar de diferente modo.

Cuando comienzan, pues, las operaciones el fermentador se hallará solo con agua y miel de que disponer, pero le falta el fermento y el mosto: así que naturalmente se concibe que las primeras manipulaciones han de ser muy diferentes de las que se ejecuten siguiendo la marcha de la fabricacion.

He aquí pues el sistema que yo propongo para comenzar el trabajo, que evitará las grandes pérdidas que ahora se sufren en lo que dicen los alambiqueros preparar los mostos, que siendo unas malas fermentaciones las que practican para prepararlos, no solo resulta de ellas la pérdida en el poco rendimiento que producen, sino que siendo ellas malas, el mosto que sea su producto lo será tambien: y esto hace que el mal siga siempre adelante.

En un barril, pues, de cincuenta ó sesenta galones se pondrá la mitad de su contenido de guarapo crudo y el resto se llenará de agua y cachazas calientes, aumentan-

do ó disminuyendo estas hasta dar al líquido un grado de densidad de ocho Beaumé y una temperatura de veintios grados Reamur añadiendo á esta preparacion un pequeño haz de bagazo de las condiciones dichas al hablar del fermento. Cuando en esta preparacion se haya desarrollado completamente la efervescencia, se trasladará á otra vasija de doble capacidad y se llenará el vacío que resulte con una disolucion de miel y agua de los mismos grados de densidad que se dió á la primera preparacion y de una temperatura igual por lo menos á la en que se halle la fermentacion que sirve de base, teniendo mucho cuidado que no baje del calor de esta el líquido que se le agregue por que esto le haria disminuir su fuerza fermentante. Cuando esta mezcla se halle en su mayor desarrollo de fermentacion se hará otra preparacion igual á la que precede, y asi sucesivamente, doblando la capacidad de la vasija, hasta obtener la cuarta parte de la medida de un tonel, en cuyo caso, vaciada en él la preparacion, se completará el resto hasta su mitad con una disolucion tambien de miel y agua, pero no ya de ocho grados de densidad sino de doce, y respecto á la temperatura algun tanto mas subida que el líquido que sirve de levadura.

Si las operaciones que se han indicado han sido ejecutadas con esactitud, este líquido debe hallarse en un desarroll'o completo de efervescencia á las treinta horas de efectuada la carga, en cuyo estado se acabará de llenar con una disolucion de catorce grados de densidad y temperatura igual ó algo mayor que el líquido que se halla fermentando. Esta nueva carga desarrollará la efervescencia á las pocas horas de preparada, y de las veinticuatro á treinta se hallará en el máximun de su fermentacion tumultuosa

En este estado puede dividirse el líquido en dos ó tres toneles para que sirva de base á otras fermentaciones, obrando de la manera indicada, ó bien dejar que siga el curso de su fermentacion, y preparar los demas toneles del tren como queda dicho.

La capacidad de los aparatos de destilar y los

vasos de fermentacion servirán de guia despues al fermentador para que arregle la marcha de su tren, teniendo presente que por término medio debo parar la fermentacion á los siete días.

Ha-ta que el mosto no se halle algun tanto concentrado, lo que se conocerá por su sabor amargo y astringente y su peso específico que será de tres à cuatro Beaumé, podrá emplear de este líquido mayor cantidad que la indicada en su capitulo correspondiente, y despues que se halle en buen estado de concentracion deberá atenerse á los principios establecidos.

He aqui pues determinado el principio de la marcha que debe seguir el fermentador al comenzar sus trabajos: coloquémosle, pues, ahora en el caso de proseguirla. Si el fermentador se halla con mosto suficiente y el tren en marcha, observará la calidad de aquel y si las baticiones funcionan segun lo que se dirá al hablar de los fenómenos que deben desarrollarse en la fermentacion, y sobre todo si en ellas se advierte un sabor pronunciado de acidez. Si el mosto fuese de malas condiciones lo botará, y en las nuevas cargas que prepare se arreglará a lo dicho para el principio de las operaciones. Las faltas que halle en la marcha de las baticiones, las remediara segun estas sean ya demasiado violentas y de un calor subido, ya muy patasadas y frias. En este último estado puede desenvolverse la fermentacion viscosa, cuyo carácter es presentar el líquido la apariencia de almidon disuelto en agua. En esta situacion el líquido fermentante perderá mucho de su rendimiento, pero todavia puede hacerse que pase a la fermentacion vinosa sacando algunos cubos y reemplazandolos con otro líquido en su maximun de efervescencia y mosto acabado de salir del alambique; arreglando la cantidad de este á que toda la masa quede con un grado de temperatura de veinte y tres Reamur, batiendo y agitando bien todo el líquido, lo que se hará, ademas de emplearse el método ordinario con las batideras que se usan comunmente, sacando cubos y volviéndolos á derramar de golpe sobre la masa; y se cuidará tambien de llenar completa-

mente el tonel hasta donde pueda hacerse sin temor de que se derrame el líquido al entrar en efervescencia.

La acidez la corregirá introduciendo en la baticion una pequeña canasta llena de pedazos de piedra caliza del tamaño de una nuez, amarrada de una cuerda para moverla en todas direcciones de la vasija hasta que el ácido ha ya desaparecido de una manera perceptible.


Se advierte que el mosto que produzca una fermentacion que haya tenido que corregirse de este modo será malo, de manera que deberá botarse cuando salga del alambique.

Pero demos el caso que el tren se halle en buen estado y lo mismo el mosto. En esta situacion aun puede hallarse en dos casos: ó bien trabajando en un ingenio donde deben aprovecharse las cachazas, ó teniendo que trabajar solo con las mieles. En el primer caso empleará la fórmula siguiente en la preparacion de las baticiones. Hará una mezcla de agua, cachaza y mosto, cuarenta por ciento del primer líquido y veinticinco de cada uno de los otros dos y á esta mezcla añadirá un diez por ciento de melaza, bajando ó subiendo la proporcion de este dulce hasta poner la preparacion en el grado de densidad conveniente, que hemos dicho será entre doce y catorce Beaumé segun mayor ó menor sea la densidad del mosto, tomando por tipo once sin contar los grados que marque este líquido.

Si no se halla en situacion de usar de las cachazas, empleará la siguiente fórmula. De miel un veinte por ciento, de mosto veinticinco y de agua cincuentaicinco; modificando la cantidad del dulce hasta obtener el grado de densidad que se ha dicho, segun mas ó menos gruesas sean las mieles que hayan de emplearse; teniendo siempre cuidado en uno y otro caso de dar á la preparacion el grado de calor conveniente para disolver el dulce y batir la mezcla hasta estar seguro de que las melazas se hallen completamente disueltas.

Convendrá tambien dejar reposar la mezcla en el tanque de preparar las baticiones por espacio de doce ó catorce horas y trasegarla despues, dejando el sedimento acumulado en el fondo.

Antes de concluir esta materia haremos una comparación de nuestros líquidos fermentables con el jugo de la uva, que es el que ha servido de tipo para el estudio de la fermentación vinosa; pues ya que no hemos demostrado científicamente de que modo se opera la fermentación, por que no satisfacen las teorías emitidas hasta la fecha; manifestando la analogía de nuestras preparaciones fermentables con aquel, se deducirá de aquí, al menos, que nuestras operaciones están basadas en los estudios que sobre él se han hecho. El jugo de la uva contiene, pues, agua, glucosis, glúten, tanino y ácido tartárico, sin contar con la materia colorante y otras accesorias, que nada suponen en la fermentación. El agua, en la de su vegetación, en la que se halla disuelto el gluten y el glucosis sobre lo que no creo que se necesite dar explicaciones, pues se comprenderá fácilmente: el tanino en la película de la fruta y en los granos de su semilla; lo que se percibe fácilmente por su sabor áspero y astringente; y por último es sabido que el tártaro ó ácido tartárico se encuentra pegado á las paredes de los toneles, después de la fermentación, lo que prueba su existencia en la fruta. Recapitemos ahora, pues, las materias que entran en la composición de nuestras baticiones: contienen pues estas, agua, glucosis, según se ha demostrado al hablar de nuestras melazas, gluten, que también hemos dicho que estas contienen gran cantidad; y por último hemos indicado que el mosto contiene tanino y potasa, la cual en nuestras fermentaciones representa el mismo papel que el tártaro en el jugo de la uva: lo que demuestra competentemente la analogía de los dos líquidos: deduciéndose por consecuencia, que si naturalmente se opera una buena fermentación en el jugo de aquella fruta, en un líquido, preparado artificialmente con los mismos principios constitutivos que entran en aquel, se conseguirán los mismos resultados.



FENOMENOS

que deben percibirse en una buena fermentacion.

A las pocas horas de cargada la baticion, si esta se ha hecho bajo buenos principios, el licor se enturbia; comienzan á desprenderse algunas burbujas que saltan fuera de la superficie del líquido, lo que manifiesta que hay desprendimiento de ácido carbónico: poco tiempo despues la parte superior del tonel se llena de glòbulos y una espuma gruesa, qué es la parte de gluten y albumina vegetal que va convirtiéndose en fermento, la cual se halla sostenida en la superficie por los globulillos a que se halla adherida, pero al romperse estos la parte que queda libre cae al fondo del tonel y comienza a ejercer su accion fermentante sobre el líquido, lo que hace que se aumente progresivamente la efervescencia hasta que se manifiesta un herbor muy pronunciado en el tonel en toda su circunferencia, que forma generalmente una corona como de tres pulgadas de ancho: en este estado no se perciben glòbulos sino en el centro, y el fermento que sube á la superficie apenas llega á ella vuelve á caer otra vez al fondo. Al llegar á este punto que es el maximun de efervescencia, el fermentador tendrá cuidado de observar el calor desarrollado en la masa fermentante, moderandolo si fuere necesario segun los principios indicados. Tambien observará si se han formado ácidos de una manera perceptible, en cuyo caso los corregirá segun ya dejamos dicho.

En caso de que la fermentacion no se desarrolle con la regularidad indicada, sacará del tonel algunos cubos de líquido y los remplazará con otros tantos de otro que se halle en su estado maximun de efervescencia con lo cual se conseguirá el objeto de desarrollar una buena fermentacion. Tambien podrá emplearse un haz de bagazo de la condiciones indicadas.

Fermentacion ácida.

Sin entrar en las teorías en que esta se funda por que seria necesario para ello explicar la fórmula de la transformacion del alcohol en ácido acético, pasaré a esponer lo que sea conveniente a nuestro propósito.

Todo licor fermentado que no contenga una gran cantidad de agua-ardiente ó algun tanino y que, habiendo concluido su fermentacion vinosa, se halle al contacto del aire atmosférico, pasa rapidamente a la fermentacion ácida, que no es otra cosa sino la conversion del agua-ardiente ó alcohol en ácido acético. Así que el fermentador debe de tener gran cuidado de no dejar pasar largo tiempo despues de parada la baticion, como se dice vulgarmente, sino que lo mas pronto posible la pase á la destilacion, pues si da lugar á que se desarrolle la fermentacion ácida, sufrirá dos perjuicios considerables: el primero por la falta de agua-ardiente que se ha convertido en ácido acético ó vinagre, y el segundo por el malgusto que se comunicara a el producto de la destilacion y al mosto que le suceda.

La apariencia de la fermentacion accida se distingue de la vinosa, en que en lugar de que esta presenta el caracter de un herbor regular, en aquella se ven salir del centro de la vasija unos borbotones que arrastran los sedimentos acumulados en el fondo, y de que se forma tambien en la superficie una capa de materia gelatinosa que cae al tondo cuando se hace demasiado pesada. Naturalmente se conoce tambien esta fermentacion por el sabor ácido que se va desenvolviendo en el líquido.

Fermentacion pútrida.

Ya hemos dicho en la página 13 que los cuerpos húmedos desprovistos de carbono entran en fermentacion pútrida, así que esta solo tendrá lugar en una baticion muy floja de punto que haya fermentado violentamente de la cual se haya desprendido todo su ácido carbónico y que este haya arrastrado consigo todo ó la mayor parte del alcohol formado durante la operacion. Es muy difícil pues que llegue el caso de producirse esta, y mucho mas ó por mejor decir imposible siguiendo las reglas establecidas, así que si el dueño de una fábrica notase alguna baticion que hubiese llegado á este estado, puede deducir desde luego que ha habido abandono y descuido en el trabajo, pues solo por este motivo puede llegar á producirse esta clase de fermentacion.

Sus caracteres son el olor desagradable que despiende el líquido en este caso.

No nos detendremos en mas pormenores sobre este particular por que en realidad no debe suceder nunca que una fermentacion llegue á esta situacion.



A D I C I O N .

Fermentacion del guarapo.

El guarapo, entre otra cosas, contiene azucar cristalizabile y glucosis: mayor cantidad del primero que del segundo: y sabiendo que el azúcar cristalizabile no fermenta en este estado, tendremos que para la fermentacion vinosa nos hallamos con gran cantidad de una materia que no es apropósito para el caso y otra en menor proporcion que lo es.

Sentados estos principios, veamos lo que succederá cuando se abandone este líquido á sí mismo para que sufra una fermentacion.

La parte de gluten que se halle al contacto del aire atmosférico se irá precipitando al fondo del tonel y sufrirá una alteracion para convertirse en fermento; pero esto será débilmente y siguiendo el curso de la operacion, de modo que no se hallará la totalidad del gluten en este último estado sino al final de la operacion; por que debe tenerse presente que cuando el gluten se halla disuelto en jugo vegetal ó agua de vegetacion, no se convierte en fermento con la rapidez que lo es en el agua comun.

De aquí se deduce que al egercer su accion el que se vaya formando, sobre el glucosis que haya en el líquido, le imprimirá, sí, un movimiento de fermentacion vinosa, pero este será lento, por que el fermento que funciona será poco y escasa la cantidad de glucosis: y como de un movimiento pausado de fermentacion vinosa se origina la viscosa, generalmente se desenvolverá esta.

Pero podrá succeder tambien que el guarapo contenga ácidos bastantes para convertir el azúcar cristalizabile en glucosis, y entonces la fermentacion vinosa seguirá mejor su curso, pues cuando se haya formado fermento bastante para atacar la totalidad del dulce,

la fermentacion llegará á ser tumultuosa. Por esto pues los que hayan tratado de hacer fermentar el guarapo sin tener en cuenta lo dicho, habrán observado que unas veces dá buen resultado y otras malo, y les habrán desorientado estos diversos efectos por no poder explicar su causa.

Supuesto pues que no todo el azúcar contenido en el guarapo se halla apto, generalmente hablando, para sufrir la fermentacion vinosa, y que por otra parte el gluten disuelto en el jugo vegetal no favorece la fermentacion; si convertimos en glucosis el azúcar cristalizabile que contiene con una adición de ácido ó un líquido en fermentacion vinosa y le añadimos agua comun suficiente á disolver el glúten necesario para que sirva de fermento, obtendremos de este modo un desarrollo completo de fermentacion vinosa sobre la totalidad del dulce, pero como de aquí resultará que la densidad de la preparacion será demasiado baja, el movimiento será demasiado tumultuoso, y de aquí resultarán las consecuencias que ya hemos indicado, que son, elevarse la temperatura de la masa fermentante á mas de los veintiocho grados, que hemos establecido como maximun á que debe llegar el calor en las fermentaciones: se evaporará bastante cantidad del alcohol que se vaya formando, y sobre todo el paso de la fermentacion vinosa á la ácida será tan rápido que el menor descuido en el fermentador podrá dar lugar á pérdidas considerables, por que en una hora sola podrá ser convertida la mayor parte del alcohol formado en ácido acético. Así que para conciliar los dos extremos, en mi concepto, no debe trabajarse nunca con el guarapo solo sino agregándole la cantidad de melaza que sea necesaria para poder emplear mosto, que es la garantía de una buena fermentacion, y obtener una graduacion de densidad arreglada á los principios que quedan asentados.

Ademas de las razones que quedan espuestas para condenar la poca densidad en los líquidos fermentables, debe tenerse tambien en cuenta la economía de tiempo y combustible que resultará, segun mis principios, en la destilacion: sobre lo que no creo que sean necesarias esplicaciones, por que la consecuencia es clara y evidente.

SEGUNDA PARTE.

Destilacion.

Destilacion es la operacion de separar y recoger con el auxilio del calor los principios fluidos de los cuerpos que se componen de diversas sustancias en diferentes grados de volatilidad.

La definicion dada de la destilacion, aunque muy exacta para un químico, puede no serlo para todos, por lo que esplicaremos esta operacion en términos comunes para hacerla mas comprensible.

El alcool ó agua-ardiente se evapora al llegar á la temperatura de setentiocho centrigado, y el agua á ciento: de lo que se deduce que convertido en vapor el agua-ardiente en los alambiques, haciendo refrescar este vapor á una temperatura que baje del grado de su evaporacion, se volvera este vapor a convertir en líquido, por que á ese grado no puede hallarse este cuerpo convertido en vapor. De lo dicho resulta tambien que el vapor del agua sometido á la temperatura que pueda condensar el vapor del alcool se convertira tambien en líquido, pues se necesita menos frescura para que se condense que para que lo sea el vapor del alcool, supuesto que su evaporacion es á mayor grado de temperatura. De lo que igualmente se deduce que en la destilacion ordinaria no se recoge el alcool puro sino mezclado de una parte de agua que se evapora tambien durante la operacion. Así es que al principio de la destilacion, quando el líquido contenido en el alambique no ha subido á una alta temperatura, sino á la que basta solo para evaporar el alcool y no el agua, el agua-ardiente que sale es mas fuerte, por que no tiene de agua mas que las partículas que arrastra consigo el alcool al evaporarse; mas aumentando despues el calor, hasta llegar á la temperatura

en que se evapora el agua, sale mucha parte de esta junto con el agua-ardiente, por lo que entonces este sale flojo.

Sentados estos antecedentes, es facil de comprender que si fuera posible, ó por mejor decir, conveniente someter en la operacion de destilar el líquido fermentado á una temperatura que pasase de la en que se volatiliza el alcohol y no llegase á la en que se evapora el agua, esto seria la perfeccion de esta operacion y el resultado de ella daria un alcohol tan fuerte que se aproximaria á su estado de pureza; pero tambien se comprendera que de este modo la operacion seria muy lenta y se perderia mucho tiempo, que en el mundo industrial vale dinero,

En estos principios se fundan todas las invenciones de los aparatos destilatorios de que tantas muestras se han dado á luz en estos últimos años.

Espuesta la teoría en que se funda la destilacion, pasaremos á esplicar lo que sucede en la practica. Al llegar el líquido á la temperatura en que se volatiliza el alcohol, el vapor de este se eleva por la cabeza del alambique y toma la direccion de la culebra ó serpentín para escaparse por el orificio de su salida, conducido por la corriente de aire que se establece desde la caldera hasta ese punto; y como en el tránsito por el serpentín ha pasado por una atmósfera fresca, que es el baño de agua llamado refrigerante en que aquel esta colocado, siempre que este se halle á menos grados de temperatura que la que baste para evaporar el alcohol, resultará que no pudiendo ya el vapor del alcohol conservarse en este estado, por que dicha temperatura no lo permite, volverá á convertirse al estado normal de su naturaleza, que es el estado líquido, y lo tendremos ya separado de los demas cuerpos que se hallan en el vaso del alambique; por que siendo aquellos menos volátiles no pueden convertirse en vapor tan pronto como este. Si continúa y aumenta el fuego hasta el grado en que se evapora el agua, se elevara el vapor de esta y el producto sera, si aun quedare algun alcohol en el alambique, este y agua mezclados, y cuando no quede ya en el alambique alcohol

ninguno, lo que se recojera sera agua sola, por que es de las partes que quedan en el vaso del alambique la mas volatil: y si sigue aumentandose el fuego iran saliendo las demas segun el grado de volatilidad que tengan.

Tenga esto muy presente el alambiquero para conducir el fuego del alambique de una manera conveniente.

Aquí convendria describir los aparatos destilatorios, y hacer observaciones sobre cual seria mas conveniente usar; pero para esto seria necesario presentar laminas descriptivas y en la localidad en que escribo no es facil hallar elementos para combinarlas. Acaso si este trabajo mereciese alguna aceptacion lo aumentaré en adelante con detalles sobre este particular. No obstante haremos algunas reflexiones sobre los aparatos conocidos en este Departamento, para dar á conocer á los prácticos la teoría en que se funda su construccion.

El alambique sencillo, cuya descripcion ya casi queda hecha en lo que llevamos dicho, se compone de las piezas siguientes: el vaso ó caldera, el cabezote y el serpentín; cuyas funciones quedan descritas en la esplicacion que se ha dado á la parte práctica de la operacion. Naturalmente se concibe que la invencion de este aparato es el primer paso que se ha dado en el progreso de esta industria; pero como se deduce de lo que hemos explicado, no siendo facil ni conveniente reducir el fuego á la temperatura que baste solo á evaporar el alcohol sin evaporar el agua al mismo tiempo, resulta de aquí que agua y alcohol salen juntos en la operacion y por esto los agua-ardientes obtenidos, con estos aparatos no tienen el grado de fuerza necesaria para el comercio teniéndose en esta localidad que rectificar despues hasta el grado en que toman vulgarmente el nombre de rom, bien que este sea el único que sedá tecnicamente á el agua-ardiente de caña, sea cualquiera el grado de pesantez específica en que se halle.

Comprendida la necesidad de rectificar los productos de los alambiques primitivos, los industriales

de este ramo se han esforzado en inventar aparatos en los que se mejore el producto por medio de una rectificacion, que se opere junto con la destilacion misma.

En esto pues estriba la invencion del aparato de Adam, que es el alambique de retortas que se usa comunmente en este Departamento, aunque como le usamos aquí se halla muy simplificado de como le inventó su autor, cuyo invento no describiré por no estenderme demasiado.

El alambique de retortas es pues un aparato parecido á los alambiques primitivos con la adiccion de las dichas dos retortas, que son unos vasos cerrados que se hallan colocados entre el cabezote y la culebra y que tienen comunicacion con estas dos piezas. El papel que representan estas dos retortas es el de condensadores; por que saliendo el vapor de la influencia de la alta temperatura que ecsiste en la caldera, pasa, antes de llegar al serpentín, por estos vasos donde el calor ha de ser menos naturalmente que el de aquella y que conduciendo el fuego con la moderacion que se debe, su temperatura no debe de llegar á la que sea necesaria para la evaporacion del agua; de lo que resultará que no pudiendose hallar la parte de agua, que con el alcohol pase por estos receptáculos, en estado de vapor, se condensará al llegar á ellos y pasará solo al serpentín la parte de vapor de alcohol; por cuya razon este saldrá tanto mas fuerte cuanto menor sea la temperatura en que se hallen las dichas retortas. Asi que, yo aconsejo que para regularizar la marcha de este aparato se coloquen las retortas en un pequeño estanque servido de una pluma de agua, teniendo cuidado que esta se halle siempre en la temperatura media que hemos dicho.

Algunos otros aparatos se usan tambien en esta Provincia, pero los que queden esplicados son los mas admitidos generalmente: los primeros para destilar agua-ardiente hasta veintidos grados del pesalícor de Cartier y los de retorta para producir el rom de treinta grados; unos y otros producen mas alta graduacion, pero los grados que se indican son el término medio de sus productos, escepto la parte floja del final que los alambiqueros llaman simple.

Esplica lo cuanto creo necesario á la esposicion de los principios en que se funda la destilacion, la marcha de las operaciones, y la descripcion de los aparatos, resta solo dar algunos consejos acerca de esta fabricacion.

Generalmente hay mucho abandono sobre la temperatura del agua que sirve de refrigerante al serpentín, lo que ocasiona pérdidas inmensas; por esto pues recomiendo mucho cuidado en esta parte del aparato, pues que siendo ella la que ha de condensar los vapores alcohólicos, sino tiene frescura bastante para condensarlos, se escaparán estos por el orificio sin ser convertidos en líquido. Debe pues refrescarse el serpentín por un chorro de agua continuo, y cuando no fuese posible obtenerlo, al menos renovarla ántes que llegue á treinta grados Reaumur en la superficie.

Mucho hay que decir tambien sobre la aplicacion del fuego á los alambiques, Como aqui cuesta poco el combustible, no se ha pensado economizarlo ó al menos regularizar su consumo, así es que algunas veces mas bien parecen las fornallas de los alambiques unos hornos de cal en incandescencia que otra cosa: de lo que resulta que el vapor que se eleva calienta mucho el agua del refrigerante, y si no se le renueva no será condensado el alcohol y de aquí la pérdida consiguiente, y aunque se renueve, siempre habrá pérdida que consistirá en el trabajo empleado para renovarla.

Por esto, pues, es necesario usar el fuego con mucha moderacion para no esponerse á sufrir los perjuicios indicados. Yo bien sé que se me dirá que es necesario avivar el fuego para ganar tiempo en el trabajo; pero yo contestaré que mas vale aumentar los aparatos que ejecutar mal las operaciones, pues es bien seguro que el rédito del capital empleado en los que se necesite aumentar, será infinitamente menor que la suma que se pierda en las operaciones mal dirigidas.

Si se trabaja con aparatos de Adam ó alambiques de retortas perfeccionados con la mejora que yo propongo del tanque servido por una pluma de agua, es necesario que se tenga entendido, respecto á la conduccion del fuego en las hornallas, que si este es demasiado inten-

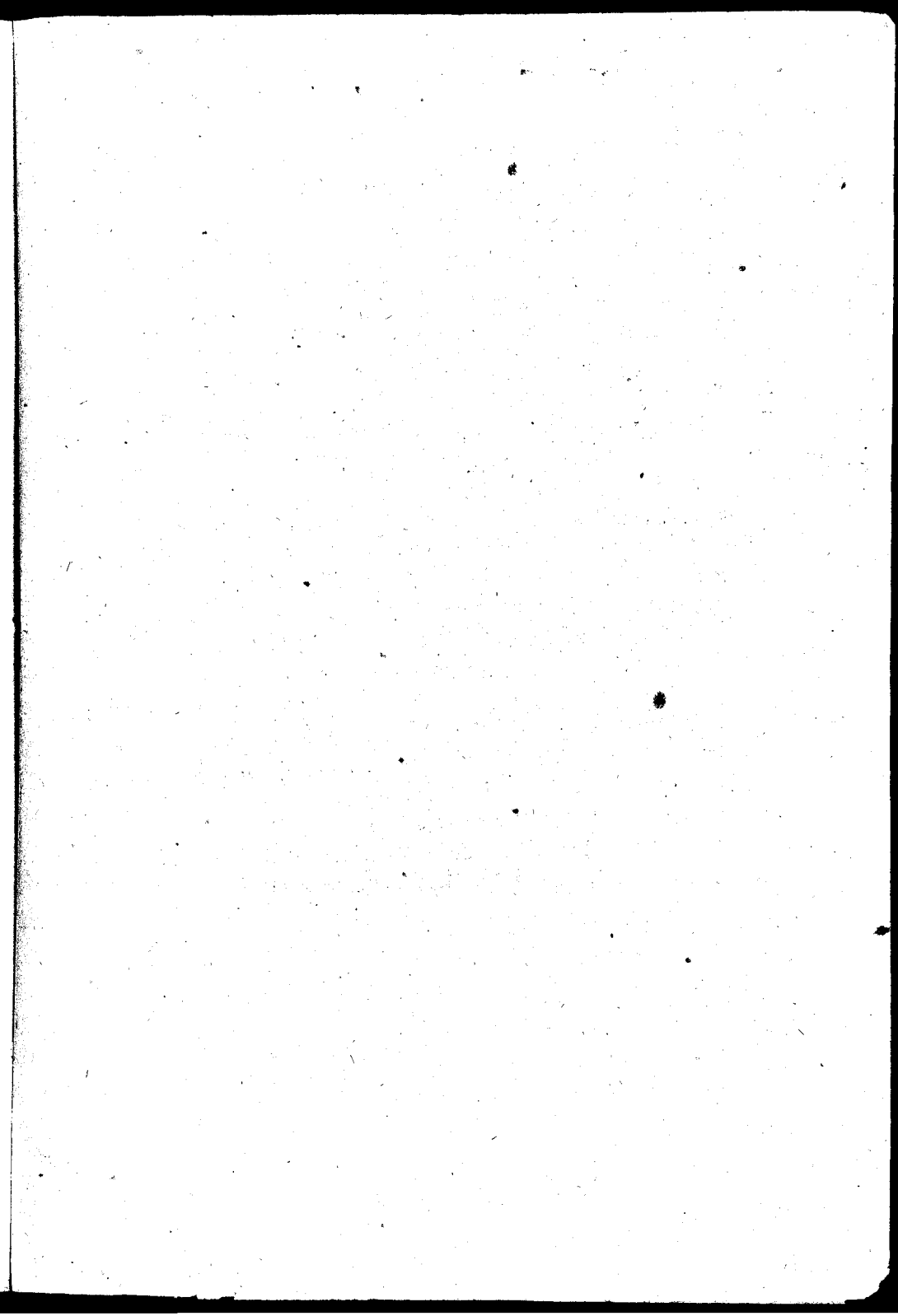
so, hará que se eleve mucha cantidad de vapor de agua junto con el vapor de alcohol, y como al llegar á las retortas el vapor de agua quedará condensado, resultará de aquí que si se eleva mucho de este, llegarán a llenarse las retortas, de agua condensada, lo que sera un entorpecimiento en la operacion por lo que recomiendo especialmente se conduzca el fuego con moderacion; y que se tenga mucho cuidado de desahogar las retortas por sus llaves de desagüe cuando se conozca que el líquido condensado que contienen ha subido á mas de sus tres cuartos de altura. Tambien debe tenerse entendido que despues de haber dado la destilacion el producto regular de su rendimiento y que se conozca que el chorro disminuye sensiblemente, debe abandonarse el cuidado en la temperatura de las retortas; y que al contrario en este caso convendra bacia el tanque en que estan colocadas, y aumentar el fuego en las hornallas para que el alcohol que resta en el aparato salga lo mas pronto posible en estado de simple; pues se comprende naturalmente que ecsistiendo poco alcohol en el aparato, y siguiendo la marcha regular de la operacion esta se prolongaria demasiado.

el

CONCLUSION.

He llegado al fin de mi tarea: no sé si habré cumplido bien su objeto, pues no es fácil por cierto esplanar principios científicos de difícil explicación aun para los maestros, teniendo que circunscribirse al mismo tiempo en límites estrechos, adoptando un lenguaje claro y comprensible á todos: pero si una gran fuerza de voluntad y el deseo de ser útil al país, unido á una verdadera vocación por este ramo de la ciencia, pueden ser elementos para conseguirlo, acaso lo habré alcanzado, pues estos han sido los impulsos que me han movido á confeccionar esta pequeña obra. Si en realidad el público la acepta, y manifiesta deferencia por ella, la aumentaré mejorándola con el tiempo; pues fácil es comprender que mucho puede estenderse todavía, no habiendo hecho ahora más que sentar principios generales y dar reglas fundadas en estos, sin entrar en sus demostraciones, ni en observaciones sobre su conveniencia. Si no hubiese conseguido el fin que me he propuesto, espero que se me dispensará el atrevimiento de haberlo intentado, en gracia siquiera de los buenos deseos que me han impulsado á ello.

FIN.



1871