

brán adquirido la esperiencia y la práctica de las operaciones, podrán dedicarse con toda confianza á trabajos de esta especie en grande.

El *isatis* se cria y prospera en todos los climas: en el departamento del norte lo han cultivado que producía cerca de cinco onzas de hermoso indigo por cada quintal de hojas, lo que se aprocsima á los productos del que se cultiva en el mediodia.

Cualquiera que se desanimase por los resultados de un primer ensayo haria mal: en punto á fabricacion y á cultivo no se adquiere la perfeccion en el primer instante: el tiempo, la esperiencia, y sobre todo las observaciones exactas, enseñan á vencer las dificultades, á dominar las operaciones, y á asegurar constantemente buenos resultados. Los ensayos que recomiendo no son costosos, y no exigen otros utensilios que los que se encuentran habitualmente en una granja.

CAPITULO XVIII.

Del cultivo de la remolacha y de la estraccion de su azúcar.

Diez á doce años de continuas observaciones, y de experimentos no interrumpidos sobre el cultivo de la remolacha, y sobre la estraccion de su azúcar, me han dado algun derecho para poder dar al público resultados que puedan inspirar alguna confianza.

Como que esta nueva industria debe llegar á ser un manantial fecundo de prosperidad para la agronomía, se me disimulará que entre en todos los por menores que creo necesarios para dirigir al agricultor, y ahorrarle ensayos, y pruebas inciertas, que las mas veces producen mucho gasto, y que casi siempre desalientan.

SECCION PRIMERA.

Del cultivo de la remolacha.

La siembra de la remolacha se hace por abril y al principio de mayo cuando nada hay ya que recelar de los yelos: las he sembrado á mediados de junio, y han prosperado perfectamente; sin embargo no conviene de sembrar demasiado tarde ni demasiado temprano. Cuando se siembra inmediatamente despues de haber cesado los yelos, resulta que, hallándose la tierra fria y muy húmeda, la semilla germina con lentitud; las lluvias que caen en esta estacion con abundancia apelmazan el terreno, y el aire no puede penetrar en él; entónces

la semilla se pudre y las remolachas nacen mal; pero cuando la siembra se hace mas tarde se corre el riesgo de experimentar dificultades de otra especie; las lluvias son entonces menos frecuentes y los calores mas fuertes; la tierra se seca, y se forma en los terrenos de miga y compactos una costra en la superficie que la plumilla muy tierna de la remolacha no puede penetrar.

Los semilleros hechos demasiado temprano tienen tambien el inconveniente de dar lugar al desarrollo de plantas extrañas que sufocan las remolachas y hacen que las escardas sean costosas.

La época mas favorable para la siembra es pues cuando la tierra, ya calentada por los rayos solares, contiene todavía bastante humedad para facilitar la germinacion y acelerar el desarrollo de la planta: los últimos dias de abril y los quince primeros de mayo tienen casi siempre estas ventajas.

ARTICULO PRIMERO.

De la eleccion de la semilla.

Todo buen agricultor debe él mismo recoger siempre su semilla: para este efecto debe plantar sus remolachas, en tiempo de primavera, en un buen terreno, y recoger la semilla por setiembre á medida que vaya madurando; y debe dejar sobre los tallos las que no están muy maduras y no coger sino la mejor.

Cuando no se tiene cuidado de que la semilla sea buena, y que se emplea sin escogerla, no solamente no se obtiene mas que remolachas desmedradas, pero tambien es muy raro que nazcan mas de la mitad.

Las remolachas son blancas, amarillas, coloradas, ó jaspeadas; las hay tambien que tienen la película colorada y lo demas blanco. Se sabe actualmente que el mismo color no se

reproduce constantemente. Sucede rara vez que, en un campo que ha sido sembrado de remolacha amarilla sola, no se encuentren algunos piés tanto de colorada como de blanca.

Hasta ahora se ha dado demasiado importancia al color de la remolacha, pero ninguna diferencia notable he encontrado en los resultados: sin embargo cultivo con preferencia la amarilla y la blanca, por cuanto el color que tiene el jugo de la colorada hace que la afinacion del azúcar que produce sea mas larga. La cal que se emplea en la primera operacion priva, en verdad, de su color al jugo instantaneamente, pero la concentracion en la caldera hace aparecer un tinte moreno que no tiene el jarabe producido por la remolacha amarilla ó blanca.

ARTICULO II.

De la eleccion del terreno.

Todas las tierras propias para trigo, lo son mas ó ménos para el cultivo de la remolacha, y las de esta naturaleza que tienen la tierra vegetal profunda son las mejores.

Las tierras arenosas de un grano muy fino, procedentes de los aluviones y de los depósitos de los rios, son igualmente muy favorables para las remolachas; estas no requieren ni aun abonos artificiales cuando las inundaciones pueden depositar en ellas periódicamente su limo.

Las remolachas se pueden cultivar con ventaja en los terrenos que provienen del descuajo de prados naturales, ó artificiales; pero he observado constantemente que la remolacha no se cria bien cuando, despues de haber descuajado un terreno al fin de otoño, y dadole tres ó cuatro labores en invierno, es sembrada en la primavera, por cuanto los céspedes y las raices no se hallan aun suficientemente descompuestos, habiéndome visto obligado, en semejante caso, de interponer una cosecha de cebada entre el descuajo del terreno y el cultivo

de la remolacha, para poder obtener buenos productos: de este modo, se puede esperar del mismo terreno dos cosechas sucesivas de remolachas de las mas hermosas. Si el terreno de los prados naturales es seco y poco compacto, se puede sembrar la remolacha seis meses despues del descuajo; pero, despues de arrancada la alfalfa, jamas he podido lograr buenos resultados sino despues de haber intermediado una cosecha de cereales: en esta clase de terrenos las remolachas han sido constantemente mejores el segundo año que el primero.

Las tierras secas, calcáreas, ligeras, &c., son poco convenientes para las remolachas.

Las tierras fuertes, y arcillosas, son poco propias para esta raiz.

Para que la remolacha prospere se necesita en general un terreno liviano ó flojo y fértil, cuya capa vegetal tenga á lo ménos de doce á quince pulgadas de espesor.

Esta raiz se cria, mas ó ménos bien, en todas las tierras labrantías; pero sus productos varian prodigiosamente segun la naturaleza de los terrenos. Una tierra que sea buena puede dar cien millares de remolachas por cada hectárea ($2\frac{1}{2}$ fanegas á corta diferencia), pero un terreno árido solo dará de diez á veinte millares. Cincuenta á sesenta hectáreas (unas 125 á 150 fanegas) que cultivo todos los años, en terrenos de naturaleza muy diferente, me dan bastante constantemente un producto, por término medio, de cuarenta millares por hectárea.

El valor de las remolachas no se puede calcular con arreglo á su grosor y á su peso; las raices gruesas, que pesan frecuentemente de diez á veinte libras, contienen mucha agua; su jugo marca apenas 5 á 6° del pesa-licor, mientras que el de las remolachas, que pesan ménos de una libra, marca 8 á 10°: así es que el jugo de estas últimas contiene dos veces mas azúcar bajo el mismo volúmen, y su extraccion es mas fácil y ménos costosa, atendiendo á que la evaporacion necesita mucho ménos tiempo y mucho ménos combustible. En

esta virtud prefiero, para mi fábrica, las remolachas del peso de una á dos libras, aunque el terreno que las produce no me dé arriba de veinte y cinco á treinta millares por cada hectárea.

ARTICULO III.

De la preparacion del terreno.

En general, cultivo la remolacha en casi todas las tierras propias para la siembra de los trigos en otoño.

Las tierras, para este cultivo, son preparadas con tres buenas labores, dos de las cuales se dan en invierno, y la otra en la primavera: esta última sirve para enterrar el estiércol que se debe haber echado en el terreno despues de la segunda labor, en la misma cantidad que si se quisiese sembrar trigo inmediatamente.

Cuando el cultivo de la remolacha era ménos conocido, se creia que el estiércol era causa de que esta raiz fuese ménos abundante en azúcar, y que la disponia á producir salitre: nada de esto he observado, y no he encontrado otra diferencia que la del grosor entre las remolachas que han sido estercoladas y las que no lo han sido. Lo que habrá podido causar esta opinion, que refuto, es que el jugo es mas concentrado en las pequeñas, y por consiguiente dan estas mas azúcar bajo un mismo volúmen.

ARTICULO IV.

Del modo de sembrar la simiente de remolacha.

Se puede sembrar la simiente de remolacha de tres modos: 1° en semillero; 2° por surcos; 3° á chorrillo.

La siembra en semillero presenta la ventaja de ocupar mucho

ménos tiempo al agricultor en una estacion en la que todos los momentos son preciosos; luego se transplantan las plantas nuevas en el mes de junio, ántes de la siega del heno; por manera que este cultivo en nada perjudica á los trabajos ordinarios del campo. Pero este método ofrece grandes inconvenientes: el primero es que, por mas precauciones que se tomen cuando se arrancan las plantas nuevas, es difícil de que no quede en la tierra la estremidad del nabo de la mayor parte de ellas, y entónces no pueden profundizar mas en la tierra; su superficie se llena de radículas, y engruesan como los nabos, sin prolongarse: el segundo consiste en que, transplantando la remolacha, se dobla la punta, muy fina y muy delicada, de la estremidad de la raiz principal, y en este caso, se experimenta tambien el inconveniente de que acabo de hablar.

Conviene, sin embargo, al agricultor de tener algunos millares de remolachas en semillero para poder llenar los vacíos que se encuentran siempre en los campos cuando se siembra por otros medios.

Se puede tambien sembrar las remolachas á chorrillo, como se hace con las simientes de los cereales; en este caso se procede á la siembra despues de haber preparado bien la tierra con buenas labores y de haber *achatado* ó allanado la superficie con el rodillo.

Se cubre la semilla por medio de la rastra la que se debe pasar dos veces cruzando la una á la otra. Este método requiere á lo ménos de cinco á seis kilogramos (de 11 á 13 libras castellanas) de semilla por hectárea (unas $2\frac{1}{2}$ fanegas).

Este procedimiento es el mas generalmente usado, y lo he seguido durante siete á ocho años; pero en la actualidad prefiero la siembra por surcos, por quanto encuentro que este método es mas seguro y mas económico. Para este efecto, luego que la tierra está bien preparada, abro surcos, en la superficie del terreno, de media pulgada á una de profundidad con una rastra que tiene cuatro puas distantes una de otra de

diez y ocho pulgadas; mugeres, que siguen la rastra, van colocando las semillas en los surcos á la distancia de diez y seis pulgadas una de otra, y las cubren con la mano. Cada muger puede sembrar de este modo de seis á ocho mil granos de la semilla diariamente. La cantidad de semilla necesaria para la siembra por surcos es, poco mas ó ménos, la mitad de la que se emplea para la siembra á chorrillo, y la escarda de las remolachas es mucho mas fácil y ménos costosa.

En Inglaterra han adoptado un procedimiento para el cultivo de las raices que debe tener grandes y felices resultados. Abren un surco profundo y ponen estiércol en el fondo; se abre otro paralelo al primero con lo que queda este cubierto; siembran las semillas en la longitud de los surcos de modo que el grano esté constantemente colocado en una posicion perpendicular al estiércol: con esta disposicion, la raiz, hallando una tierra floja, penetra hasta el estiércol, el cual le mantiene su frescura y le suministra sus abonos.

Pero, sea cual fuere el método que se siga para sembrar la remolacha, se debe observar, 1º de no sembrar sino en tierras frescas y naturalmente fértiles; 2º de no poner la semilla á mas de una pulgada de profundidad; 3º de no sembrar demasiado espeso.

ARTICULO V.

De los cuidados que requiere la remolacha durante su vegetacion.

Hay pocas plantas que ecsijan mas cuidados que la remolacha: la procsimidad de plantas estrañas detiene su desarrollo, y cuando la tierra no está bien desmenuzada y mullida á su alrededor, se debilita, amarillea y no se desarrolla.

Luego que la planta ha empezado á brotar las segundas hojas, se le debe dar la primera escarda: si la siembra ha sido á chorillo, no se puede efectuar esta escarda: sino á ma-

no y con un azadon ligero: se debe arrancar todas las yerbas, y tambien las remolachas necesarias para que quede un espacio de quince á diez y ocho pulgadas entre las que se haya de dejar. Si se ha sembrado por surcos, se emplea el *cultivador* (es una especie de arado para arar entre las carreras de los sembrados: en el tomo 2º de la traduccion de los *Elementos teórico-prácticos de agricultura de Duhamel* por don Casimiro Gomez Ortega se encuentra la descripcion de este instrumento) y un caballo, y se revuelve la tierra en los piés de las raices con el azadon. La operacion de la escarda se debe practicar á lo ménos dos veces durante la estacion.

La escarda facilita la introduccion en la tierra al aire y al agua, y limpia el terreno de toda mala yerba. Á cada una de estas operaciones se ve que las remolachas toman nuevo vigor y que su color se vuelve de un verde mas intenso y obscuro; la raiz engruesa y las hojas aumentan de volúmen.

Desde que siembro por surcos, paso el cultivador dos á tres veces durante la estacion del verano, y solo hago limpiar una vez los piés de las remolachas con una buena labor dada con el azadon.

El cultivador trabaja diariamente media hectárea (sobre $1\frac{1}{4}$ fanega) de terreno á lo ménos, y cinco á seis jornales de hombre son suficientes para lo demas. Encuentro que usando de este método hay un ahorro de mas de la mitad de lo que costaria valiéndose de los demas procedimíentos. Cada escarda con azadon costaria á lo ménos veinte francos por cada *arpent*.

El producto de un campo en el que se revuelve frecuentemente la tierra es por lo ménos doble del que da aquel en que las escardas son descuidadas.

ARTICULO VI.

Del arrancamiento de las remolachas.

Las remolachas, en general, se arrancan en todo el mes de octubre, esta operacion debe terminar ántes que sobrevengan las heladas. Si sucediese que, adelantándose los frios, sobrevogiesen en esta operacion, y que los medios para el transporte no fuesen suficientes para poder poner estas raices á cubierto de los efectos de los frios, se deberian formar con ellas montones en el campo y cubrirlas con sus propias hojas: las que se hallan aun dentro de la tierra temen ménos las heladas que las que se encuentran arrancadas.

La época que acabo de indicar es la mas conveniente para las cercanías de París y el centro de la Francia; pero como la vegetacion está mas adelantada en el mediodia, la remolacha llega á su estado de maduracion ántes del mes de octubre, y entónces se debe anticipar la época de arrancarla: sino fuese así, el principio azucarado podria desaparecer por el efecto de una nueva elaboracion que se produciria en los jugos del vegetal despues de su madurez. Este hecho me parece que ha sido suficientemente probado por Mr. Darracq. Este sábio químico, de acuerdo con el Conde Dangos, prefecto del departamento de los Landes (en Gascuña) habia hecho todos los preparativos necesarios para establecer una fábrica de azúcar. Desde el mes de julio hasta fin de agosto, estuvo haciendo ensayos cada ocho dias con las remolachas, y estrajo constantemente de tres y medio á cuatro por ciento de un^a hermosa azúcar: asegurado con estos resultados, suspendió sus ensayos para dedicarse enteramente á la vigilancia que ecsigia el establecimiento; pero, cual fué su sorpresa, cuando encontró hácia el fin de octubre, que las remolachas no daban ya mas que jarabes y salitre, y ni siquiera un átomo cristalizable!

En general, se puede arrancar las remolachas luego que las hojas grandes se ponen amarillas.

Si se hace la recoleccion ántes de la época de su maduración, se marchitan, se arrugan, y se ponen blandas y flojas; el jugo que se estra de ellas es mas difícil de elaborar para convertirlo en azúcar, y esta tiene ménos consistencia.

A medida que se arrancan las remolachas, se les debe separar las hojas que se dejan sobre el mismo terreno: los bueyes, las vacas, los carneros, y los cerdos; las comen en el mismo sitio; pero es tanta su abundancia que estos animales no las pueden consumir, y queda una porcion suficiente para servir como de un medio-abono á la tierra: en este terreno, y sin darle labor alguna, es en donde siembro mis trigos, los que entierro pasando ligeramente el arado.

Como la tierra ha sido estereolada en la primavera, y bien limpiada por las escardas repetidas, los trigos salen hermosos y muy limpios. Las primeras labores y el estiércol sirven pues para dos cosechas, y se ahorran las labores que se dan en el otoño á las tierras destinadas para la siembra de trigo y de centeno.

ARTICULO VII.

De la conservacion de las remolachas.

El frio y el calor alteran las remolachas; se yelan á la temperatura de 1° bajo el que determina el yelo, y germinan á 8 ó 10° encima: las heladas las reblandecen y destruyen su principio azucarado, y luego que quedan deshelas, se pudren.

El calor desarrolla los tallos en la parte superior de la raiz, y descomponen los jugos que sirven para esta vegetacion. Cuando la germinacion está poco adelantada, la alteracion de los jugos no es mas que local, de modo que, cortando el cue-

llo ó la parte superior de la raiz hasta un poco de profundidad, se puede operar sin inconveniente alguno en lo demas de ella.

Así es que, para conservar las remolachas, es preciso resguardarlas de las heladas y del calor.

El primer cuidado que se debe tener es de no almacenarlas hasta que estén perfectamente secas: para esto, despues de haberlas arrancado, se dejan en el campo hasta que el tiempo haya hecho evaporar toda la humedad; pero, cuando hay que arrancar una cantidad considerable de remolachas, no se puede esperar, principalmente en otoño, una serie de dias bastante favorable para dejarlas de guardar, estando aun mojadas: los cuidados que es forzoso tener de ellas, en este caso, durante el invierno, evitarán todos los resultados de una descomposicion.

Tengo una troj de mucha estension en donde amonto las remolachas hasta la altura de siete á ocho piés, á medida que las traen del campo. No uso de otra precaucion que de formar contra las paredes del interior una capa de paja, ó de matorrales, hasta la elevacion que tienen las remolachas, y de cubrir el monton de estas con paja cuando hay apariencias de heladas: ha sucedido dos ó tres veces que las remolachas germinaban con bastante fuerza para hacer temer que se descompusiesen; entónces me he limitado á deshacer el monton, y á mudar de sitio las remolachas, con lo que la vegetacion ha parado.

Hay labradores que dejan las remolachas en el campo; hacen un hoyo en un terreno seco, y dan al fondo un corto declive para facilitar el escurrimiento de las aguas: llenan este hoyo de remolachas, y las cubren con un poco de tierra, sobre la cual colocan una cama de matorrales ó de retama para que las aguas de las lluvias no puedan penetrar interiormente: se puede, si se quiere, revestir el fondo y las paredes de estos hoyos con una capa de paja ó de matorrales.

En lugar de abrir hoyos, lo que es siempre costoso, basta con tomar montones de remolachas sobre un terreno seco, y guarnecer los costados y la cima con capas de tierra, y se puede cubrir el todo con un techo igual al de que acabo de hablar.

Este medio para conservar las remolachas debe ser usado cuando no se tiene almacenes convenientes para este efecto, ó cuando se carece de los medios necesarios para el transporte.

SECCION II.

De la extraccion del azúcar de remolacha.

No me entretendré en describir la marcha penosa que se ha debido seguir para estraer el azúcar de la remolacha, ántes de haber llegado á conocer los medios seguros para esta operacion y los resultados ciertos; me limitaré á esponer los procedimientos más sencillos y más ventajosos de que se usa en la actualidad, y fundaré los ejemplos sobre mi propia práctica, ilustrada con doce años de observaciones y de esperiencias. He puesto sucesivamente en ejecucion todos los procedimientos conocidos; he ensayado todos los medios de perfeccion que han sido propuestos: he llegado á regularizar y á mejorar el conjunto de las operaciones, y no describiré sino lo que he experimentado y probado yo mismo.

ARTICULO PRIMERO.

Del modo de mondar y de limpiar las remolachas.

Ántes de someter las remolachas á la accion de la raspa, se les debe separar toda la tierra que traen del campo; cortarles los ocellos y las raicillas que se hallan en su superficie y así mismo todo lo que puedan tener de podrido ó carcomido.

En muchas fábricas se limitan á lavar las remolachas; pero esta operacion no puede practicarse útilmente en todas las localidades; esta es la razon por la cual he renunciado á este lavado preliminar, y de esto ningun mal efecto se me ha seguido.

Ocho mugeres pueden fácilmente mondar y limpiar diez millares de remolachas cada dia, y cuando estas raices son gruesas y están poco cargadas de tierra, pueden preparar hasta quince y veinte millares.

ARTICULO II.

De la raspa de las remolachas.

Hallándose las remolachas bien limpias, se las somete á la accion de una raspa, la que rompe el tegido y lo convierte en pulpa.

La raspa es movida por una máquina, ó por una corriente de agua. La rapidez del movimiento debe ser tal, que haga á lo ménos cuatrocientas revoluciones sobre su eje por cada minuto.

Las raspas de que me valgo son unos cilindros de palastro (planchas de hierro batido) de veinte y cuatro pulgadas de diámetro sobre quince de largo cuya superficie está guarnecida con noventa láminas ó planchas de hierro, armadas con dientes de sierra, las que están fijadas por medio de tuercas perpendicularmente á su eje, y colocadas en la longitud del cilindro.

Las remolachas, comprimidas contra la raspa por mugeres que tienen la mano provista de un pedazo de madera, son despedazadas al momento, y la pulpa se recoge en una caja forrada de plomo colocada debajo de la raspa. Entre la tabla, sobre la cual se ponen las remolachas que deben ser destrozadas, y los dientes de las láminas del cilindro, no debe