

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

Echo pues doscientos kilogramos de melote en una cuba, y en seguida añado agua hasta que la mezcla marca de 7 á 8° de concentracion en el areómetro ó pesa-licor; agito con mucha escrupulosidad para mezclar bien el agua con el melote: la cuba debe estar colocada en un parage en donde se mantenga constantemente la temperatura de 20 á 22° por medio de una estufa, y espero que la mezcla tenga de 15 á 16° ántes de echar en ella la levadura ó fermento.

Para formar la levadura, la que se tiene cuidado de preparar la víspera del dia en que se debe hacer uso de ella, tomo veinte y cinco libras de harina de centeno; formo con ella y con melote una pasta que deslio en seguida en agua hirviendo, á la que añado una cuarta parte de melote puro; estos dos líquidos deben ser mezclados poco á poco con la harina, y se amasa bien hasta que la masa tenga la consistencia de unas papillas; en este estado debe tener de 20 á 25° de calor. Cuando se forma esta levadura para la primera operacion, se deslie ademas en ella un poco de levadura de cerbeza, ó de harina de trigo.

Se tapa el cubo en donde se prepara esta levadura, y se pone en un sitio caliente como el en que se debe efectuar la fermentacion.

La pasta no tarda á hincharse; se eleva de seis á siete pulgadas en el cubo, y despues de doce á quince horas se puede hacer uso de ella (*).

kilogramos. Las cubas en donde hago efectuar la fermentacion contienen dos mil y doscientos litros (1100 azumbres) de liquido.

(*) *Ántes de emplearla, se toma la sexta parte, poco más ó ménos, y se pone en un tarro y se guarda en él para servir de levadura para la primera preparacion de fermento que se esté en el caso de hacer; de modo que, para las operacio-*

Se echa poco á poco este fermento en la cuba que contiene el melote, teniendo cuidado de agitar y mover continuamente.

Al cabo de dos ó tres horas de reposo, la fermentacion empieza y continua dos ó tres dias.

La concentracion del líquido disminuye poco á poco y baja á 2° al fin de la operacion (*).

En seguida se procede á la destilacion, teniendo cuidado de hacer pasar el licor por un filtro de tala cuando se echa en la caldera del alambique, para separar la harina y el salvado que se hallan en suspensio en el líquido: sin esta precaucion, el licor se elevaria á menudo durante la destilacion y pasaria al serpentin.

Cuando se destila en los alambiques perfeccionados, el primer alcohol que pasa marca 36° del pesa-licor; poco á poco se va debilitando, y se prosigue la destilacion hasta que no marque mas que 10 á 12° y entónces se suspende la operacion.

La mezcla de los productos de esta destilacion forma un aguardiente de 22 á 25°.

Este aguardiente tiene un sabor amargo que disminuye su precio en el comercio. He logrado de corregir este gusto mezclando un kilogramo (2 libras 2½ onzas castellanias) de carbon animal con el líquido de cada destilacion que es de cerca de trescientos y ochenta litros (190 azumbres): el aguardiente obtenido por este procedimiento difiere poco del que da el vino.

Vuelvo á destilar casi todo el aguardiente obtenido, en el mismo alambique á *fuego descubierto*, empleando la misma dosis de carbon animal, y lo convierto en alcohol de 34°. La venta, por este medio, se hace mas fácil y mas ventajosa, por

nes subsiguientes, en lugar de emplear veinte y cinco libras de harina, no se necesita emplear mas que veinte.

(*) *Los cuerpos estraños al principio azucarado que se encuentran en la remolacha no fermentan y se oponen á que la concentracion baje á ménos de uno y medio á dos grados.*

cuanto estas calidades de alcohol son muy solicitadas por los fabricantes de colores que se sirven de ellas para disolver las resinas.

Me habia parecido que resultaria una ventaja de tratar por la lejía la hez de las remolachas, para mezclar el jugo que se obtuviese con el melote para hacerlos fermentar juntos; pero la esperiencia me ha desengañado: el jugo fermenta y el melote no experimenta entónces descomposicion alguna; se encuentra en ser y sin alteracion en la caldera del alambique; iguales á estos han sido los resultados cuando he querido mezclar el melote con el mosto de la uva.

Doscientos kilogramos ($433\frac{1}{3}$ libras castellanas) de melote dan, por la destilacion, cerca de cincuenta litros (25 azumbres) de aguardiente de 22°.

Estos cincuenta litros de aguardiente producen veinte y cinco litros ($12\frac{1}{2}$ azumbres) de alcohol á 34°.

Calculando el gasto, se puede calcular como sigue:

Un hombre solo que dirige todas las operaciones y termina en un dia la destilacion.	1 fr. 50c.
Diez kilogramos ($21\frac{2}{3}$ libras castellanas) de centeno.	1 „
Carbon de tierra.	3 „
Carbon animal.	50 „

Total. 6 fr. „

(24 reales vellon)

La operacion para convertir este aguardiente de 34° cuesta:

Un jornal de un operario.	1 fr. 50c.
Carbon de tierra.	3 „
Carbon animal.	50 „

Total. 5 fr. „

(20 reales vellon)

Se ve bien que los beneficios no son considerables; pero la destilacion da un precio efectivo á los melotes que ninguno tendrian sin esta circunstancia.

SECCION V.

Del producto de una fábrica de azúcar ().*

Para dar un avalúo á lo que puede producir una fábrica de azúcar, supondré que se opera cada dia sobre diez millares, ó cinco mil kilogramos ($10833\frac{1}{3}$ libras castellanas) de remolachas; pero como estas no pueden ser elaboradas hasta despues de haber sido escrupulosamente limpiadas y mondadas, resulta en esta operacion una pérdida de una sexta parte poco mas ó ménos: así es que, para trabajar una cantidad efectiva de diez millares se debe emplear doce (13000 libras castellanas), y fijar el gasto sobre esta última porcion.

Los productos de una fábrica de azúcar son de dos géneros: el primero lo forma el azúcar, y el segundo procede de los melotes, de la hez, y de las mondaduras de las remolachas.

ARTICULO PRIMERO.

Del producto en azúcar.

La cochura de los jarabes procedentes de la elaboracion de diez millares de remolachas mondadas llena ocho formas bastardas, cada una de las cuales contiene veinte y dos kilogramos y medio ($48\frac{3}{4}$ libras castellanas) de escelente azúcar en

(* En la valuacion que sigue, he tenido constantemente presente de poner los productos y su valor al minimum y los gastos al maximum.

bruto ó terciada; lo que compone 180 kilog. (390 lib. cast.)

La cochura de los melotes procedentes de las ocho grandes bastardas da la sesta parte del azúcar obtenida en la primera operacion, que son...

	30	65
--	----	----

Total producto en azúcar en bruto ó terciada.	210 kilog. (455 lib. cast.)
---	-----------------------------

Estos doscientos diez kilogramos de azúcar terciada producen, al *minimum*, por la refinación, 1º Cuarenta por ciento de muy excelente azúcar de pilon; 2º quince por ciento de azúcar de calidad inferior procedente de la cochura de los jarabes y de los melotes. Total 55 por 100.

Con arreglo á este producto, que es el término medio de una elaboracion seguida con inteligencia, se obtiene pues:

Azúcar de primera calidad. . . . 84 kilog. (182 lib. cast.)

Azúcar de segunda calidad. . . .	30	65
----------------------------------	----	----

Total.	114 kilog. (247 lib. cast.)
----------------	-----------------------------

ARTICULO II.

De los productos accesorios

Diez millares de remolachas, elaboradas cada dia, producen:

1º En hez. 1250 kilog. (2708 lib. 5½ onz. cast.)

2º En melote, cerca de. 130 281 ,, 10¾

3º En mondaduras de doce millares de remólacha.	1000	2166 ,, 10¾
---	------	-------------

ARTICULO III.

Del valor de los productos.

Ochenta y cuatro kilogramos (182 libras castellanas) de azúcar refinada de bella calidad, á 2 fr. 50 cent. (10 reales vellon) el kilogramo. . . 210 fr. ,, c. (840 rs. vn.)

Treinta kilogramos (65 libras castellanas) azúcar mediana ó de segunda calidad, á 2 fr. 25 cent. el kilogramo.	67	50	270
--	----	----	-----

Total.	277 fr. 50 c. (1110 rs. vn.)
----------------	------------------------------

Para dar un valor á los productos accesorios de la elaboracion de diez millares de remolachas, es menester arreglarlo de conformidad con el precio que tienen en el comercio, ó del de los objetos que reemplazan.

1º He avaluado á dos millares el peso de las mondaduras de las remolachas; pero estas mondaduras contienen casi la mi-

tad de su peso de tierra, y no se pueden dar como alimento sino á los cerdos; estas mondaduras son suficientes para alimentar á veinte y cinco ó treinta de estos animales durante el tiempo que dura la elaboracion de las remolachas.

Se puede regular el valor á dos francos y cincuenta centésimos (10 reales vellon).

2º El producto de la hez es de muy diferente importancia.

La hez forma un alimento excelente para los animales, principalmente para el ganado vacuno: las vacas y las ovejas que se alimentan de este producto dan leche con abundancia.

La hez contiene cerca de setenta y cinco por ciento del principio nutritivo de la remolacha, respecto de que solo se ha extraído de esta raíz el agua y cerca de nueve por ciento de azúcar ó de melote. Este alimento no tiene el inconveniente de los forrages secos, los cuales agotan la leche y obstruyen el hígado de los animales de hasta, ni el de los forrages verdes y acuosos, que les causan flujos y producen la corrupcion.

La hez se prepara en el invierno, estacion en la que los animales tienen la mayor necesidad de esta especie de alimento.

Un kilogramo de hez y un cuarto de kilogramo de forrage seco, son mas que suficientes para alimentar bien una oveja merina cuando cria.

Poniendo el precio de la hez solamente á doce francos (48 reales vellon) el millar, diez millares de remolachas producirian diariamente en hez por el valor de treinta francos (ciento y veinte reales de vellon).

3º Como el melote no tiene otro valor que el que adquiere por la destilacion, no se puede determinar sino por los productos de esta operacion, y como los precios del aguardiente varían mucho es imposible de poderlo fijar (*).

(* He vendido el alcohol de melote de treinta y cinco grados desde ciento y sesenta hasta quinientos francos la pieza desde que mi establecimiento se halla formado.

No creo pues deben dar mas valor á los melotes que nueve francos (36 reales vellon) por cada cincuenta kilogramos (108 libras $5\frac{1}{3}$ onzas castellanas): diez millares de remolachas producen ciento y treinta kilogramos ($781\frac{2}{3}$ libras castellanas); es pues un objeto de cerca de doce francos (48 reales vellon) diarios.

Tabla de los productos diarios que da la elaboracion de diez millares de remolachas.

Naturaleza de los productos.	PESO.	VALOR.
1º Azú. 1º cal.	84 kil. (182 lib. cast.)	210 fr., c. (840 rs. v.)
2º cal.	30 65	67 50 270
2º Mondadur.	1000 2166 $10\frac{2}{3}$ onz.	2 50 10
3º Hez.....	1250 2708 $5\frac{1}{3}$	30 120
4º Melote.....	130 281 $10\frac{2}{3}$	12 48
Total....	2494ki. (5403 l. c. $10\frac{2}{3}$ on.	322 fr., c. (1288 rs. v.)

En la enumeracion de los productos de las remolachas he omitido uno que es sin embargo de alguna importancia; este es el de las hojas. Desde mediados del mes de agosto, se puede principiar á cortar las hojas grandes para alimentar el ganado; en la época en que se arrancan las remolachas, por numerosos que sean los ganados de carneros, ovejas, vacas, y bueyes, estos animales encuentran un abundante alimento por el espacio de ocho á diez dias en las hojas y en los coellos de las remolachas que quedan en el campo.

SECCION VI.

De los gastos de una fábrica de azúcar.

No basta con presentar y evaluar los productos, es menester tambien graduar los gastos para asegurarse de que la fabricacion del azúcar de remolachas puede establecerse con alguna utilidad: en esto solo manifestaré el resultado que me ha dado la esperiencia, como lo he hecho en lo que precede.

Para disponer un local para la fabricacion diaria de diez millares de remolachas, se necesita hacer un gasto de veinte mil francos (ochenta mil reales de vellon) en utensilios y máquinas.

Este gasto se podria reducir á diez y seis mil francos (64000 reales vellon) si hubiese una corriente de agua de que poder disponer y un lagar (*).

1º El cultivo de las remolachas forma el artículo principal de los gastos de una fábrica de azúcar: estableciendo el precio á diez francos (40 reales vellon) el millar, se fija de un modo que, en ningun caso, el agricultor puede ser perjudicado (**).

(*) No hablo aqui de la construccion de un edificio; supongo que se trata solamente de poner uno en disposicion de poder servir para esta fabricacion, lo que se encuentra casi en todas partes.

(**) Si el que establece una fábrica de azúcar cultiva él mismo sus remolachas, y siembra su trigo en el campo luego que estas se arrancan, los gastos de las labores preparatorias hechas en el invierno y en la primavera, y los de los estiércoles y su transporte, pueden ser soportados por entero por el trigo, y solo quedaria á cargo de las remolachas, que forman

De consiguiente doce millares de remolachas que se emplean cada dia para ser mondadas y limpiadas y que queden en diez millares en estado de poder ser tratadas por la raspa,

una cosecha intermedia, los gastos de la siembra, de la escarda, del arrancamiento, y del transporte; lo que disminuiria infinitamente el precio.

Sentando esta base, se puede formar un computo, con facilidad, de lo que pueden costar las remolachas al agricultor que las cultiva él mismo; nos limitaremos á avaluar los gastos para el producto de un arpent (media fanega de Castilla de 400 estadales y el estadal de 11 piés) de tierra.

Compra de seis libras de semilla.	6 fr.
Siembra.	12
Dos escardas.	22
Arrancamiento.	20
Transporte.	20
Almacenage.	3
Valor del arrendamiento del terreno.	40
Impuestos	10

133 fr.

(532 reales vellon).

Regulando el producto medio á veinte millares, cada millar tiene de costo al agricultor seis francos y sesenta y cinco centésimos (26½ reales vellon). Los gastos de las labores y del estiércol se cargan al trigo que se siembra inmediatamente despues del arrancamiento de las remolachas, con lo que la cosecha de este grano es superior á lo que seria sino siguiese á estas raices, en razon de que entónces la tierra se encuentra bien mullida y que las escardas la han limpiado de toda planta estraña.

cuestan	120 fr.
2º Mondadura de doce millares de remolachas, al respeto de sesenta centésimos el millar de pago	7 ,, 20 c.
3º Salario de ocho mugeres empleadas para el servicio de las raspas, para transportar las remolachas, &c., á razon de sesenta centésimos diarios	4 ,, 80 ,,
4º Dos caballos de la granja y su conductor, empleados en el trabajo	7 ,, 25 ,,
5º Dos hombres empleados en las prensas	2 ,, 50 ,,
6º Un vigilante en las raspas y en las prensas	1 ,, 50 ,,
7º Dos hombres empleados en las calderas	2 ,, 50 ,,
8º Cincuenta kilogramos de carbon animal empleados cada dia	13 ,, ,,
9º Consumo de carbon de piedra (*).	25 ,, ,,
10º Sueldo diario del maestro refinador	5 ,, ,,
11º Sueldo de un segundo maestro	2 ,, 25 ,,
12º Alumbrado de los obradores	1 ,, 50 ,,

Total gasto diario francos 192 ,, 50 ,, c.

(reputado cada franco á 4 reales vellon cada uno, hacen 770 reales vellon).

Estos gastos son los comprendidos en un dia de labor; y suponiendo que la elaboracion dura cien dias, el gasto total ascendera á diez y nueve mil dos cientos y cincuenta francos (77000 reales vellon).

(*) Establezco este precio en la localidad de mi fábrica que es en Turena (provincia de Francia) á doscientas leguas de las minas; este precio debe variar con arreglo á las distancias y á las dificultades que pueda haber para el transporte.

Despues de haber concluido la elaboracion de las remolachas y fabricado el azúcar en bruto ó terciada, se despide á los trabajadores, á escepcion del maestro refinador y de su segundo, los que son suficientes para dirigir las operaciones de la refinacion.

Los gastos de esta última operacion pueden reducirse á los siguientes:

1º Sueldo del maestro refinador	1000 ,, fr.
2º Sueldo del segundo	500 ,,
3º Sueldo de un jornalero	250 ,,
4º Carbon animal	300 ,,
5º Carbon de piedra	700 ,,
6º Claras de huevo	100 ,,
7º Arcilla	50 ,,

Total . . . 2900 ,, francos.

(11600 ,, reales vellon.)

A estos gastos se debe aun añadir los que siguen:

1º Por intereses sobre el capital empleado para proveer la fábrica de todo lo necesario	1200 ,, fr.
2º Por el reemplazo y los reparos de los utensilios de toda clase	1500 ,,
3º Para la compra de telas para la prensa, paño para los filtros, y otros objetos de corta entidad	700 ,,

Total . . . 3400 ,, francos.

(13600 ,, reales vellon.)

De consiguiente los gastos de cada clase causados por la elaboracion efectiva de mil y doscientos millares de remolachas importan. 25550 ,, fr.

He probado ya que el producto era de 322 francos (1288 reales vellon), de consiguiente corresponde á los cien dias de elaboracion efectiva. 32200 ,,

La fábrica de azúcar produciria un beneficio de. 6650 ,, francos.

(26600 reales vellon.)

Estos cálculos son ecsactos y deducidos de los resultados de una elaboracion bien dirigida, y no pueden variar sino en razon de las localidades; pero el agricultor ilustrado conocerá que he aumentado los gastos, y disminuido los productos en muchos artículos. Hay pocos paises en Francia en donde el carbon de piedra esté tan caro como en Turena en donde mi fábrica se halla establecida; en casi todos los demas habria un ahorro notable en este objeto. Solo he apreciado la hez en doce francos el millar, miéntras que produce, para nutrir los ganados, poco mas ó ménos el mismo efecto que un peso igual de forrage seco. He dado á las remolachas el precio de diez francos el millar; pero este precio escede al que tiene de costo al propietario, sobre todo cuando siembra trigo despues de haber sido arrancadas estas raices. No he incluido en la avaluacion las hojas de las remolachas con las cuales se pueden alimentar los animales de la granja desde el quince de agosto hasta fines de octubre.

Pero, sea cual fuere la utilidad de esta elaboracion, no se debe perder de vista que la negligencia, ó la incapacidad, en las operaciones, y el poco cuidado que se tenga en la conservacion de las remolachas, pueden causar pérdidas en una em-

presa que, á pesar del muy bajo precio á que pongo los azúcares, presenta beneficios bastante considerables, siendo dirigida por una persona inteligente.

SECCION VII.

Consideraciones generales.

Una esperiencia de doce años nos ha probado,

1º Que el azúcar estraida de las remolachas en nada difiere de la que produce la caña, ni en color, ni en sabor, ni en peso, ni en cristalización;

2º Que la fabricacion del azúcar de remolachas puede competir ventajosamente con la del azúcar de caña cuando el precio de esta última se halla en el comercio á un franco y veinte centésimos (4 reales y $27\frac{1}{2}$ maravedises vellon) el medio kilogramo (1 libra $1\frac{1}{3}$ onza castellana) (*).

(* Se me objetará que han hecho circular en el comercio azúcar de remolacha de mala calidad; estoy de acuerdo en este hecho, pero esto solo prueba que estaba mal fabricada. Hace diez años, que el azúcar que sale de mi fábrica se vende para al consumo, el mismo precio que el de caña refinado á un igual grado, y jamas se ha conocido la mas leve diferencia entre estas dos clases de azúcar.

Se dirá que la mayor parte de los establecimientos que se han formado han tenido que renunciar á esta fabricacion; despues de haber experimentado pérdidas; tambien es este un hecho que no puedo negar; pero haré observar que, este nuevo género de industria esige, como todos, conocimientos, un aprendizaje, y hombres instruidos y acostumbrados á operaciones análogas á estas, y que no es de admirar que no hayan podido, en todas partes reunir todas estas circunstancias.