22101989559

Med
K5324

RESEÑA

SOBRE EL CULTIVO DE

ALGUNAS PLANTAS INDUSTRIALES

QUE SE EXPLOTAN Ó SON SUSCEPTIBLES

DE EXPLOTARSE

EN LA REPÚBLICA

FORMADA POR

JOSE C. SEGURA Y MANUEL D. CORDERO

POR ENCARGO

DE LA COMISION MEXICANA

PARA LA EXPOSICION DE NUEVA ORLEANS

MÉXICO

OFICINA TIPOGRAFICA DE LA SECRETARIA DE FOMENTO

Calle de San Andrés núm. 15.

—
1884

1 576 611

WELLCOME INSTITUTE LIBRARY	
Coll.	WelMOmec
Coll.	
No.	QV

Nombrados por el Sr. Comisionado General de México en la Exposicion de Nueva Orleans, para dar una noticia sobre las principales plantas industriales de México, hemos formado los presentes apuntes sobre el cultivo y explotacion de las más comunes, así como de la existencia de otras que se producen naturalmente y que son ó podrán ser con el tiempo importantes artículos de exportacion.

No desconocemos que el presente trabajo es defectuoso é incompleto, y muy superior á nuestras fuerzas; así lo hemos manifestado ingenuamente desde que se nos distinguió con la mencionada comision, que si la hemos aceptado á pesar de nuestra insuficiencia, ha sido más bien guiados por el deseo de contribuir con nuestro grano de arena á la realizacion de un proyecto que tiene por objeto ir dando á conocer nues-

tras producciones naturales en el exterior y estrechar más las relaciones comerciales de México con la República vecina.

Si es cierto que la flora del país es muy rica en especies, y que muchas de éstas pueden aprovechar de distintas maneras la medicina, la industria y la economía doméstica, la mayor parte de las útiles son apenas conocidas por sus nombres vulgares y alguna que otra limitada aplicacion, por lo cual, para haberlas consignado en estos breves apuntes, habria sido preciso contar con la suma suficiente de datos fidedignos respecto de sus usos más comunes y haber emprendido á la vez una serie de estudios y experimentos para comprobarlos y poder así fijar con el resultado de ellos su importancia real; pero por una parte la suma dificultad que hay para adquirir noticias de cierto orden en algunas localidades de la República, y por la otra el corto tiempo de que hemos podido disponer para desempeñar el presente trabajo, nos obliga, muy á nuestro pesar, á dejar un vacío que acaso más adelante, con mejores datos y algunos estudios especiales, podamos ir llenando.

Reproducimos íntegros los cultivos de la caña de azúcar y el hule, escritos respectivamente por los Sres. Aniceto Ortega y Manuel Villada,

III

porque, en nuestro concepto, es lo mejor que sobre el particular se ha dicho, respecto de lo que se practica en el país, suprimiendo intencionalmente los del tabaco y el café por ser demasiado conocidos y exigir además, para tratarse debidamente, una extension tal, que saldria de los límites trazados.

Repetimos que sin pretension alguna presentamos estos apuntes, como resultado de nuestra comision; si fuesen de alguna utilidad quedarán satisfechos nuestros deseos.

M. CORDERO.

JOSÉ C. SEGURA.

PLANTAS OLEAGINOSAS

EL CACAOTERO.

HISTORIA.

El árbol de cacao crece espontáneamente en los bosques que riegan los rios del Amazonas y el Orinoco y sus afluentes, y acaso tambien en los Estados de Tabasco, Chiapas, Michoacan, Colima, Guerrero y Oaxaca.

El sabio baron de Humboldt, cuando vino á nuestra patria, encontró vestigios de cacaoteros cerca de Colima, y en la actualidad se encuentran como silvestres algunos ejemplares de este vegetal en la barranca de Charapendo, al pié del cerro de la Batea (Parácuaro), en el rio del Aguacate, en Chimilpa, en las haciendas de la Parota y la Zanja, etc., en el Estado de Michoacan, sin que se conserve memoria por la tradicion ó por la historia de cuándo fueron plantados.

Algunos escritores aseguran que se desarrollaban espontáneamente ántes del descubrimiento de la América en Panamá, Guatemala y Campeche; pero las investigaciones de Mr. Sloane parecen comprobar la no espontaneidad de esta planta en aquellos lugares.

Los antiguos mexicanos llamaban al cacaotero *cacao-cuahuitl*, y al fruto que produce, *cacahuatl*. Era muy estimado entre ellos para la preparacion de la bebida conocida con el nombre de *chocolatl*, que sólo gustaba la clase acomodada; tambien se consideró por mucho tiempo despues de la conquista como un agente de cambio en las transacciones mercantiles.

Su cultivo llegó á tomar proporciones considerables, segun se deduce por el tributo que pagaban al monarca mexicano. 'Tlaltelolco pagaba 64,000 almendras de cacao; Chihuahatlan, 80 cargas; Tochtepec, 200 cargas; Cuau-tochco, 20 cargas; Cuetlaxtlan, 200 cargas; Xoconochco, 200; y en tal aprecio lo tenian, que Hernan Cortés, en la primera de sus cartas á Carlos V, dice: "E por allí, segun los españoles que por allá fueron me informaron, hay mucho aparejo para hacer estancias y para sacar oro, rogué al dicho Moctezuma que en aquella provincia de Malinaltepeque porque era para ello más aparejada, hiciese hacer una estancia para V. M., y puso en ello tanta diligencia, que desde en dos meses que yo se lo dije, estaban sembradas setenta hanegas de maíz y diez de frijol y dos mil pies de *cacap*, que es un fruto como almendras que allá venden molida y tiénenla en tanto, que se trata por moneda en toda la tierra y con ella compran todas las cosas necesarias en los mercados y en otras partes."

Segun Hernandez, habia cinco clases de cacao que los mexicanos distinguian con los nombres de *cuaucacahuatl*, *mecacahuatl*, *nochicacahuatl*, *tlalcacahuatl*, *cuahupatlachtli*.

Comian las almendras verdes, y las secas en menor cantidad, pero el mayor uso que hacian del cacao era preparar el chocolate.

Esta bebida se preparaba de muy distinto modo que

en la actualidad; era una mezcla de cacao molido con varias yerbas, especias, chile, miel, agua de rosa, granos de ceiba, y en especial de maíz, desleída en una cantidad de agua fría.

Se dice que despues de la conquista era tan comun la costumbre de tomar chocolate, que en Chiapas lo tomaban las señoras hasta en la iglesia. Se cuenta que un obispo quiso poner término á este abuso, prohibiendo la entrada á los templos á los criados que llevaban el chocolate, lo que ocasionó que las señoras se salieran de las iglesias. Los españoles introdujeron el uso del chocolate en Europa. En el siglo XVI sólo tomaban en Madrid el chocolate los grandes del reino.

Despues de la conquista los españoles introdujeron el cacaotero en Canarias y Filipinas. En México su cultivo ha decaído considerablemente desde la época de la dominación española, siendo los principales puntos de producción los Estados de Tabasco y Chiapas. En los de Veracruz, Campeche, Guerrero, Oaxaca y Michoacan muy poco se produce; pero el de más aprecio en el comercio por su buena calidad es el de Soconusco, en el Estado de Chiapas.

Su introducción en la economía doméstica tuvo que pasar por vicisitudes; como la papa [*solanum tuberosum*], tuvo sus partidarios y sus detractores.

Su introducción en Francia se debe á María Teresa, esposa de Luis XIV..

El Gobierno actual, comprendiendo los beneficios que reportaría al país el desarrollo del cultivo en todos los Estados de la República cuyas circunstancias climatológicas se prestan á ello, mandó traer de Soconusco y de Tabasco suficiente cantidad de mazorcas de cacao, las que llegaron en buenas condiciones para la germinación.

Se distribuyó á los Estados de Guerrero, Jalisco, Morelos, Michoacan, Hidalgo, Puebla y Veracruz, y en la Hacienda Escuela de Morelos, aprovechándose con ventaja en el de Veracruz por el empeño y cuidado que se prodigó al que se mandó á la Sierra de Zongolica, pero el resto se ha perdido por la ignorancia del cultivo, y en muchas partes por apatía é indolencia.

DESCRIPCION.

El cacaotero es un árbol de 30 á 40 piés de elevacion, de ramas rectas esparcidas y delgadas. Hojas alternas, grandes, simples, enteras ó dentadas, ovales-oblongas, con peciolos cortos y pequeñas estípulas caducas. Las hojas tiernas son de color de rosa, las adultas de un verde oscuro, franjeadas de color de carne. Las flores son pequeñas, algunas rojizas, otras blanco-amarillentas dispuestas en hacecillos y de pedúnculos muy finos, naciendo sobre unas nudosidades del tronco ó de las ramas. Cáliz de cinco sépalos, caduco; corola de cinco pétalos lingüiformes; estambres diez, cinco son estériles y largos, los otros cinco cortos y ocultos en la cavidad de los pétalos, con anteras biloculares; ovario súpero y con el estilo coronado por cinco estigmas.

El fruto es una cápsula corácea en forma de pepino, de superficie escabrosa y con diez estrías longitudinales. Está dividido interiormente por tabiques que forman cinco lóculos llenos de una pulpa glutinosa y agridulce, empalagosa, que recubre el grano; éste está adherido á una placenta comun y central.

Los botánicos clasifican este árbol en la familia de las

Buttneraceas, hoy separado de las malváceas, en el género *Theobroma* (manjar de los dioses).

En Tabasco se cultiva el *Theobroma angustifolia*, y en Soconusco el *Theobroma ovatifolia*.

Existe otro cacao en Tabasco, Veracruz y Chiapas, conocido en este último Estado con el nombre de Papaste, que algunos han clasificado con el de *Theobroma bicolor*. El fruto tiene la forma semejante á la de la nuez [*Juglans regia*] más alargada y de 0^m 20 á 25 centímetros de largo. Su grano es considerado de mala calidad.

En el Estado de Veracruz, Canton de Zongolica, se le llama cacao blanco.

CLIMA Y CULTIVO.

El Cacaotero requiere un clima caliente y húmedo, cuya temperatura média no baje de 24° centígrados al día y cuyas máxima y mínima diurna no presenten grandes oscilaciones. Segun Mr. Simonds, la área de su cultivo se extiende entre las latitudes 17° Sur y 17° Norte, pero por medio del cultivo se le puede llevar 8° más de uno y otro lado de los indicados. Vegeta hasta cerca de 2,000 piés de altitud, segun el mismo autor.

Los terrenos que más le convienen son los de aluvion, ricos en detritus orgánicos y que no sean pantanosos.

Crece y se desarrolla en los terrenos húmidos, en los desmontados recientemente, en los bosques y en los flancos de las colinas. Pero aun cuando por la naturaleza del clima bastante húmedo que requiere, convenga establecer la plantación cerca de los rios y de otras corrientes de agua, debe evitarse hacerla en terrenos pantanosos, si ántes no se han saneado por un buen sistema de drenaje

que elimine las aguas estancadas, conservando una humedad conveniente.

Este árbol se propaga por semilla, y da mejores resultados haciendo la siembra en almáciga (canteros ó cajetes). Para esto, en los meses de Noviembre á Diciembre se labra la tierra en donde ha de establecerse, eligiendo un terreno próximo á aquel en donde se ha de hacer el trasplante, para evitar los gastos consiguientes al acarreo, pérdida de tiempo y maltrato de la planta; y siempre que sea posible, cerca de alguna corriente de agua, dando las labores que sean necesarias para mullirlas perfectamente, procurando que éstas no sean precipitadas, sino que medie algun tiempo de una labor á otra; es decir, que pudra bien el barbecho,¹ ejecutando en el mes de Marzo una labor con azada ó pala, á treinta centímetros de profundidad, extrayendo los troncos y raíces de toda especie.

En el mes de Abril, si no está húmeda la tierra, se procede á formar camellones orientándolos de Este á Oeste, de cinco cuartas (1^m47) de ancho, y de una longitud conveniente; hacer que tengan cincuenta metros, separados entre sí por un andador de sesenta centímetros, que sirva á la vez de caño de riego y de escurrimiento para eliminar el exceso de agua proveniente por las lluvias. Estos andadores deben estar á treinta centímetros debajo del nivel de la superficie de los camellones. En el mes de Mayo se trazan cinco surcos equidistantes á lo largo de los camellones, con un rayador ó almocafre, y si no ha llovido y la tierra no conserva buen jugo, se da un riego para proceder luego á la siembra. Para esto, el día en que se ha

1 Expresion usada entre los cultivadores mexicanos, no aceptada en el lenguaje agronómico.

de verificar, que será en el mismo mes de Mayo, se llevan las mazorcas de cacao recientemente cosechadas¹ al lugar destinado á la almáciga, se rompen, cuidando de desechar todas aquellas que presenten una mancha negra ó pringuita en el corazon (placenta ó cuerpo placentario); se extraen las almendras con el mucílago que contienen, y se siembran en las líneas de los camellones, abriendo con un plantador agujeros de tres cuartos de pulgada de diámetro (diez y siete milímetros), á distancia de diez pulgadas (veintitres centímetros), y se cubren con una capa de tierra de tres centímetros de espesor. Una vez hecha la siembra, se riega con regadera de mano, y se cubre el camellon con paja, zacate, hojas de plátano ó platanillo, berijado ó palma. Quince ó veinte dias despues de la siembra nace la planta.

Algunos aconsejan que se hagan remojar las almendras por veinticuatro horas ántes de sembrarlas, y que se ponga en el agujero donde se han de depositar, un poco de estiércol bien consumido, lo que creemos una buena práctica.

Es conveniente regar por las tardes las plantas todos los dias que no llueva, pero siempre con regadera de mano, sobre la cubierta, y escardar para destruir las plantas extrañas que nazcan.

Desde los primeros dias de la siembra se clavan en las orillas á lo largo de los camellones, de tramo en tramo, horquetas que sobresalgan un metro sobre el nivel del terreno, colocando sobre ellas longitudinal y trasversalmente morillos, otates, carrizos, cuilotes ó cualquier otro atravesañ, con objeto de formar un amazon, del que resulte

1 Algunos prácticos aconsejan, que para la siembra se elijan mazorcas que no pasen de un mes de cosechadas.

un tejado ó tendido al camellon, que se cubrirá en su oportunidad.

Luego que la planta tiene cuatro hojas, se quita la cubierta del camellon para que pueda desarrollarse libremente, y se colocará ésta encima del tejado hasta cubrirlo completamente, procurando que abrigue en su derredor la distancia que medie entre el suelo y el tejado: se dan los riegos necesarios á fin de que no falte humedad al terreno, y se escarda cuantas veces sea conveniente para tenerlo siempre limpio de malas yerbas.

En Setiembre ú Octubre se comienza prudencialmente á quitar la sombra, para darle sol á la planta: cuando las lluvias se dilatan en el invierno y en la primavera, se riega la almáciga por la tarde. En Junio del año siguiente se trasplanta el cacaotero; pero algunos prácticos aseguran que á los cinco meses de sembrada la almendra está ya la plantilla propia para trasplantarse.

En Guayaquil y en otros lugares de la América meridional, se planta la almendra de asiento sin hacerla nacer y desarrollarse en almáciga.

Siendo el cacaotero un vegetal que necesita de sombra, al ménos en sus primeros años, es necesario apropiiar el terreno á esta exigencia, para lo cual, con la debida anticipacion y simultáneamente con los trabajos de preparacion de la almáciga, deben hacerse los relativos para preparar el terreno en donde el cacaotero debe pasar el resto de su vida.

En Enero se roza el terreno, y de Febrero á Mayo se *madrea* ó *planta el moté*, entendiéndose por esta palabra la operacion que tiene por objeto plantar los árboles que han de servir para abrigar al cacaotero en sus primeros años, de la accion directa de los rayos solares.

Se madrea el terreno abriendo hoyos de un pié (0^m28) de ancho, largo y profundidad, en líneas paralelas, en cuanto sea posible orientadas de Sur á Norte, á distancia uno de otro de cuatro varas y media (3^m77) á cinco varas (4^m19), y en tresbolillo.

En Mayo, al aproximarse las aguas, se siembran en estos hoyos ó cepas, estacas de dos y media varas (2^m09) de colorin,¹ cocoite, palo mulato, jobo cimarron, plátano ó algun otro de crecimiento rápido, y con especialidad de aquellos de follaje menudo, que moderando la accion del sol, no impidan la ventilacion. Puede sembrarse tambien entre estas líneas, maíz, huacamote ú otras plantas escardadas, pues sus labores sirven de preparacion al terreno, y lo benefician para hacer el trasplante.

En el año en que se va á hacer éste, se abren sobre las líneas de los árboles, llamados madres ó madrinas, en el medio de la distanca de árbol á árbol, otros hoyos ó agujeros de las mismas dimensiones que los anteriores, los que servirán para plantar en ellos los cacaoteros que se extraigan de la almáciga cuando sea tiempo de la trasplantacion; á tres cuartas (0^m63) de uno y otro lado de éstos, se abren otros hoyos en la misma direccion de las líneas destinadas para plantar las *chichihuas*.

Al principio de las aguas, cuando se tiene seguridad de que se establezcan, y cuando ya los cacaoteros de la almáciga han crecido cuando ménos cuarenta centímetros, á cuya altura llegan generalmente en el mes de Junio, se procede al trasplante, y para esto se elige un dia nublado.

1 *Erythrina coralloides*. Segun el Sr. Laverrière, á este mismo árbol llaman en Tabasco chontal, madre chontal ó madre de cacao. Al colorin se le llama tambien pitos, zompantle, Tzompanquahuitl, jiquimite, patol y pichoco.

Se saca la planta de la almáciga, cavando con una cuchara de trasplantar para conservar intactas las raíces, y sobre todo, la principal que en Tabasco llaman *guía*, y extrayéndola con la tierra que las rodea, llamada *mote*, *terron*, *cepa*, *maceta* ó *cepellon*.

Para asegurar la tierra á las raíces se practica y aconseja envolverlas con todo y terron en una bolsa de lienzo burdo, de palma ó *papatla* (hoja ó corteza de plátano seca); se planta en el hoyo quitando la envoltura, extendiendo bien las raíces, cuidando de no romper alguna, y se acaba de llenar con tierra, comprimiéndola suavemente; acto continuo se siembran en los dos inmediatos, que están á tres cuartas (0^m 627) de éste, las chichihuas, que consisten en los renuevos ó vástagos de plátanos, ó en estacas de una planta conocida en Tabasco con los nombres de *chaya*, *cocoite* (*Robinia* ¿sp?) y *tanchich* [*Helianthus*].¹ Se continúan plantando así todos los pequeños cacaoteros que se encuentran en la almáciga.

En algunas partes, como en varios lugares de Campeche y Tabasco, se acostumbra que en el año que se ha de hacer el trasplante se siembra maíz, y cuando tiene una vara esta planta se verifica dicha operacion, para que la sombra proteja al cacaotero, y luego que ha arraigado bien se da un beneficio al maíz y otro al cacaotero cuando aquel se cosecha. En el resto del año se procura por medio de escardas, mantener limpio el terreno al redor del pié de la planta, á lo que llaman *redondeo*.

Al año de haberse trasplantado el cacaotero, generalmente y segun la fertilidad del terreno, nacen algunos *barbados* ó *renuevos*, los cuales deben cortarse á cuatro

1 Especie de acahual.

centímetros del tronco con una podadera ú otro útil bien afilado, evitando que el corte se haga á golpe para que no se resienta la planta.

A los tres ó cuatro años de plantado el cacaotero, comienza á florecer, y conviene quitarle las chichibuas dejándolo sólo abrigado por el *moté* ó *madre*, pudiendo á poco y prudencialmente quitar este último.

Es preciso mantener el cacaotal exento de matorrales y arbustos, que por su desarrollo obstruyan el cultivo intercalario de otras plantas que se siembren entre las líneas de los cacaoteros, como el maíz, etc., y que perjudiquen por la sombra espesa que proyectan, la buena vegetacion de las plantas de cacao; débese, pues, cortar los bejucos que se produzcan y tiendan á entrelazar los árboles y quitar el *paxtle* del tronco. Esta operacion, que es una limpia, se llama *chapolear el campo*.

Anualmente se darán dos labores, una despues de la primera cosecha de verano y otra ántes de que se establezcan las aguas, aporcando bien el pié del tronco (amon-tonándole tierra).

La poda ó chapoda, como la llaman en Tabasco, debe hacerse en Junio, y tiene por objeto dar buena forma al árbol, facilitarle la ventilacion y arreglar la producción constante del cacao.

Cuando el árbol del cacaotero comienza á coronarse, es decir, á producir ramas en el tronco á dos varas (1^m68) ó una y media (1^m26) de altura, se corta una, dos ó tres, segun la fuerza ó desarrollo del árbol, y dejando un cuerno ó chicote de una cuarta del tronco, quitando los chupones que nacieren, se corta la yema terminal ó flecha para favorecer la fructificación cuando la planta ha llegado á cuatro ó cinco varas de altura (3^m35 ó 4^m19).

El cacaotero fructifica á los tres ó cuatro años, produciendo sus flores en el tronco, cerca de las raíces y en el cuarto interior de las ramas gruesas: dilata para madurar cuatro meses. Si la acción directa de los rayos solares le perjudica, la ventilación le es necesaria; así es que la poda debe tender á quitar las ramas mal situadas, las que se cruzan interiormente, las ramas secas y las yemas terminales de las ramas cuando pasan de cierta longitud, con el objeto de hacer la cosecha más fácil.

En una caballería caben 40,000 plantas, y se necesitan quince hombres para cuidar 50,000.

COSECHA.

Generalmente se hacen cuatro cosechas por año. La primera, de Enero á Marzo, que se llama *invernada*; la segunda, la *principal*, de Abril á Junio; la de Agosto á Octubre llamada *aventurera*, y la cuarta se llama *alegron*, que se efectúa de Noviembre á Diciembre. Se cosecha la mazorca cuando pierde el color verde y pasa al amarillo ó rojizo, que se hace perceptible en los espacios intercostales.

Los peones, gañanes ó mozos encargados de esta operación, deben proceder á ella con bastante cuidado, á fin de que no se produzca ninguna herida en la mazorca ni desgarradura en el árbol, pues siendo éste bastante leñoso, la lesión determinaría un escurrimiento difícil de contenerse, y causaría la pérdida del árbol, ó por lo ménos su disminución en el producto.

Se practica de la manera siguiente: un peon, provisto de un *ayate*, cesta ó canasto, desprende las mazorcas maduras que se encuentren en el tronco del árbol á su al-

cance, retorciendo para esto el pedúnculo, y las pone en el ayate ó cesto que lleva consigo; pero es mejor que con un cuchillo troce el pedúnculo: las que se encuentren fuera de su alcance las desprenderá valiéndose de un *otate*, morillo, cuilote ó carrizo, que tenga en un extremo una media luna acerada para cortar el cabillo de la mazorca, procurando que en su caída ésta no se lastime.

ENEMIGOS DEL CACAOTERO.

El cacaotero está expuesto á los ataques de los insectos y otros animales; los principales son las hormigas coloradas, que se comen las hojas y ramas tiernas. Cuando el madreado se ha hecho con plátano, acontece con frecuencia que lo invaden las hormigas: es conveniente entónces arrancar y quemar inmediatamente todo vástago que presente un hinchamiento, pues será señal de que existe allí un nido de hormigas. Para destruirlas se aconseja derramar en el hormiguero agua hirviendo y taparlo bien; otros recomiendan disolver un poco de sublimado corrosivo en el agua, y derramarla en el hormiguero, y algunos creen que lo mejor es poner primero fuego á las hormigas y extirpar despues el agujero destruyendo las larvas. Hay otros gusanos que perjudican mucho el árbol del cacao, pero cuyos medios de destruccion no son conocidos.

Los monos, los pericos, las ratas, las ardillas y las plantas parásitas causan muchos males á un cacaotal; así pues, es conveniente establecer trampas y tener suma limpieza para destruir las malas yerbas y parásitas.

Hay una enfermedad cuya causa no está claramente determinada, que consiste en la aparicion de una mancha en las ramas del cacaotero; despues se corroe la corteza

y acaba por matar el árbol enteramente: en las Antillas se le llama *mancha*, y el mejor remedio consiste en extirpar la mancha inmediatamente que aparece, con un cuchillo bien afilado, y aun quitar la rama si el mal hace progresos.

PREPARACION.

El cacao se prepara de varios modos, segun el clima y usos de la localidad: en algunas partes de Tabasco, una vez recogidas las mazorcas, se quiebran y se les extrae la almendra, poniéndola en un trasto ó canoa, segun la cantidad; si es poca, se le restrega con las manos; si es bastante, se le pisa inmediatamente hasta desprender el mucílago, se lava ligeramente y se pone á secar.

En Soconusco se prepara el cacao de la manera siguiente: una vez recogidas las mazorcas, se les extrae las almendras, las que se lavan para quitarles el mucílago y se ponen al sol durante tres dias; despues se envuelven en hojas de plátano ó platanillo, y se encierran en una pieza durante seis ú ocho dias, á cuya operacion se le llama “puscahuar.”

En seguida se vuelve á asolear por el tiempo necesario para que sequen perfectamente las almendras.

En otras partes de la América meridional, amontonan el cacao desgranado en una pieza que comunique al exterior con un caño, y en el cual de antemano se ha puesto en el pavimento hojas de plátano: lo dejan por veinticuatro horas á fin de que éntre en fermentacion; despues de este tiempo lo sacan y lo asolean hasta que está bien seco. En Cayena, cuyo clima húmedo no permite desecar bien el cacao al aire ambiente, lo exponen al humo

de una hoguera (fogata ó luminaria), pero resulta de muy mala calidad.

La preparacion por el terraje, usada en las Antillas, consiste en poner las almendras en unos agujeros abiertos en la tierra y cubrirlas con una capa de arena; se deja fermentar por tres ó cuatro dias, teniendo cuidado de remover frecuentemente el monton y cubrirlo cada vez con una nueva capa de arena; despues se le extiende sobre camas ó tendidos de carrizo ú otate para que se acabe de secar bien.

En el método de tierra firme se extraen las almendras de las mazorcas, y se encierran en una pieza de uno á tres ó cuatro dias, segun que el tiempo sea más ó ménos seco ó lluvioso; en seguida se saca y extiende en éras ó secaderos á la exposicion del sol, pero sólo de dia; despues de esto se almacena el cacao un dia ó dos para que se desarrolle un principio de fermentacion, á fin de asegurar su conservacion, y despues se acaba de completar la desecacion exponiéndolo otra vez al sol.

Los secaderos en tierra firme afectan una disposicion especial, semejante á unos asoleaderos de azúcar que se construyen en el Estado de Veracruz: éstos consisten en una pieza más ó ménos grande, segun la importancia de la cosecha, con un techo móvil que abarca sólo la mitad de la construccion: este techo corre á lo largo de los rieles por medio de unas carretillas. Estos secaderos son muy útiles, porque se evita que el cacao se moje cuando llueve, lo cual determinaria un demérito en este artículo.

Generalmente se considera que cada árbol de cacao produce por término medio dos libras de almendra.

USOS.

El cacao sirve para la preparacion del chocolate y la extraccion de su grasa.

La manteca de cacao es amarillenta, pero se puede hacer blanca, fundiéndola y lavándola con agua hirviendo. Tiene el olor de la semilla y un sabor astringente algo amargo, pero agradable. Su consistencia es como la del sebo. Su peso específico es de 0,91, y se funde á 30° centígrados. Dura mucho tiempo sin alterarse.

Se extrae del cacao de 48 á 56 por ciento de grasa.

COMPOSICION QUÍMICA.

Segun Mitscherlich, hé aquí la composicion de un cacao de Guayaquil:

Manteca.....	de 45	á 49
Fécula.....	„ 14	„ 18
Azúcar.....	06	
Celulosa.....	6,8	
Materia colorante.....	„ 3,5	„ 5
Proteina combinada.....	„ 13	„ 18
Theobromina.....	„ 1,2	„ 1,5
Cenizas	3,5	
Agua	„ 5,6	„ 6,3

Duclaux ha encontrado huellas de cobre en las películas del cacao.

El precio del cacao en Tabasco es comunmente de \$18 la carga de 60 libras.

EXTRACCION DE LA MANTECA.

La manteca se extrae del cacao de dos maneras, por presion ó por medio del agua. En ambos casos es preciso torrificar la almendra y molerla para reducirla á pasta. Para extraer la grasa por la presion, se pone la pasta en sacos de tela fuerte y se somete á la accion de la prensa elevando la temperatura hasta el punto de fusion de la grasa, durante todo el tiempo de la operacion. Para extraerla por el agua se hace hervir la pasta en cierta cantidad de este líquido; la grasa, por la accion del calor, se separa de las celdillas que la contienen. Se la deja enfriar, se solidifica en la superficie y se la separa. Para clarificarla se funde en baño de María y en caliente se cuela y deja enfriar.

COMERCIO.

La venta del cacao la efectúan los cosecheros entregando el grano sin envase de ningun género, y se acepta como medida de peso la carga de 60 libras. De aquí que no haya tara ninguna que abonar por la parte del vendedor.

El comprador en Tabasco es quien tiene que enterciar, lo que se efectúa por costumbre en bultos de forma particular, con $3\frac{1}{2}$ cargas de cacao envueltas en doble petate y arpillera, y atadas con dos gruesas lías, maniobra que tiene el costo siguiente:

Dos lías á.....	\$ 0 18 $\frac{3}{4}$ cs.	} por 1 tercio.
Dos arpilleras.....	0 20 „	
Un petate.....	0 62 $\frac{1}{2}$ „	
Maniobra	0 45 „	
<hr/>		
TOTAL.....	\$ 1 46 $\frac{1}{4}$ cs.	

El embarque se efectúa en San Juan Bautista, y los derechos de extracción que paga en el Estado son á razón de \$1 25 cs. por carga, sea \$4 16 cs. por tercio.

Los demas gastos que tiene el cacao para su despacho son insignificantes: estampillas para documentos, etc.

Para trasportar el cacao á Veracruz se le fleta en los buquecitos nacionales, y el flete que se satisface es de un peso por tercio.

En Veracruz se vende el grano por fanega de 110 libras, abonándose 9 libras de tara por tercio y cargándose un peso por valor de los abrigos.

En México se vende por libras, abonándose 8 libras de tara por tercio y cobrándose 50 centavos por los abrigos.

Para mayor claridad se acompaña un cálculo sobre costo de una partida con expresion de todos sus gastos, tomando por base 80 tercios.

No está por demas observar que no son necesarias dos lías en cada tercio y que bien podria sustituirse el antiguo envase con los sacos hoy usados para los demas cacaos, lo que reduciria el gasto considerablemente, y tambien debe tenerse presente que el precio del cacao sufre un recargo de varios centavos, motivado por la circunstancia de que los especuladores residentes en Tabasco, y por consiguiente los demas comerciantes de otros lugares no pasan al comprador más que 8 ó 9 libras respectivamente de tara en cada tercio, siendo así que las lías, petate y arpillera pesan 14 y hasta 16 libras; de modo que dicho comprador paga al precio del cacao ese exceso del envase.

Durante el año de 1883 entraron en Veracruz 7,407 tercios, de los que no es probable se haya exportado al-

guno por no haber tenido éxito los ensayos hechos en el extranjero, ni tener demanda fuera de la República.

COSTO DE 80 TERCIOS DE CACAO.

80 tercios cacao de á 210 libras netas,	
168,000 libras á \$ 18 las 60 libras	5,040 00

GASTOS EN TABASCO.

160 lías á $18\frac{3}{4}$ cs.....	\$ 30 00	
160 arpilleras á 20 cs.....	32 00	
80 petates á $62\frac{1}{2}$ cs.....	50 00	
Hechuras, acarreos y menores á 45 cs...	36 00	
Derechos de extraccion.....	350 00	
Documentos, estampillas y menores.....	1 23	\$499 23
<hr/>		
En Tabasco, comision al 3 por ciento sobre \$5,539 23.....	\$166 18	665 41
	<hr/>	<hr/>
		\$5,705 41

GASTOS EN VERACRUZ.

Flete marítimo \$1 por tercio.....	\$ 80 00	
Descarga é introduccion $\frac{1}{2}$ rl. tercio.....	5 00	
Derecho de hospital 1 real tercio.....	10 00	
Despachos, hojas y timbres.....	50	
Gastos de remesa y seguridad.....	40 20	
Comision de tránsito.....	40 00	175 70
	<hr/>	

GASTOS EN MÉXICO.

Flete de ferrocarril.....	\$258 40	
Derechos de consumo 12 rls. por 1 tercio.	120 00	
Conduccion y menores.....	25 00	403 40
Situacion sobre 5,705 41 (por Tabasco)		
Idem sobre 175 70		88
		<hr/>
A la vuelta.....	\$ 6,285 39	

De la vuelta..... \$ 6,285 39

Para el precio de venta que generalmente efectúan comisionistas de los especuladores en Tabasco, hay que agregar:

Comision 2½ por ciento.

Corretaje 1 por ciento.

Almacenaje 1 por ciento.

Garantía 2½ por ciento.

Réditos 6 por ciento sobre ventas á plazo.

13 por ciento segun 7,887 57 importe de venta.....

\$1,012 37

\$7,297 67

por libra 46cs.87

En Soconusco se dan dos cosechas al año; en Mayo que es la mejor, y en Setiembre.

Los productos son en pequeña escala, y el cultivo entregado casi exclusivamente á manos de indígenas, pudiéndose decir que raro es el que no lo haga, aunque sólo sea de un par de arbustos.

Dichos indígenas vienen á venderlo verde á Tapachula, en partidas de 1 á 6 libras (pocos traen más), á comerciantes que lo van reuniendo. El precio á que lo venden es de 2 reales á 4 y á 5 libra, y aun hasta 6 cuando está muy escaso.

En México vale de 5 á 10 reales, segun la existencia ó escasez en plaza. Hoy ha llegado á bajar por caso excepcional hasta á 3½ reales.

Los comerciantes lo resecan al Sol y le hacen algunos beneficios insignificantes para que no se pique, tales como ponerlo, despues de seco, en cenizas.

Las vias de comunicacion para México, son por Tehuantepec á Oaxaca; por Minatitlan á Veracruz; ó por el puerto de San Benito á Acapulco.

La vía más pronta ó fácil es esta última, siendo el flete de Tapachula al puerto de San Benito (8 leguas) de 4 á 6 reales el quintal, y bien puede calcularse que hasta Acapulco y el de este último puerto á México, será de 9 á 10 pesos quintal poco más ó ménos.

Hay además los gastos de comision, tránsito y demas habituales, así como la alcabala que hoy dia es de \$ 1 63 cs. por cada 100 kilógramos, en lugar de 13 cs. libra que ántes pagaba.

El cambio para situar dinero en Tapachula suele dar á ganar de 4 á 6 por ciento al especulador de México. Generalmente se ha hecho entregando la suma en la Tesorería General de la Nacion y recibiendo órden sobre la aduana de Tonalá.

De Tapachula á Tonalá hay tambien algun beneficio, principalmente en los meses de Noviembre á Enero en que van muchos del segundo lugar al primero con ganado vacuno.

El envase comunmente usado hoy es el costal de cotense, y la tara lo que éste pese.

Antes venia en zurrone de cuero, sin duda para precaverlo de la humedad y para su mejor conservacion; debiendo advertirse que frecuentemente trae dicho cacao una avería de humedad que no se sabe si procederá de su beneficio, ó del tránsito de Tapachula á San Benito, ó en fin, de la navegacion.

COQUITO DE ACEITE.

Así se denomina vulgarmente en los mercados á la almendra de la *Alfonsia Oleifera*, producida por un palmero que crece silvestre y en gran abundancia en los Estados de Jalisco, Guerrero, Oaxaca, Michoacan y Colima; en este último, puede decirse sin exageracion que ocupa todo el litoral, y en los otros, aunque muy propagado, su zona se limita á las costas.

Esta especie, que segun parece no difiere del *Elais melanococa* de Gærtner, vegeta en Colombia, en donde se conoce con el nombre de *Corozo*, y es muy estimado por la grasa que produce, llamada manteca de corozo.

La naturaleza se ha encargado de propagar este palmero en las playas del Pacífico; pero hasta ahora los habitantes de la costa muy poco partido han sacado de él, pudiendo obtener un magnífico aceite concreto, propio para la fabricacion de jabones y para otros varios usos, y que puede ser un excelente artículo de exportacion.

Fructifica casi todo el año, y se estima que cada palmero puede dar por término medio de 100 á 120 cocos.

La nuez del coquito produce un 50 por 100 de manteca grasa: ésta es sólida á la temperatura ordinaria; de un olor especial muy agradable, fusible de 25° á 28° centígrados; ligeramente soluble en el alcohol, más en el éter acético, y totalmente soluble en el éter sulfúrico.

Se saponifica con mucha facilidad, y produce con la sosa jabones consistentes muy suaves al tacto.

La nuez puede conseguirse en algunos puntos del Estado de Oaxaca á 50 cs. @; en los distritos de La Union, Galeana y otros del Estado de Guerrero, á 37 cs. @, y á 75 cs. puesta en Acapulco.

COCO DE AGUA

Entre las palmeras hay una planta que produce unos frutos voluminosos, en el interior de los cuales se encuentra una nuez envuelta por una materia fibrosa muy áspera, conocida vulgarmente con el nombre de coco de agua; dicha planta pertenece al *Cocos Nucífera* de los botánicos.

Se le encuentra en abundancia en los Estados de Chiapas, Yucatan, Campeche, Oaxaca, Guerrero, Michoacan y otros, y sobre todo en las costas del Golfo y del Pacífico.

El cocotero es un árbol erguido, corpulento, que llega á una altura hasta de 30 varas, siendo la más comun de 20 á 25. Cuando ha llegado á su perfecto desarrollo produce una gran cantidad de frutos anualmente, y éstos son tanto más voluminosos cuanto menor es el número de los que se hayan desarrollado juntos en el mismo racimo.

El cocotero se propaga sembrando las 'nueces mejor logradas, y en perfecto estado de madurez, en almácigas dispuestas en un terreno bien preparado, rico, profundo, y que tenga un exceso de humedad. Se cree que el ele-

mento calizo es, si no necesario, sí muy conveniente para el desarrollo de la planta, así como la presencia de la sal marina; y en efecto, se nota que los individuos que crecen más cerca de las orillas del mar son los más lozanos y productivos; con este objeto se pone al momento de la siembra en las almácigas, en cada uno de los hoyos en donde se depositan los cocos, una gran cantidad de sal.

Dos ó tres meses despues de sembrados los cocos nacen las plantas, y algunas veces ántes, segun sea el estado de humedad del terreno y la temperatura del lugar. Las plantas permanecen por lo regular un año en el semillero, y de allí se trasplantan al lugar adonde deben quedar definitivamente, teniendo cuidado de disponer el terreno en las mejores condiciones posibles, para que no sufran con el cambio pasando á un suelo ménos fértil. Cuando las plantaciones se ordenan en líneas, se colocan las matas de cinco á seis varas de distancia una de otra, y durante su crecimiento hasta los tres años se les atiende minuciosamente, limpiándolas, regándolas y removiendo el terreno cuantas veces fuere necesario; pasado este tiempo, el árbol tiene ya bastante energía para seguir desarrollándose sin cultivo.

Desde los siete años empieza á fructificar el cocotero hasta los cincuenta ó sesenta, dando anualmente, por término medio, de 120 á 150 frutos.

Tanto la planta como el fruto del cocotero tienen varias aplicaciones, y se aprovechan ya en la industria ó en la economía doméstica, y á este respecto tiene gran semejanza con el magüey.

La madera del cocotero es muy resistente, y se emplea para hacer balsas y útiles de marina, así como en

las construcciones: las hojas sirven para techar las habitaciones rústicas: haciendo incisiones en el tronco del árbol, escurre un líquido azucarado, fermentescible, de donde se puede retirar azúcar por concentración del jugo, y con el cual se prepara una bebida embriagante llamada tuba en Colima, de la que se puede obtener vinagre; destilando el líquido fermentado se recoge un buen alcohol, muy apreciado en la India, en donde se conoce con el nombre de *Arrak*. Las fibras que envuelven la nuez sirven para hacer cuerdas, y en Filipinas y las Molucas se hacen con las barbas de coco, tamices que se emplean en la fabricación de la sustancia amilácea llamada *Sagú*. La cáscara de la nuez, dividida por la mitad, la usan las mujeres á guisa de jícara, y se le utiliza también para hacer objetos de arte. En el interior de la almendra, cuando ésta está tierna, hay un líquido lechoso, refrescante, que se usa como bebida para apaciguar la sed: la almendra se consume como fruta, y sirve para hacer un dulce muy apreciado, llamado cócada, y da una materia grasa fija, blanca, de consistencia untuosa, fusible á 20°, que puede obtenerse por presión en la proporción de 60 por 100, según Tindall.

El aceite de coco es un artículo muy importante de exportación; se le utiliza para la fabricación de jabones, de velas, y para engrasar muchas máquinas, particularmente los ejes de los carros, wagones, etc.

LA HIGUERILLA Ó RICINO

Esta planta, de la familia de las euforbiáceas, es el *Ricinus comunis*, planta originaria de la India, conocida desde la más remota antigüedad. Plinio y Herodoto indican el uso que hacian de esta especie oleaginosa los pueblos antiguos, utilizando el aceite que producen sus semillas, tanto para el alumbrado, como de agente terapéutico por sus propiedades purgantes. La medicina moderna lo sigue utilizando aún, y la industria le da cada dia mayores aplicaciones.

La Higuerilla se produce con exuberancia en México, en las tierras calientes y en los climas templados: en el valle de México es una planta vivaz que suele llegar á desarrollarse en los terrenos muy fértiles, á la misma altura de cinco á seis metros á que llega normalmente en los países cálidos; en los climas frios crece tambien, pero es entónces una planta anual y herbácea. La altura média á que por lo regular se eleva en los lugares templados es de 2½ á 3 metros, ramificándose como un arbusto. Su tallo es cilíndrico y fistuloso, sus hojas palmadas, lisas,

con muchos lóbulos desiguales irregularmente dentados, provistas de un peciolo de 0,30 á 0,40 de longitud. Los tallos van terminados por espigas en panículos que producen frutos numerosos, globulosos, erizados de puntas que encierran granos voluminosos del tamaño de un frijol, lisos, lustrosos, oblongos y señalados con manchas ó estrías morenas: la almendra es blanca, algo dulce y un poco agria.

Se cultiva otra especie ó variedad cuyo tallo y hojas tienen un color verde oscuro y producen granos pequeños, más estimados que los de la variedad anterior, por el mayor rendimiento que dan en aceite; se prefiere, sin embargo, á la primera, por ser mucho más rústica.

La Higuerilla crece de preferencia en los terrenos arcillosos profundos que conserven alguna humedad y que estén suficientemente abonados: su vegetacion es muy rápida cuando se hace la siembra en tierras apropiadas, pero es lenta y produce pocos granos en los terrenos arenosos, pobres y expuestos á la sequedad. Durante su crecimiento, es conveniente remover el terreno varias veces y regar las plantas siempre que fuere necesario.

La siembra se hace en líneas, á la distancia de $2\frac{1}{2}$ á 3 metros una de otra las plantas, cuando la tierra es rica y profunda, y á menor distancia cuando el terreno es pobre. En algunas localidades hay la costumbre de formar almácigas y trasplantar la planta cuando haya llegado á cierto grado de desarrollo; pero esta precaucion es inútil y ocasiona un gasto más en el cultivo; es preferible depositar dos ó tres granos en el terreno en donde ha de permanecer la planta, y una vez desarrolladas éstas, conservar uno ó dos de los piés más vigorosos.

Cuando los frutos han llegado á su perfecta madurez y la cáseara que envuelve los granos toma un color amarillo, es conveniente cosechar: la recoleccion es continua, empieza generalmente desde el mes de Agosto y termina á mediados de Octubre, despues de las primeras heladas.

Las semillas de la Higuierilla son muy oleaginosas; contienen 60 por 100 de aceite, pero industrialmente no se aprovecha más de un 35 á 40 por 100. El residuo sólo puede utilizarse como abono.

La Higuierilla es una planta de grande importancia, considerándola no sólomente como oleaginosa por la cantidad de aceite que producen sus semillas y los muchos usos á que se destinan éstas, sino por servir sus hojas para la alimentaeion del *Bombyx cynthia* (de Fabrieius), gusano de seda originario de Bengala, que vive sobre esta planta, eríándose en domesticidad. La seda que produce esta especie, aunque ménos fina que la del gusano de la morera, *Bombyx mori*, tiene la ventaja sobre esta última, de producirse con más facilidad y tener una duraeion tal, que los vestidos confeccionados con ella comunmente se ven pasar de padres á hijos: por esta razon en la actualidad se trata de aelimatar este gusano en todas aquellas partes en donde pueda cultivarse la Higuierilla, y diariamente se hacen esfuerzos para propagar esta última en diversos países.

Son muchos los usos á que se destina el aceite de ricino. En la medicina se le utiliza como purgante; sirve para el alumbrado, para la fabricacion de jabones, y en la pintura por ser secante; mezclado con eal forma un buen cimento.

Destilando el aceite de Higuierilla sobre la potasa muy concentrada, se obtiene de 20 á 22 por 100 de un cuerpo

sólido en láminas nacaradas, fusible á 127°, llamado ácido sebásico, que puede emplearse para la fabricación de las velas, mezclándolo con otras grasas. A la vez que el ácido sebásico, se forma cuando se destila el aceite sobre la potasa, un líquido incoloro, insoluble en el agua, soluble en el alcohol y el éter, oleaginoso y aromático que presenta todos los caracteres del alcohol: se le ha llamado *alcohol caprílico* y puede utilizarse en el alumbrado por dar una flama intensa cuando arde y no producir olor desagradable durante la combustion.

CACAHUANANTZIN

En los Estados de Morelos, Guerrero y Michoacan muy especialmente, y en algunos otros de la República, crece silvestre un árbol corpulento de la importante familia de las rosáceas que los naturalistas conocen con el nombre de *licania arborea*, y al cual los indígenas designan con el nombre de *quirindal cacahuananche* ó *cacahoanantzín*, que en idioma mexicano significa madre de cacao: los frutos de dicha especie contienen una gran cantidad de materia grasa, capaz de explotarse para diversos usos industriales. Hasta ahora, poco conocida esta grasa vegetal, tiene muy limitadas aplicaciones; se usa mezclándola con una porción de la grasa animal, para la fabricación de jabones, y los indígenas, que han sido quienes verdaderamente la han dado á conocer, utilizan los frutos secos para alumbrarse con ellos, ensartando varios en un popote hasta formar una especie de vela que encienden. Cada semilla arde con una llama fuliginosa comunicando el fuego á la siguiente, con quien está en contacto, durando la combustion de cada una por término medio, de 4 á 5 minutos.

Los naturalistas que se han ocupado de la flora de las Américas, señalan á la mayor parte de las *licanias* por patria el Brasil y á la arbórea el istmo de Panamá; pero seguramente que esta última es tambien originaria de México, pues se ignora que en alguna época haya sido objeto de explotacion, y como tal importada, y no es probable que sin utilidad entónces haya habido quien se encargara de propagarla, como en la actualidad se encuentra, en tan vasta extension del territorio mexicano.

Para dar idea exacta del árbol de cacahuananche ponemos á continuacion la descripcion botánica que de él ha hecho el Sr. G. Alcocer, colector de la Comision científica mexicana.

LICANIA ARBOREA. SEEM.

“Árbol de cerca de 20 metros, con hojas alternas, simples, coriáceas, ovado-oblongas, obtusas ó escotadas en el vértice, de márgenes íntegros, superiormente lampiñas, lustrosas inferiormente, con leve vello blanco y realzada la red de los nervios secundarios; de 10 á 12 centímetros de largo y de 7 á 9 centímetros de ancho; peciolo corto de 1 centímetro ó ménos, llevando dos glándulas á la altura de la base de la hoja; estípulas alesnadas, connadas, las más veces caducas.

Ramitos, peciolos, costillas de las hojas, estípulas, raquis, cáliz y ovario ferrugíneo-vellosos.

Cáliz ínfero de tubo globoso, urceolado, con cinco lóbulos, pequeños imbricados y coriáceos. Pétalos cinco, obovales, levemente hispídeos, amarillentos. Estambres de 8 á 10, breves, monadelfos, desiguales, vellosos, incluidos en la garganta del cáliz y llevando anteras bre-

vísimas. Ovario en el fondo del cáliz, globoso, unilocular, estilo ginobásico, alesnado, velludo. Drupa monosperma, semejante á la aceituna, de endocarpo leñoso; grano erguido, testa membranosa, cotiledones gruesos, carnosos, plano-convexos, oleaginosos y sonrosados.

Flores pequeñísimas, de dos milímetros, sentadas, tribractoleadas, reunidas en glomérulas, llevadas por panojas terminales."

Como ya hemos indicado, del fruto de la *Licania* puede separarse una materia grasa, que se presenta con aspectos diversos, segun hayan sido los procedimientos empleados para obtenerla: extraída por la accion de la prensa, toma un color blanco sucio, cuando la presion se ha hecho separando previamente la almendra; cuando ha sido con todo el fruto y éste no está perfectamente maduro y seco toma una coloracion verdosa; y, por último, se obtiene un producto blanco si se trata la almendra por los disolventes comunes de las grasas. Su olor es rancio, tanto más pronunciado, cuanto más viejo ha sido el fruto de donde se ha separado, lo que indudablemente es debido á la formacion de ácidos grasos que resultan al contacto del aire y bajo la accion de la *aleurona*, que existe en grande cantidad en el grano, como es fácil de reconocer al microscopio: este principio, obrando como fermento, provoca la descomposicion de la grasa, determinando ese olor *sui generis* que se nota al dividir un fruto antiguo de quirindal. La grasa verde que resulta de la expresion del fruto, llevando consigo mayor cantidad de materias extrañas, fermenta con más facilidad, y al cabo de poco tiempo despide un olor nauseabundo, aunque haya sido conservada con gran cuidado.

Es insípida, insoluble en el agua, se disuelve poco en el

alcohol y en el petróleo y con gran facilidad en el éter, el sulfuro de carbono y la benzina.

A la temperatura ordinaria, tiene una densidad de 0,971; funde de 34° á 39° , siendo su punto de fusion, como se ve, muy semejante al del aceite ó manteca de palma, que es de 32° á 36° . Cuando se calienta la grasa del Caca-huananche á fuego directo, se observa que á los 185° empieza á emitir vapores de reaccion ácida, y hierve descomponiéndose á 268° . A los 285° toma un color verdoso, y de esta temperatura en adelante se pone más consistente y toma un color amarillo subido; en este estado tiene alguna elasticidad, presenta un aspecto fibroso y se disuelve con dificultad en el éter, y apenas á caliente en el alcohol y la esencia de trementina.

Tratando la almendra previamente triturada por el éter anhidro ó el sulfuro de carbono, en el extractor de Payen, ó en el elaiómetro de M. Berjot, de cuyos aparatos se ha hecho uso para el ensaye, se obtiene, sometiendo la materia hasta el agotamiento, un 70 por ciento de producto graso por término medio: este rendimiento es verdaderamente notable, cuando se compara con el que dan la mayor parte de los granos y semillas oleaginosos.

La separacion de la almendra no presenta gran dificultad cuando el fruto ha llegado á cierto estado de madurez; triturrándolo con suavidad en un mortero, se rompe y puede aislarse el grano. La relacion entre éste y el pericarpio, es de 48 del último para 52 del primero, aunque se comprende que esta expresion puede variar con el estado de sequedad del fruto. Se conoce que ha llegado á la madurez cuando presenta bastante resistencia á la presion de los dedos y puede partirse con facilidad al golpe del pilon.

De la relacion anterior resulta que los frutos del cacahuananche, recientemente cosechados y expuestos por algunos dias al sol hasta que presenten los caracteres de madurez señalados, contienen un 36 por ciento de su peso de aceite concreto; esta cantidad deducida de los ensayos verificados en las almendras tratadas por los disolventes, éter y sulfuro de carbono, es indudablemente superior al rendimiento práctico que se obtenga por los medios comunes de extraccion de los aceites, y tanto mayor cuanto más imperfectos sean los aparatos de que se haga uso; pero en un establecimiento medianamente montado y haciendo la presion á caliente, es probable que el rendimiento no bajaria de un 30 por ciento del peso bruto de la drupa.

La grasa tiene una reaccion neutra á los colores vegetales; expuesta por mucho tiempo al contacto del aire, se forman ácidos grasos de un olor repugnante, perceptibles en el mismo fruto cuando tiene algun tiempo de cosechado; éste se elimina con dificultad; la accion del agua hirviendo no basta; una corriente de vapor sostenida por espacio de cinco horas seguidas no ha disminuido en nada el mal olor; á temperaturas superiores á 180° es cuando se desprenden, haciéndose sensibles por su olor especial y reaccion sobre el papel azul de tornasol. Fundiendo la grasa y haciéndola pasar al través de una capa gruesa de carbon animal, se llega á desinfectar en parte; pero el medio más eficaz para conseguirlo es la saponificacion.

Absorbe con facilidad el oxígeno del aire, hasta el grado de producirse espontáneamente la inflamacion de los frutos, como se ha observado repetidas veces en los lugares en donde se han acumulado sin precaucion grandes cantidades.

De la grasa del cacahuananche se puede retirar un

ácido graso, cuyo punto de fusion es, segun el Sr. Altamirano, de 88° centígrados, muy propio para fabricar velas.

Con el azufre se combina enérgicamente la grasa, dando compuestos tanto más duros, cuanto mayor sea la cantidad de este metaloide que se le agregue; si se le adiciona una pequeña porcion de cloruro de azufre, el producto es blando y presenta alguna elasticidad; si la proporcion del cloruro es mayor, resulta un compuesto duro que resiste á la accion de los ácidos, de los álcalis y de los disolventes primitivos. La trasformacion de la grasa por el cloruro de azufre es excesivamente rápida y casi instantánea cuando se le pone una gran cantidad de reactivo.

El cloro gaseoso obra de una manera especial sobre ella. Cuando se le hace pasar una corriente del gas y se deja la masa en reposo por algunas horas en vez de decolorarla como de ordinario acontece con los aceites de origen vegetal, toma una coloracion moreno-verdosa que por lavaduras repetidas se cambia en amarillo-oscura ó morena, y léjos de endurecerse, disminuye su consistencia notablemente.

Tratada por el ácido sulfúrico concentrado, se transforma, aumenta de volúmen, se desprende ácido sulfuroso y despues de veinticuatro horas queda una masa pastosa ligeramente soluble en el agua.

Agitando la grasa con el ácido nítrico se divide en fragmentos duros, más densos que el agua, que se descomponen por la accion del calor, sin fundirse, emitiendo vapores de reaccion ácida ántes de carbonizarse.

Haciendo hervir por algun tiempo con el agua acidulada por el ácido nítrico el residuo que se obtiene cuando se somete la grasa á la accion del calor, á una temperatura

de 285°, resulta una masa elástica, soluble en el éter, que pudiera utilizarse como barniz.

Cuando se hace pasar una corriente de ácido hiponítrico sobre la grasa, ya sea que se disponga ésta en una vasija en donde se haya colocado mercurio y ácido nítrico, ó que se genere el gas en un aparato especial y se le envíen los vapores, se trasforma en una masa color de oro muy adhesiva que puede estirarse en grandes hebras; lavada perfectamente hasta que ya no dé reaccion ácida, pierde sus propiedades adhesivas despues de veinticuatro horas y queda un cuerpo elástico de aspecto muy semejante al *caoutchouc*, que se conserva sin alteracion por muchos dias; en este último estado es insoluble en la benzina, poco soluble en la esencia de trementina y soluble en el éter; la solucion etérea empleada sola ó adicionada de algun compuesto metálico insoluble, forma una especie de barniz impermeable.

Sometiéndola á la destilacion seca en una retorta de vidrio y fraccionando los productos que pasan á distintas temperaturas, se recogen en el recipiente materias aceitosas de diversas densidades y productos sólidos constituidos por ácidos grasos, y entre estos el sebásico en muy corta cantidad, que puede apreciarse por ser soluble en el agua hirviendo y precipitable por el acetato de plomo, desprendiéndose en la primera parte de la destilacion abundantes carburos de hidrógeno muy combustibles, dotados de un gran poder iluminante que dan un excelente gas de alumbrado.

Tratada por los óxidos metálicos se saponifica dando jabones solubles ó insolubles, segun sea la naturaleza de la base empleada: con el litargirio se forma un jabon insoluble, y con la sosa un buen jabon soluble, en el que

apénas se percibe, cuando la saponificacion ha sido perfecta, el olor primitivo de la grasa.

Siendo la manteca de cacahuananche un cuerpo graso perfectamente definido y dotado de propiedades ligeramente secantes, tal vez no costearia emplearla para la pintura, pero pudiera dársele otras muchas aplicaciones, tales como la fabricacion de jabones, ya sea empleándola sola ó mezclada con otras grasas ó aceites de origen vegetal ó animal para la fabricacion de velas corrientes, mezclada con el sebo, para la preparacion del negro de humo, para lubricar los ejes de algunas máquinas, para engrasar pieles, para la preparacion del gas de alumbrado, que resulta de excelente calidad, y tal vez á muy bajo precio en las localidades en donde se produce el árbol, y acaso puede tener alguna aplicacion importante en la medicina humana ó en la veterinaria; esto seria objeto de un estudio especial.

AJONJOLÍ

(SESAMUN INDIUM.)

Esta planta, conocida en el Oriente desde la más remota antigüedad, es un importante artículo de comercio de la India, el Egipto, la Arabia, la Turquía y otros pueblos que la producen en gran cantidad, exportando la semilla á los principales mercados europeos, en donde la aprovechan extrayendo un excelente aceite combustible, que rivaliza con el de olivo. En México aunque no se ha dado al cultivo toda la extension que merece, se produce sin embargo en el Distrito de Orizaba del Estado de Veracruz; Cuautlan del Rio Tetelilla y Zacatepcc del Estado de Morelos; en los Partidos de la Libertad y Chiapa del Estado de Chiapas; en Huimanguillo, del Estado de Tabasco; Teziutlan y Tlatlauqui, en el de Puebla; en Tama- zula y Ciudad del Maíz, en el Estado de San Luis Potosí; en Huetamo, Tacámbaro, Morelia, Motul, etc., y en algunas otras localidades.

Vegeta en los climas templados; su crecimiento es muy rápido; en tres ó cuatro meses termina su período vege-

tativo; crece de preferencia en los terrenos fértiles, arenos-arcillosos, que puedan regarse.

Se siembra en los meses de Febrero á Marzo, esparciendo la semilla al vuelo ó en líneas, procurando no enterrarla demasiado para que la luz y el aire puedan bañar la planta.

Cuando éstas han llegado á una altura de diez á quince centímetros, se hace un aclaro, quitando las que estén muy próximas, procurando que queden á una distancia de 0^m25 á 0^m30 una de otra; en seguida se da un riego, continuando con éstos durante su crecimiento, cuantas veces fuere necesario para que las plantas no sufran por falta de humedad del terreno.

Se cosecha en los meses de Abril y Mayo cuando las plantas han llegada á su madurez, época que se señala por el color amarillo que toman los tallos y el rojizo de las silicuas, y en que empiezan á desprenderse algunas semillas; sin embargo, no debe esperarse á la madurez completa porque se desgranar con mucha facilidad y se tendría una gran pérdida.

Para hacer la cosecha se siegan las plantas con hoz, se forman gavillas y se asientan por la base recargando unas contra otras para que el aire circule con facilidad y la desecacion se opere en el menor tiempo posible. Ocho ó diez dias despues del corte se puede proceder al desgrane, pisoteando y vareando las gavillas en una éra, para separar despues la semilla por medio de cribas ó máquinas.

De la semilla del ajonjolí se puede retirar industrialmente de un 45 á un 48 por ciento de aceite de buena calidad que se mezcla algunas veces al aceite de olivo; la pasta que queda despues de separado el aceite se emplea como forraje y las semillas se utilizan en la economía do-

méstica como condimento. En algunas partes de la India se usan como alimento, preparándolas de diversas maneras.

En los mercados de la capital se consiguen las semillas á \$ 14 25 cs., carga de 12 arrobas.

El aceite vale \$ 3 50 cs., y la pasta 37½ cs.

CHICALOTE

(PAPAVER SPINOSUM.)

Nada más comun en los alrededores de la capital, en el Valle de México y aun en toda la mesa central, que la planta de que nos ocupamos: crece espontáneamente en los terrenos incultos, particularmente en los ligeros, y se propaga con tal rapidez que llega á ser á veces una verdadera plaga para la agricultura por la facilidad con que invade el terreno y la dificultad que hay para destruirla.

Si un suelo invadido por el chicalote se desea cultivar, es preciso escoger para los primeros años plantas que exijan escardas repetidas y dar numerosas labores de preparacion ántes de la siembra, con el objeto de destruir el *papaver* ántes de que llegue al período de la floracion; solamente así se consigue eliminarlo del terreno al cabo de dos ó tres años y poder aprovechar éste para cualquiera cultura. Se vo, pues, con qué facilidad y economía se puede obtener esta planta, que en época remota llamó la atencion de los conquistadores, por las propiedades medicinales que se le atribuian: en la actualidad no se le utiliza

de ninguna manera; pero es de esperarse que muy pronto se explote como planta oleaginosa: sus semillas contienen, segun el Sr. Charbonnier, 36,20 por ciento de aceite de un color amarillo, límpido, trasparente, que permanece líquido hasta 5° arriba de cero, dotado de un olor nauseoso y de un sabor ligeramente áspero, que se disuelve en cinco ó seis veces su volúmen de alcohol rectificado á 90°.

Estando este aceite dotado de propiedades secantes en alto grado, además de poder utilizarse para la fabricacion de jabones y del alumbrado, se puede emplear en la pintura, de preferencia al aceite de linaza, como cree el Sr. Charbonnier, para los colores claros y barnices grasos, por ser ménos colorido que este último.

El aceite puede usarse además en la terapéutica: es purgante y emético, y á la planta se atribuyen muchas propiedades medicinales.

NABO

El nabo, *brassica napus* de Linneo, es una planta oleaginosa, que pertenece á la familia de las crucíferas, muy conocida y usada en Europa, en donde se le cultiva en grande escala desde principios del siglo pasado: crece naturalmente en varias localidades de la República, particularmente en los Llanos de Apam, San Martin Texmelúcan, San Andrés Chalchicomula y en los lugares templados; no tiene gran exigencia para el terreno; se le ve crecer y desarrollarse casi en todos los suelos, aunque de preferencia en los terrenos ligeros ó de consistencia média, con tal que no estén expuestos á las inundaciones, pues le es perjudicial un exceso de humedad. Vegeta con exuberancia en los terrenos bien preparados por las labores, como se ve en aquellos que se disponen para la siembra del trigo ó de otros cereales, en donde por lo regular aparece, aprovechándose de la fertilidad de la tierra y las labores que aquellas reciben durante su vegetacion.

El nabo se cosecha en los meses de Agosto y Setiembre, cuando la planta ha llegado á su completo desarrollo

y madurez, lo que se conoce porque los tallos y silícuas toman una coloracion amarilla y los granos son negros ó morenos. Para hacer la cosecha se arrancan los tallos entresacándolos de las otras plantas con las cuales han crecido juntamente, y se hacen gavillas ó manojos que se dejan por algunos dias en el terreno ántes de conducirlos al lugar destinado para la separacion de la semilla ó desgrane. Esta última separacion se practica cuando las plantas están perfectamente secas y los granos enteramente maduros: se extenderán los manojos sobre una manta dispuesta en el pavimento de una éra; se les pisa y varea repetidas veces hasta que se hayan desprendido de los tallos, sacudiendo éstos ántes de sustituirlos por otros hasta concluir la operacion, que por lo regular se practica al aire libre, escogiendo un dia sereno, y por último, se limpia el grano haciéndolo pasar por cribas ó tamices hasta dejarlo perfectamente limpio, operacion que con más economía pudiera practicarse por medio de máquinas como la inventada por M. Bodin por ejemplo.

Una vez obtenida la semilla, se conserva en las trojes, cuando no puede venderse inmediatamente despues de separada de las silícuas, disponiéndola en capas delgadas que se remueven de tiempo en tiempo para impedir que se calienten y tomen un olor especial de moho, que se trasmite al aceite y demerita su valor.

Las semillas de nabo rinden de 35 á 40 por ciento de su peso de aceite; éste se emplea para el alumbrado, pero puede utilizarse para la preparacion de jabones. El residuo que queda en las aceiterías se aprovecha para la alimentacion de las vacas lecheras en los establos de la capital, pudiendo adquirirse á \$ 0 31½ cs. la arroba, la semilla á \$ 8 22 cs. la carga de 108 cuartillos y el aceite á \$ 3 50 cs.

EL OLIVO

INTRODUCCION.

El olivo, que está considerado por los agricultores como uno de los árboles más preciosos de cuantos se cultivan, no se ha visto en nuestro país con la atencion que merece, tanto por lo productivo de su fruto como por lo exquisito de su madera. El cultivo del olivo, que tanto prospera en la parte templada, se ha visto con desidia y muy poco interes, resultando la escasez de plantíos, cuyas cosechas abastecieran del aceite necesario á la poblacion, sin tener que ocurrir al extranjero para proveerse de tan útil efecto.

Ya es tiempo de llamar la atencion de nuestros compatriotas, á fin de que vean en la propagacion del olivo una via de riqueza y el medio de hacer una mediana fortuna que sostenga las familias y les ofrezca un halagüeño porvenir.

Nuestros antepasados hicieron ensayos del olivo en pequeños plantíos, para reconocer con propiedad los terre-

nos adecuados á este árbol; por esta causa vemos que pocos son los olivares que existen, sin embargo de que nos es constante que se multiplica, crece y da fruto de una manera abundante.

El olivo crece y fructifica abundantemente en los Estados de Guanajuato, México, Valle de México, Durango, Tlaxcala y Baja California, y probablemente le serán propicios para su aclimatacion los Estados limítrofes á los citados y en que reine una temperatura semejante. Sin embargo, hay que observar que el olivo se propaga en la Baja California, cuyo clima es diferente á los Estados centrales, por la longitud y latitud en que se halla situada.

En las poblaciones del Estado de Guanajuato, en que ha habido alguna dedicacion á esta clase de plantíos, vemos que las cosechas son abundantes, respectivamente, sacándose cada año de 6,500 á 7,000 arrobas de aceite. Tambien en las cercanías de esta capital hubo hermosos olivares, habiendo llamado la atencion el que se formó hace tiempo en la hacienda de los Morales, y otros de ménos importancia en las huertas de San Angel y San Joaquin, que pertenecieron á los carmelitas: tambien hay olivos en los cementerios de Popotla, San Antonio de las Huertas, Tacuba, Atzacapotzalco, y en casi todas las huertas del rumbo de San Cosme hasta el colegio de agricultura en San Jacinto. A más distancia, por los pueblos de Tulyahualco, Tetelco y otros circunvecinos, han formado los olivares la riqueza y sostenimiento de muchas familias; pero desgraciadamente en Tulyahualco, de pocos años á esta parte no se cosecha la aceituna como era de costumbre, secándose varios árboles. Se supone que esta calamidad es ocasionada por una fá-

brica de salitre, que no hace mucho se ha establecido cerca de estos olivares, y que los vapores salinos que se despiden de la ebullicion de las pailas, al purificar el salitre, es lo que ha ocasionado la enfermedad y ruina de estos productivos árboles.

Es verdad que el olivo es tardío para comenzar á dar fruto; pero tambien es de una larga vida, y por lo que vulgarmente se dice que el que planta un olivo es para el provecho de los hijos y nietos.

Pues que estamos persuadidos de esta riqueza agrícola que sólo espera el trabajo del hombre, ¿qué nos puede detener para llegar á obtenerla en mayor ó menor escala?

Tenemos terrenos con la temperatura adecuada á estos plantíos, y cuyo costo no es de gran importancia, con la seguridad de que su producto será constante y fácil de realizarlo, recibiendo desde luego el agricultor el premio á su cuidado y constancia.

Todo es obra del interes ó del honor en las empresas humanas; así pues, indicaremos que el mejor medio que puede poner en ejecucion un gobierno protector, será, en nuestro concepto, hacer concesiones. Para que éstas se repartan equitativamente, es conveniente crear juntas de agricultura en los Departamentos ya citados, con el solo objeto de impulsar todo lo concerniente á los ramos agrícolas y en especial el olivo, con facultad de proponer al Ministerio de Fomento para premios y recompensas á los que las merezcan. ¹

1 El señor general Cárlos Pacheco, comprendiendo toda la importancia que reclama del Gobierno la proteccion de la agricultura para su progreso, siendo ministro de Fomento mandó traer de Andaluesía en los años de 1883 y 1884 más de cincuenta mil estacas de olivo de las variedades gordial y manzanilla, que se distribuyeron gratis, con instructivos especiales para su cultivo, entre los agrieultores de las zonas propias para esta planta.

Por lo que toca á los olivares, estas recompensas deben ser de alguna importancia para excitar el interes de unos, dejando á otros las distinciones honoríficas, y á unos y otros alguna gracia general. Cada dos años la Junta de agricultura examinará los nuevos plantíos de olivos, y siempre que estén bien dispuestos y cuidados, se dará por cada hectara (la hectara son 14,240 varas cuadradas) 400 pesos de premio: que los terrenos que éstos ocupen hasta su primer cosecha, que no pase de 500 litros (el litro corresponde á 1.975 de cuartillo para aceite) de aceite, sean libres de toda contribucion: que los frutos del nuevo olivar, desde el primer corte de aceituna hasta cinco años despues, sean libres de los derechos municipales y corte de todos los demas. A más de esto, aquellos que se dediquen á la propagacion, fomento y mejora de esta clase de plantíos, sin perjuicio de las recompensas señaladas y que les correspondan. Estos gastos se pueden sufragar creando un fondo, con el recargo de 12 centavos por arroba al aceite extranjero.

Antes de ocuparnos de todo lo concerniente al cultivo del olivo, espresarémos: que á nuestros cortos conocimientos prácticos, hemos consultado las obras de más mérito de autores modernos, españoles y franceses, que se han ocupado de este producto agrícola, á fin de presentar este reducido trabajo, que por su sencillez pueda ser comprendido de todos y con facilidad puesto en ejecucion. ¹

1 CLASIFICACION.—El olivo es una planta exótica; fué introducida despues de la conquista; pertenece á la familia de las *oleáceas*, al género *olea*. Se conocen diez especies, siendo una de ellas americana. El *olea europea* es probablemente la especie que cultivamos, puesto que de Valencia procedieron las primeras estacas.

Los principales caracteres botánicos son los siguientes: Arbol de tamaño mediano, ramoso, de tallo irregular: ramas de corteza lisa. La corteza se agrieta en los árboles viejos; en los árboles jóvenes está cu-

CLIMA, TERRENO Y PREPARACION PARA LA
SIEMBRA DEL OLIVO.

Algunos agricultores antiguos aseguran que el olivo trae su origen del Egipto; que de allí pasó á la Grecia, y de ésta á las provincias meridionales de España. De aquí se infiere que los españoles importaron esta planta á México algunos años despues de la conquista, eligiendo los terrenos que hallaron semejantes á los de Andalucía.

Siguiendo este origen, el olivo prospera en países cuyo clima no sea extremoso ni en el calor ni en el frio; pero cuando haya exceso de alguna de las dos temperaturas, que sea el caliente en pocos grados, porque siendo el calor fuerte, el árbol se cria nudoso y de muy escaso fruto; y respecto al frio no es posible, por ser el enemigo mayor que tiene el olivo.

Si el agricultor desea plantar olivos que den aceituna *gordal*, que es la que sirve para infurtir, se escogerán terrenos llanos que contengan tierras gruesas, con riego,

bierta de un polvo escamoso muy adherente. Hojas opuestas, enteras, persistentes, eoreáceas, agudo-lanceoladas, verde oscuro por la cara superior y blancas por la inferior, con algunos puntos escamosos, en su primera edad. De la axila brota un racimo ramoso, que se cubre de florecitas blancas, aromáticas, pedunculadas, formadas cada una de un cáliz corto, de una sola pieza, dividido en cuatro partes por los bordes, con dos estambres y el pistilo. Corola de tubo corto, de limbo tetrálobado, abierta, plana y raramente nula; estambres salientes insertados sobre el tubo de la corola ó hipogíncos. Estilo corto; estigma bifido ó casi en cabeza. Las flores se abren generalmente á fines de Mayo ó en Junio. El fruto es una drupa ovoide más ó ménos alargada; se le llama aceituna; está cubierto de una película verde al principio y negra despues, lisa y brillante que cubre una pulpa blanda y un núcleo muy duro, oval-oblongo, agudo en sus dos extremidades, de dos lóculos (abortando generalmente uno) en los cuales se encuentra una almendra oleaginoso.

y que se sienta algun calor. Para los olivos que producen la aceituna menuda, llamada *manzanilla*, de la que se saca el mejor aceite, vegeta bien en las faldas de los cerros ó en las colinas, aunque sean terrenos delgados, siendo arenosos; mas en este caso se deben reparar cada año los deslaves que producen las aguas llovedizas, con abonos que reparen esta pérdida, evitando el que lleguen á descubrir las raíces de los árboles. Por regla general, el olivo crece bien en las tierras sustanciosas y fuertes, aunque en su fondo sean arcillosas; en lo cascajoso, pedregoso y arenoso con alguna miga.

Todo lugar destinado para estos plantíos se debe poner al abrigo del Norte, buscando siempre el Mediodía, porque de lo contrario no prosperaria el olivar. Es bueno que en las partes templadas el plantío vaya al Oriente. Es muy necesario el evitar el frio, por lo que recomendamos que, si fuere posible, se levanten cercas de pared, y muy particularmente del lado Norte; de este modo los olivares fructificarán y se conservarán sanos por muchos años. Así lo vemos prácticamente en las huertas y cercados de los cementerios en que está aclimatado este árbol.

Para que las nuevas raíces penetren fácilmente, se darán además frecuentes labores, proporcionando alguna humedad en caso necesario; debiendo advertir que el riego no exceda de una vez á la semana, pues de lo contrario las raíces tiernas se podrirán y el plantel no prospera; además, no se consentirán malas yerbas y raíces.

MULTIPLICACION.

El olivo se multiplica de cuatro maneras, á saber: por semilla, estaca delgada, *barbados*, y estaca gorda ó garrotes.

Hablarémos de lo primero, que es la siembra del *hueso* de la aceituna: éste ha de estar bien limpio y escogido entre el mejor fruto, segun la clase que se quiera; se pone en agua por dos dias, al cabo de los cuales se siembran de á dos semillas por lugar, á distancia de 75 centímetros (poco más de 32 pulgadas de vara castellana) uno de otro, y que su tapa sea de tierra muy suelta y de 7 centímetros (ménos de 3 pulgadas de vara castellana) de grueso, siguiendo en línea recta conforme á la extension del plantel. Una línea de otra llevará de separacion 75 centímetros. La época de esta siembra será, en país algo caliente y libre de las heladas, en fin del Otoño; pero en lugares templados y que haya hielos, por Febrero ó Marzo. Es muy conveniente tapar con zacate seco y en forma cónica, cada mata, tan luego como empieza á salir de la tierra, para que se libre de la fuerza del sol y del rigor del frio: este abrigo será por todo el primer año.

El árbol que se cria de semilla, es de mayor duracion; pero se tarda tanto en comenzar á dar fruto, que se ha desechado este medio, ocurriendo á otros más veloces.

Pasemos á la *estaca delgada*. El tiempo de hacer este plantío, segun unos, es por fines del Otoño; lo opinion de otros es. que por Febrero y Marzo, teniendo la tierra perfectamente suelta, sin yerba, y tirados á cordel unos lomos ó albardillas que será donde se coloquen las estacas.

Estas se cortan de las ramas más nuevas, lisas, derechas y vigorosas que hubiere en la cabeza ó brazos del olivo, de largo de cincuenta centímetros (veintiuna y media pulgadas de vara castellana), y el grueso con un diámetro de 3 á 4 centímetros (cosa de pulgada y media de vara). Para proceder al plantío, se enterrará la estaca hasta dejar á flor de tierra la yema superior: la distancia entre una y otra será de un metro (el metro tiene una vara castellana y siete pulgadas), lo cual es necesario para que puedan vegetar hasta que se hayan de trasplantar á otros lugares. Toda planta que se plante teniendo cuidado de enterrarla sin dejar fuera más que cinco ó seis centímetros (cosa de dos pulgadas ó algo más de vara castellana) prende, regándola algunas veces; pero si la estaca queda descubierta mucho más de lo indicado, se pierde; y es la razon, que como aun no tiene raíces que lleven la sávia á la parte descubierta, el sol y el ambiente evaporan la humedad que hay en ella.

Hay otro método, que es el más usado en el país, y se reduce á poner la estaca delgada de 75 centímetros ó cerca de un metro de longitud, enterrada toda ella de un modo oblicuo: para esto la cepa se prepara como se ha dicho ántes, con la diferencia de que será más larga que ancha, y al ponerse la estaca se cuidará que la parte más gruesa se ponga por la parte más baja, y la delgada quede cerca de la superficie, que cubrirá una ligera capa de tierra. En todo lo demas se observará lo dicho con la estaca perpendicular.

Algunos agricultores han hecho pequeños plantíos de olivo por estacas segun el método que acabamos de expresar, y han obtenido buenos resultados, observando que la planta crece y se desarrolla con más velocidad, y aun

empieza á dar fruto á los 8 ó 10 años de edad, no en abundancia; pero sigue aumentando periódicamente, segun el crecimiento y frondosidad del árbol.

Sigamos el tercer método, que es el plantío por *barbados*. El olivo arroja por el tronco algunos pimpollos, que con el tiempo son ramas tragonas que es preciso cortar: mas las que salen de las raíces, y mucho mejor las que están separadas del tronco, son las escogidas y que llamamos barbados; los agricultores dan la preferencia á éstos, porque es la siembra más segura, y crece el árbol y da fruto pronto.

Este plantío se forma tirando líneas á distancia de un metro una de otra, y sobre la línea se hacen pequeñas cepas separada un metro: cada cepa se tendrá abierta desde seis meses á un año ántes de que se haga la plantacion, con la profundidad y tamaño proporcionado al volúmen de las raíces del barbado, que por regla general podrán ser 50 centímetros (media vara castellana y tres y media pulgadas) de longitud, latitud y profundidad; en el fondo se pondrá una poca de buena tierra y majada bien podrida y alguna guija menuda; tambien serán cubiertos los barbados del sol y del frio, como se ha dicho de los plantales. El plantío se hará en país algo caliente, en la creciente de Noviembre, y si fuese lugar templado en la creciente de Enero ó Febrero. El riego será una vez por semana.

Se recomienda que al separarse el barbado del lugar en que nació sea con bastante cuidado, esencialmente con las raíces tiernas, que no se deben lastimar.

Concluirémos con el plantío por *estacas gruesas ó garrotes*, el que ya es permanente. Si el terreno en que se pongan ha de servir para sembrar en el espacio que média de una línea de estacas á otra, maíz ó trigo, entónces dicho in-

tervalo será de 6 metros (siete varas seis pulgadas castellanas) y de estaca á estaca 5 metros, (cinco varas treinta y cinco pulgadas castellanas) los hoyos se harán de 1 metro cúbico (un metro de longitud, otro de latitud y otro de profundidad) para que la tierra esté bastante suelta. La estaca será de 1 metro de longitud y su grueso podrá tener de 6 á 7 centímetros (de dos pulgadas y media á tres de vara castellana) de grueso: la punta que va al suelo que sea por lo más grueso, cortada en figura de una pluma para escribir, y la que sale á la superficie cortada de una manera igual, y á cuatro centímetros (poco más de pulgada y media de la vara castellana) ántes de la yema; esta parte será cubierta con un emplasto que se hace de tierra vegetal y estiércol de buey, con cuya precaucion se evita que penetren á la estaca el hielo y los vientos. Para asegurar que en el plantel no resulte algun hueco porque la estaca no prendió, se pondrán en cada lugar tres en forma de triángulo, ó si hubiese escasez, dos por lo ménos, pues si todas prenden se puede elegir la mejor y separar las sobrantes. Al poner las estacas en los hoyos preparados como se ha dicho, se tapan con tierra mezclada con estiércol bien podrido, y que junto á la estaca quede algo apretada la tapa, para que auxilie violentamente la nascencia de las raíces; la estaca quedará fuera de tierra 9 centímetros (poco ménos de cuatro pulgadas de vara castellana): se recomienda que el riego sea en el momento de hacer la tapa, y despues una vez á la semana. Por el primer año se tapará el retoño, y en el segundo año en el invierno.

Este plantío se verificará, en lugares templados, en la creciente de Enero y Febrero; mas si el clima es algo cálido, por Noviembre.

Dirémos respecto á la forma de un plantío, cuyo terreno sea exclusivo para este fin, que preparado con buenos barbechos y bien rastreado, se tiran con unos hilos líneas, las que cruzándose den cuadrados de 6 metros de lado (siete varas seis pulgadas), y en cada ángulo se coloca la estaca, del modo que se acaba de explicar.

Entre las variedades de olivos que se cultivan en España hay dos á que dan los nombres de *empeltre* y *arbaquins*, ambos muy propios para el clima de México; son de poca altura, pues no pasan de 5 á 6 metros, lo que hace cómodo el corte de aceituna sin maltratarlos: todos los años dan cosecha y producen buen aceite: se multiplican con facilidad por estaca. Los hay en abundancia en Tarragona, en Gerona, Zaragoza y Valencia. Seria de desear que los que se dediquen á este cultivo hiciesen traer algunos millares de estacas, para ver si se logra la introduccion de esta clase de olivo, con que se mejoraria la que hay actualmente en el país.

CULTIVO DURANTE EL PLANTEL.

El primer objeto que debemos proponernos es que enraicen los barbados ó estacas: para conseguirlo se procura mantener ligera la tierra con frecuentes labores, y humedecerla en caso de necesidad. Desde Mayo á Agosto es cuando más agradecen los tiernos arbolitos alguna agua, pero siempre con economía, porque siendo excesiva, más los daña que beneficia: se comprenderá que estos riegos serán cuando las lluvias se dilaten, como suele acontecer en algunos años, y actualmente lo vemos en el Valle de México.

Dos dias despues de haberlos regado, se aligera la tie-

rra escardándola bien con azadon ó con yunta, si así lo requiere el plantío: si es de esta última manera, se procurará que la reja del arado no penetre hasta donde se hallen las raíces que rompería, y que tal vez seria la pérdida de la planta. En la escarda que se haga en principios de invierno, se echa un poco de estiércol bien podrido para que al verificarse aquella se revuelva todo. Debe tenerse cuidado de que este abono sea poco en terrenos en que sea escasa la agua.

Pasado el primero ó segundo año, se cercan los nuevos retoños que han salido, para cuidarlos de que los ganados ú otros animales los vayan á destrozar: como en cada planta saldrán varios retoños, se escogerán uno ó dos de los mejores, quitándose los restantes, tanto para que éstos no se absorban la sávia, cuanto para que el elegido crezca y prontamente se forme un árbol. Al observarse que los dos retoños de un solo lugar están en el mejor estado, se cortará el más pequeño, quedando ya el que ha de servir para trasplante. Se deberá tener gran cuidado en que no se crien yerbas, porque extendiendo éstas sus raíces, se aprovechan de la mayor parte de la sustancia que debia recibir el retoño.

Otro de los cuidados, y acaso el principal para la conservacion de esta planta, debe ser la incesante persecucion de los insectos que se acogen debajo de las cortezas viejas; éstas se deben rascar con la podadera, librando al vegetal de semejante mal, pero sin herir la nueva corteza.

Para trasplantar los tiernos olivos que se han formado de los plantíos de estaca delgada y barbados, se esperará que tengan los más adelantados tres años, y los más débiles cinco años.

TRASPLANTE.

Para el trasplante permanente ó de asiento, se debe preparar el terreno como se dijo para el plantío de estaca gorda, y abiertos los hoyos ó cepas con mucha anticipacion para que los meteoros abonen la tierra, y muy particularmente si es cascajosa, arcillosa ó gredosa: ántes de poner el arbolito se remueve bien el fondo, para que penetren fácilmente las tiernas raíces, no olvidando echar en esto un poco de estiércol podrido para mezclarlo con la tierra.

Los olivos criados en plantel serán sacados con sumo cuidado, á fin de que las raíces no se lastimen: esta operacion se hace comenzando á cavar, á la distancia conveniente del pié, una zanja de punta á punta de la línea de arbolitos que se han de trasplantar, que tenga de profundo como un metro: segun se va aproximando á la planta, se quita la tierra que está debajo, dejándola casi al aire: así se descubren todas las raíces; despues se palanquea por el lado opuesto á la zanja, y sale todo perfectamente; acto continuo se coloca en la cepa que le toque. Las mañanas son propias para estos trasplantes, porque en lo general no hay viento. Si al sacar el olivo tiene que andarse alguna distancia para el lugar en que debe quedar, se cubrirán con pajon algo húmedo las raíces y se meten en agua, sin que se moje el tronco.

Colocada la planta en el centro de la cepa, se reparten con uniformidad las raíces, de modo que no queden más á un lado que á otro; pero si por naturaleza tiene más de una parte, ésta se coloca al viento Sur; en seguida se va echando tierra sobre ellas, de la mejor, y que no quede algun vacío.

Si hay á la mano cáscaras de trigo, de cebada ú hoja seca, se puede echar una capa sobre esta tierra, que es muy propia para oponerse á la traspiracion de la humedad; se aprieta por encima y se riega. Siempre que el terreno sea húmedo, ó cuya capa de tierra no sea gruesa, se hará al pié de cada arbolito una especie de monton ó campana de tierra, que preste mayor jugo á la planta: por este medio, que se tendrá cuidado en no dejar que se destruya, al contrario, miéntras la planta va creciendo, se le va aumentando el monton, á tal grado que sea preciso que se forme al rededor un arriate eon adobes para que contenga aquella tierra. En los terrenos de mucho migajon y que tienen buenos jugos, no hay necesidad de estos montones al pié del olivo.

Los trasplantes se deben hacer en la creciente de la luna de Enero á Febrero. Si el campo ha de servir para siembra de trigo, podrá adelantarse esta operacion en Noviembre despues de los barbechos.

ABONO.

Generalmente se trabajan al pié los olivares de dos en dos años, y ántes de haerlo se estercola cada uno de por sí, y despues se entierra este abono eon el azadon. El estiércol debe estar bien podrido, y nunca se ha de amontonar contra el troneo; ántes conviene que en medio metro (cosa de veintiuna y media pulgadas de vara castellana) por toda su circunferencia no se eehe nada, porque este árbol no recibe beneficio alguno por las raíces gruesas que parten del tronco, sino por los capilares que se forman á cierta distancia.

Hay autores que recomiendan que el olivo se debe abo-

nar ántes y despues del invierno, siempre que el estiércol esté bien podrido, porque la tierra sola, por más que se mueva, no da los materiales de que se forma la sávia.

El estiércol del ganado vacuno es conveniente para los terrenos flojos y arenosos. El cieno de los estanques y lugares pantanosos es muy buen abono para las tierras arenosas y calizas. En el momento en que se desenvuelve la vegetacion, es buen abono las heces ó cáscaras y huesos de la aceituna. En los terrenos compactos es muy útil el estiércol de caballo, mula ó asno. Los excrementos humanos, preparados en corta cantidad, producen un efecto maravilloso en todos los terrenos.

Los animales que se mueren, los desperdicios que resultan en las fábricas de tejidos de lana y tenerías, los huesos, las astas, las pezuñas, en fin, todos los restos que son un producto inmediato á la accion vital, amontonados y cubiertos con una porcion de tierra absorbente, cinco ó seis veces mayor que su volúmen, añadiéndole un poco de cal apagada, forman un abono cuya actividad y propiedades benéficas se experimentan por muchos años en el terreno en que se emplean.

En recomendacion de los animales muertos que se ponen al pié de los olivos, tenemos ejemplos que nos lo patentizan por muy útiles. Cuando se hizo el plantío en la hacienda de los Morales, se conducian diariamente todos los perros que los serenos de aquella época mataban en la ciudad en las noches, conforme á las disposiciones de policía; con este abono el olivar creció y fructificó con gran velocidad, relativamente á lo tardío de la planta; hoy desgraciadamente está en decadencia, tal vez por falta de cuidado, ó por otra causa que ignoramos. Los cementerios están demostrando igualmente cuán bien

están los olivos con los jugos que reciben de los eadáveres que se entierran más ó ménos distantes de sus raíces.

PODA.

La poda del olivo debe empezarse desde el plantel. Al segundo año de haberse plantado la estaca, se le van cortando poco á poco las ramas laterales, á fin de que el árbol tome desde pequeño buena figura, y su ramaje sea copado en la parte superior.

Cuando los olivos se hayan trasplantado á los lugares en donde deban permanecer, la poda consiste en quitarles aquellas ramas mal guiadas que se cruzan entre las otras, las tragonas (suelen salir algunos pimpollos del tronco y éstos son los que se llaman ramas tragonas), las enfermas y las secas. Siempre que se poda alguna rama, se ha de haer el corte pegado al nacimiento de ella, de tal modo que no quede vestigio alguno, pues si se dejan chicotes, entra por ellos el cáncer al troneo, y en poco tiempo se pudre la madera. Las heridas que resulten se eubrirán con una masa de barro y estiércol de vaca.

Los mamones (estas ramas son las que nacen de la raíz de junto al tronco) no se deben permitir, porque acabarían con el árbol; sólo en caso de que sea necesario reemplazar el tronco principal, por vejez ó enfermedad, se dejará crecer el mejor y más bien formado.

El olivo podado toma nuevo vigor, arroja preciosos retoños y da mucho fruto.

Lo que sea preciso limpiar, segun se ha dicho, conviene hacerlo ántes que comience la fuerza de los frios, esto es, al fin del otoño, y en tierras húmedas al fin del invierno.

Algunos autores aconsejan que cada año se debe podar la mitad del olivar, y la otra mitad abonarla, y así alternativamente, resultando que cada olivo viene á ser podado cada dos años; mas entiéndase que las ramas secas sí es indispensable quitarlas cada año.

Hay árboles que por su frondosidad, sanidad y ramazon nueva, no necesitan de la poda sino cada tres ó cuatro años.

No se debe permitir que el olivo sea alto, tanto por lo difícil que es recoger la cosecha, como porque si el plantío no está en terreno cálido, hay dificultad en que madure el fruto, por estar demasiado separado de la tierra.

Las hojas se mantienen adheridas á las ramas por dos años, y á veces por tres; éstas se caen cuando la sávia se seca en su base. La hoja que fué tan útil á la planta mientras estuvo adherida á ella, lo es tambien despues que se cae y se pudre.

DEL INGERTO.

El ingerto de escudete al dormir, es el más provechoso para el olivo cuando se verifica sobre renuevos, y en este caso debe colocarse cuanto más bajo fuere posible, con el fin de que cuando se trasplante aquella nueva planta, quede enterrado, porque si en algun tiempo sobreviniere daño ó se pasmara el árbol, y se hubiere de cortar al ras de la tierra, vuelva éste á formar otro nuevo tronco, retoñando por el ingerto, y no por el patron. La época de hacer estos ingertos es en la luna creciente de Agosto, y aun en la de Setiembre.

Para hacer el ingerto, se deben observar tres cosas: primera que el árbol esté en toda la fuerza de la sávia;

segunda, que el dia esté sereno y no llueva, aprovechándose la mañana; y tercera, que los escudetes se han de sacar de los primeros pimpollos del año y cuya direccion sea hácia arriba, cuidando mucho que los ojos ó yemas estén bien formadas y llenas.

Dirémos cómo se hace el ingerto de escudete. Se escogerá una rama, si es grueso el árbol, ó sobre éste si aun es delgado, se hacen dos incisiones en un paraje bien unido, que hagan la figura de una T; la incision superior debe ser horizontal y de la extension de tres centímetros (diez líneas de vara castellana); la segunda es perpendicular, esto es, de alto á bajo, de largo cinco centímetros (cosa de diez y siete líneas de vara castellana). Hechas las dos incisiones, se separa poco á poco la corteza con un pequeño cuchillo con punta redonda de madera. Entre estas dos incisiones y debajo de la corteza se ha de meter el escudete.

Este escudete se saca de un renuevo, según se ha dicho antes; arriba del ojo ó yema se corta al rededor de la pua, y luego de uno y otro lado se corta á que resulte la figura de una V, dejando casi en el centro el ojo; se separa esta corteza con el cuchillo de punta redonda y sale el escudete. Se introduce éste, comenzando por la punta entre la corteza y la madera del vástago, hasta que lo alto del escudete corresponda perfectamente á la incision horizontal del que se ingiere. Plantado el escudete, y que quede bien asentado sobre la madera, se cubre con los lados levantados de la corteza, dejando la yema descubierta y sin lastimarla al atarse. Se tapan con cera de Campeche las heridas que el árbol ha recibido, y se envuelve con un vendaje ligero y sin que oprima. Prendido el ingerto, en el mes de Abril siguiente, se corta el vástago principal, cubriéndose ese corte con cera.

No hay que olvidar que á estos tiernos retoños hay necesidad de abrigarlos del frio por dos años lo ménos.

La ventaja que trae el ingertar olivo con olivo, es el violentar que el árbol crezca y dé fruto mucho ántes que si se deja crecer el mismo pié.

En los olivos hay machos y hembras; los machos se distinguen por ser la corteza muy verde y fresca, la hoja más angosta, de color verde más claro y carnuda; fructifican ménos. De éstos se deben escoger con preferencia para ingertar en ellos.

ALGUNAS ENFERMEDADES DEL OLIVO.

Cuando un olivo presenta el aspecto de estar enfermo, pero que no se conozca lo que le perjudica, se espera á que llegue el invierno, y en esta época se escarba hasta cerca de las raíces principales, y se echan, si el árbol es grande, cuarenta litros (ochenta cuartillos no completos) de alpechin (se llama alpachin á los asientos que deja el aceite en el molino) sin sal, y agua, por mitad, si cesa; mas si fuere pequeño, la mitad de aquella cantidad.

Si está comido ó reseco el pié, con un cuchillo se le saca todo lo podrido hasta llegar á lo verde, y se tapa el hueco con emplasto que se hace de barro y alpechin no salado. Cuando la seca coja la mayor parte del tronco, lo mejor es cortarlo cerca de tierra para que el retoño reemplace lo perdido, y se escarba la raíz para echar estiércol bien podrido y harta agua.

Si el olivo se enferma por mucha humedad, se escarba en el invierno y se le echa una cantidad proporcionada al tamaño del árbol, de cal apagada, y se cubre con tierra nueva y seca.

Hay árboles que dan poco fruto, y en este caso se hace en el invierno una excavacion profunda que descubra gran parte de las raíces; allí se pone estiércol de cabra bien podrido, revuelto con la tierra, y en las raíces gordas se le da un barreno, metiendo en él una cuña para evitar que cierre luego; sobre este barreno se echará un poco de alpechin sin sal. Tambien se cura el olivo estéril de la manera siguiente: se escarba al pié lo bastante para que descubra las raíces principales; se cortan las puntas de éstas, y todas las pequeñas que están cerca del tronco; despues se cubren con tierra nueva, cuidando que el hoyo quede bien tapado.

Siempre que empiece á ponerse amarillo el olivo, se le acudirá luego, haciendo un hoyo cercano al tronco en circunferencia, y ya que descubra algunas raíces, se le echarán como cuarenta litros de un caldo compuesto de agua, estiércol de caballo, de oveja, de vaca, y mantillo ó tierra vegetal. Puesto en el hoyo, se tapa con tierra nueva.

Suele acontecer que el árbol cuando está creciendo, se hacen nudosas algunas ramas porque el terreno es seco y la tierra ruin: para que este mal no siga, se cortan las ramas principales á fin de que sea pequeño el olivo; se escarba cerca del pié, y se reemplaza la tierra que se saca con otra nueva y gruesa, revuelta con un poco de estiércol bien podrido, y despues se riega de cuando en cuando.

Para precaver al olivo de enfermedades, se cuidará que en los primeros años en que necesita de protegerse su crecimiento, se observe el método siguiente: de Abril á Noviembre se lavará, aunque sea una vez al mes, la corteza de los troncos y ramas de los arbolitos. Esto se hace frotando con una brocha de cerda humedecida en agua limpia con la cual se quita el polvo y la tierra que tiene

la corteza, quedando libre para poder transpirar. Algunos usan para esta operacion, de una bomba en forma de regadera, con la que se dirige con fuerza el agua hácia todo el árbol.

El olivo, así como otros árboles, se llena de una planta parásita que parece lama, y vulgarmente se le llama *pastle*: es preciso no consentirlo, porque ocasiona graves perjuicios.

LA COSECHA.

Para obtener un aceite de buena calidad, es absolutamente necesario recoger la aceituna en el tiempo y sazon conveniente. Está demostrado por repetidas experiencias, que el aceite se encuentra formado en la pulpa de la aceituna un mes ántes de que su piel tome color; y si bien se sabe que con la madurez se aumenta la cantidad, no se ignora tampoco que cuanto más tiempo pasa del punto de sazon, tanto más se altera su calidad: luego es claro que si se quiere obtener un aceite frio y agradable, debe recogerse la aceituna un poco ántes de la completa madurez. Pero si se quiere mayor cantidad, aunque de calidad comun, puede aprovecharse de un mes de tiempo para hacer la cosecha, que es lo que tarda la aceituna en adquirir los varios colores por que va pasando hasta el negro, que indica, más bien que la madurez completa, el primer grado de pudricion.

El color verde oscuro es el primero que se presenta en las aceitunas que salen de la flor hasta que han adquirido todo el crecimiento que deben tener: ya gruesas y perfectamente formadas, toman un color amarillento ó sea cetrino; este se aclara y limpia poco á poco de la tinta ver-

dosa, y aparece con un color hermoso como de limon; pasa despues á un rojo claro; en seguida á un rojo oscuro ó vinoso, cambiándose despues en el color negruzco, que es el último término de la madurez. El color limpio de limon y el rojo claro servirán de guía para recoger la aceituna, cuando se quiera sacar aceite frio y de buen sabor; y el color rojo y vinoso y aun el negruzco, para obtener aceites comunes.

Suele haber en un mismo olivar varias especies que no sazonan á un tiempo; si en este estado se recoge toda la aceituna, en que haya verde, negruzca y pasada, el aceite sale de mal gusto.

Despues de cosechada la aceituna, no se amontonará, porque con este sistema se lastima la pulpa del fruto, por el calor que adquiere la masa, excitando alguna fermentacion, que luego se percibe en el sabor arranciado del aceite.

Generalmente se usa varear los olivos para que se desprenda la aceituna; pero este medio es malo, porque lastima el fruto, que á poco se pudre, dando por resultado que el aceite sale de mal sabor; además, las ramas delgadas se resienten de estos golpes y se secan, dejando de fructificar á su tiempo.

El procedimiento más sencillo y que no lastima ni al árbol ni al fruto, es el de que hombres ó muchachos se suban á las ramas gruesas y vayan arrancando á mano la aceituna, echándola en unos zurronez que llevarán terciados á la espalda. Para aquellas ramas elevadas y que no se puedan coger, se usará de un morillo delgado con un poco de estopa en la punta, para que arranque la aceituna sin romper la rama. No conviene mezclar las aceitunas caidas naturalmente, con las de la cosecha, porque

por lo comun están enfermas ó picadas de insectos, ni tampoco molerlas juntas, porque aquellas dan ménos aceite y de mala calidad. Cogida la aceituna, se deposita en la casa ó en el molino, en los sitios dispuestos para el efecto, y se llaman *oliveros*, hasta que llega el momento de molerla y sacar el aceite. Si las circunstancias exigen que se guarde la aceituna, se humedecerá de cuando en cuando para impedir la fermentacion, y se esparcirá en un olivero que esté en forma de triángulo, y que por los lados esté lleno de agujeros, para que por ellos se comuniquen el aire en todas direcciones.

De todo lo expuesto, reasumimos que se deben observar las reglas siguientes:

- 1ª Coger la aceituna cuando está madura ó de sazón.
- 2ª Hacer á mano la recolección del fruto.
- 3ª Colocar éste en un olivero seco, ventilado y donde no penetre el frío.
- 4ª Que permanezca en el olivero el menor tiempo posible.

La aceituna perfectamente madura y sin pasarse de sazón, contiene cuatro especies diferentes de aceite: la primera es el aceite de la piel, muy análogo al que contiene la carne ó parte pulposa del fruto, aunque un poco cargado de un principio resinoso ó sea aceite esencial: la segunda especie es la que está contenida en la carne de la aceituna, cuyo aceite sale mezclado con una cierta dosis de agua de vegetación, casi siempre de un gusto áspero y acerbo, que se vuelve amargo, á todo lo cual acompaña una corta cantidad de fécula indisoluble en el agua: la tercera especie es el aceite que tiene la parte leñosa del hueso, cuyo líquido, ó más bien, mucílago, aunque escaso y desabrido, contribuye poderosamente á en-

ranciar y dar al aceite un olor y gusto detestable: cuarta, y por fin, el de la almendra, el cual aunque de una naturaleza particular y algo dulce, no deja por eso de descomponerse muy pronto, y perjudicar por consiguiente muchísimo á todo lo demas. Resulta, pues, que siendo como lo son, perjudiciales estos dos últimos aceites, deterioran siempre la buena calidad del que sale de la pulpa.

Para concluir, quisiéramos presentar el análisis de la aceituna mexicana, pero no teniéndolo á la vista, damos como un dato que pueda servir de comparacion, las experiencias de M. Stanchowicho con las aceitunas de Iliria, en la inteligencia que este fruto cambia segun sus diferentes variedades.

LA PULPA DEL FRUTO CONTIENE EN PESO:		Aceite por ciento.	Rezago seco por ciento.
Agua de vegetacion.....	51.25	.....	.....
Fibras ó restos vegetales....	14.38	.....	14.38
Aceite.....	9.39	9.39	.....
EL HUESO CONTIENE:			
Aceite del hueso.....	.....	.....	.....
Restos leñosos	20.00	.....	20.00
Aceite de la almendra.....	0.62	0.62	.....
Restos de la almendra.....	0.16	.....	0.16
Pérdidas.....	4.20	.....	.....
	100.00	10.01	34.45

MADERA.

La del olivo es amarilla, dura, compacta, y exhala un olor muy particular. Varios artesanos la usan en reemplazo del boj y aun de la caoba. Esta madera puede emplearse con buenos resultados en los muebles; sin embargo de que recibe mal el barniz, aunque se pule muy bien con algun poco de trabajo: esta causa ha reducido su uso, así como que se descascara algun tiempo despues. Es de esperar que se descubra algun nuevo procedimiento para que desaparezca este defecto, y se utilice con generalidad esta madera, que ofrece tan hermosos veteados. Tambien es muy útil para hacer instrumentos de música, como flautas, clarinetes y octavinos, en razon de su consistencia y facilidad para resistir al torno.

JOSÉ MARÍA GARCÍA.

EL CACAHUATE.

La patria de esta planta oleaginosa no está determinada todavía. Algunos agrónomos naturalistas la creen originaria del Asia, otros, del África; pero la mayoría la consideran como planta americana. Las investigaciones de A. Decandolle parecen probar no sólo su origen americano, sino que la cree brasileña. Nuestro sabio compatriota D. Francisco J. Clavijero la cree indígena de México, según lo indica en su "Historia antigua de México y de su conquista." Los antiguos mexicanos la llamaban Talcacahuatl. El baron de Humboldt dice en su *Ensayo político sobre Nueva-España*: "Todavía debemos contar entre las plantas útiles indígenas de México el *cacomite* ú *oceloxochitl*, especie de tigridia cuya raíz da una harina nutritiva á los habitantes del Valle de México; las numerosas variedades de tomates ó *tomatl* (*solanun lico-persicum*) que antiguamente se sembraban entremezcladas con el maíz; la pistacha de tierra (*arachis hipogea*) cuyo fruto se extiende en la tierra, y que parece haber

existido en África y Asia ántes del descubrimiento de América, etc.” De lo cual puede deducirse que si en Asia y África se cultivaba ya esta leguminosa, esto no excluye el que tambien sea indígena en América, toda vez que ántes del descubrimiento del Nuevo Mundo ya era conocida de sus habitantes, como lo comprueba el hecho de haberse encontrado cacahuates en las antiguas tumbas peruanas de Ancon. ¹ El nombre de cacahuate es de origen español; los mexicanos, segun hemos ya dicho, le llamaban *talcacahuatl*, los peruanos *inchic*, los brasileños *mandubi*.

DESCRIPCION.

Raíz fusiforme, delgada, fibrosa y guarnecida de túberculos pequeños; tallo erguido, con estípulas y simple en su origen, ramificándose en seguida; en el nacimiento de cada estípula lleva un nudo ó articulacion; la parte inferior del tallo es cilíndrica y de un color moreno; la parte superior está acanalada, ligeramente velluda y de color verde claro. Las hojas son enteras, compuestas de cuatro hojuelas ovales y dispuestas por pares en la parte superior, con un solo raquis. De los dos pares de hojuelas que componen cada hoja uno es terminal y el otro está situado más abajo, á poca distancia del superior; el raquis es velludo y de dos ó dos y media pulgadas de largo, desnudo en su mitad inferior, y tiene en su base una estípula membranosa que lo abraza y se divide en dos girones puntiagudos. Las flores son hermafroditas y fértiles, axilares, solitarias en sus pedúnculos, que son más cortos que los peciolos de las hojas, y nacen una ó dos en cada axila.

¹ Botanisches Centralblatt, 1880, pág. 1634.

Corola papilionácea y amarilla. El fruto es una legumbre coreácea, reticulada, venada, bivalva, unilocular, encerrando de dos á cuatro granos ovales oblongos, aplastados de un lado y cubiertos de una película. Embrion rectilíneo, aceitoso; cotiledones gruesos y carnudos, reticulados, cortos y obtusos. Los naturalistas colocan esta planta en la familia de las leguminosas, sub-familia de las papilionáceas. Botánicamente se conoce con el nombre de *arachis hypogea*.

CLIMA Y TERRENO.

Se produce en los lugares templados y calientes, en donde no son frecuentes las heladas. Se cultiva en Salvatierra, Tamazunchale, Monterey, Zamora, Tacámbaro, Cuernavaca, Zacualtipan, Tixkokob, Teziutlan y otras varias localidades.

Requiere para vegetar un terreno arenoso ó arcillo-arenoso, pues como todas las leguminosas exige cierto grado de humedad y terreno profundo. El exceso de humedad le perjudica. Como planta agotante, se siembra en terrenos ricos ó bastante abonados.

SIEMBRA.

Como el fruto necesita desarrollarse debajo de la tierra, las labores de preparacion tienden á facilitar ese desarrollo, por lo cual en el invierno se labra la tierra dándole la profundidad de 0^m35 y procurando de manera que sin precipitar las labores queden concluidas en el mes de Febrero. En este mismo mes se corta el surco para hacer la siembra; para lo cual se trazan surcos equidistan-

tes una vara y cuarta 1^m047, y se procede á hacerla en los meses de Marzo á Abril de la manera siguiente:

Se coloca un peon en cada raya del surco, y provisto de un almocafre y de la semilla necesaria, cuidando es-
crupulosamente que cada peon tome una misma costilla al lado del surco que le corresponde, porque de lo contrario no podria verificarse la escarda; se hace con el almocafre una pequeña excavacion, cuando ménos de siete pulgadas de circunferencia, dando á esta excavacion una especie de suelo para depositar en él cuatro granos, cuya colocacion será en forma de cruz, con el objeto de procurar la separacion y evitar la complicacion de las raíces. Con el mismo almocafre se cubren los granos con la tierra que se sacó de la excavacion hasta borrarla. Las matas guardarán la distancia de media vara (0^m419) unas de otras, para proporcionar el espacio necesario para el mejor desarrollo de la planta. Este método se observará en toda la longitud ó carrera del surco, hasta cubrirlo, repitiendo esto hasta la terminacion de la tabla: verificado esto, se riega en los mismos términos que se riega el maíz, chile, etc., etc.

ESCARDA.

La primera escarda se da en los mismos términos que la de cualquiera otra planta: esto es, con el arado de orejera ó vertederas, con el objeto de dejar la planta sobre el lomo del surco: estas orejeras son más grandes que las que se usan para escardar maíz, porque el surco de que se trata es de mayor dimension que aquel; dando la escarda de manera que la mata recién nacida no se cubra

completamente por la tierra que rebosa sobre las orejeras: el alzador cuidará de quitar la que cubra la planta, de manera que aquella venga á quedar como en el centro de un pequeño cajete: es preciso esto porque segun la opinion de prácticos, así se proporciona á la raíz la humedad conveniente que la pone á cubierto de las influencias exteriores.

Si las lluvias tardan ó escasean y se nota que la humedad de la tierra se está evaporando, se riega segunda vez: tambien se da segunda y tercera escarda, en los mismos términos que al chile, siendo las dos orejeras iguales, porque el objeto es aflojar la tierra al rededor de la raíz de la mata.

Muchas veces sucede que por bondad de la tierra ó del tiempo, la mata vegeta tanto, que sus ramas se extienden hasta el cajon del surco, impidiendo la escarda: mas como ésta es precisa é indispensable, es necesario levantar dichas ramas sobre la costilla ó lomo del surco para desocupar el cajon por donde debe pasar el arado. La escarda se suspende, lo mismo que toda clase de beneficio, excepto el riego, cuando la mata comienza á *clavar*; entónces se dejarán extender las matas hasta donde éstas lo hagan. Naturalmente éstas descansan sobre el surco, extendiéndose con profusion, y de cada articulacion ó nudo de sus tallos aparecen unos filamentos á manera de raíces, los cuales se introducen en la tierra, engrosando y formándose con el tiempo: los filamentos son los pedúnculos que llevan el fruto.

COSECHA.

La cosecha se hace desde mediados de Octubre en adelante; no por esto se entienda una época fija, pues como en las demas semillas, el mismo fruto es el que las determina. En la de cacahuete hay la circunstancia de que debe cuidarse precisamente de hacerla ántes de que la tierra que cubre el fruto llegue á secarse enteramente, en razon de lo difícil y costoso que seria sacar el fruto, porque seria preciso pulverizar la tierra á mano ó emplear otro procedimiento para conseguir el objeto deseado; de consiguiente, debe disponerse la cosecha no estando la tierra absolutamente húmeda, porque lo estaria tambien el fruto, y al secarse, enjutaria lo bastante para que quedara, si no del todo inútil, sí con un precio muy bajo en su venta: así pues, debe procederse á esta operacion estando la tierra con una humedad conveniente.

Se conoce que el fruto ha llegado á la madurez, cuando la planta en general toma un tinte amarillento y las hojas se secan.

Algunos cultivadores acostumbran para hacer la cosecha, servirse de unos palos demasiado sólidos, á los cuales dan el nombre de *cavadores*, *picos*, etc.; éstos tienen toda la forma de un zanco, en cuyo tope ó corte el peon apoya el pié, cargándose con fuerza, hasta introducir en la tierra el extremo inferior que acaba en punta. Introducido que sea, se inclina hácia la tierra el otro extremo, á manera de una palanca, con cuyo procedimiento se remueve aquella, descubriendo el fruto: esto se verifica uniformemente, porque si se deja cualquiera espacio, por pe-

queño que sea, sin cavar, el fruto en él depositado se pierde. Este método debe recargar un fuerte gasto á los que hay que emplear, y se evita con mucha facilidad, dando un sólo paso de arado en los surcos, ó empleando el cavador, en uno que otro medio que por descuido haya dejado el peon ó peones que dirigen las yuntas. Tras una ú otra operacion vienen los peones removiendo la tierra ya suelta, con el objeto de encontrar el cacahuete, que uno á uno van sacando y depositando en un cesto ó ayate para darle el último beneficio.

Tambien acostumbran los labradores, aunque son pocos los que tal hacen, segar la rama para facilitar la cosecha con la desocupacion del terreno; pero este gasto es absolutamente infructuoso, porque el mismo arado destroza la yerba, consiguiendo de esta manera, no sólo la economía de los gastos, sino que esta misma rama sirva de abono.

Esta *saca*, que es el nombre que en el campo se da al acto de cosechar, se hace dando una tarca á cada peon. No puede determinarse fijamente, porque la cantidad está sujeta á lo más ó ménos abundante de la cosecha y húmedo del terreno; pero no pasa de tres cuartillas á una fanega por cada tarca: tambien lo está al importe del jornal que acostumbran dar en cada localidad, porque no en todas partes es el mismo.

PASERA.

Muchos labradores se conforman con elegir un terreno igual, seco, sólido, limpio de toda yerba para hacer la *pasera*, situado á poca distancia y á uno de los lados del campo que se cultiva. Sobre este terreno se tira el caca-

huate, formando con este mismo los respectivos camellones y sus necesarios andadores. Otros, más cumplidos en el desempeño de este trabajo, levantan los camellones, aunque á muy corta altura, teniendo cuidado de pisonearlos para darles mayor solidez. Entre uno y otro método, no hay más diferencia que la erogacion de gastos en el segundo. El objeto de esta *pasera* es que el fruto pierda la natural humedad que trae de la tierra de donde se crió, porque si se amontonara ó se metiera en trojes, tal como se ha sacado, se averiaria, y aquel que quedara sin este daño, perdería completamente su sabor: esta desecacion se hace con mucha violencia, si al tirar el fruto sobre el camellon, es en una capa muy delgada, para que el sol, que es el que proporciona este beneficio, pueda más fácilmente terminarlo. Tirada esta capa de cacahuates, se procede acto continuo á limpiarla, no sólo de la basura y terron que puede traer de la labor, sino de alguno que esté podrido.

El ancho de la *melga* ó camellon debe ser, cuando más, de cinco cuartas, porque este fruto, por más húmedo que esté, siempre está expuesto á desgranarse, y esto sucedería si la *melga* fuese ancha, porque el peon tendría necesidad de descansar sobre alguna porcion para trabajar en la otra, y este mal no debe temerse si aquella es angosta, porque el peon, colocado en el andador, no tiene necesidad de hacerlo sobre el fruto para el desempeño de su obligacion.

Seco ya completamente dicho fruto, se recoge y se transporta al lugar de su depósito, procurando que al levantarlo no se haga con tierra ó terron.

El cacahuete es uno de los frutos más oleaginosos que se conocen. Se obtiene del grano del cacahuete de 30 á 50

por ciento de aceite, segun sea la potencia de la prensa. El gusto del aceite es inferior al de olivo, pero suele entrar en la alimentacion. Es límpido, incoloro, claro, secante, y se conserva mucho tiempo sin enranciarse; su densidad es de 0,906. Se emplea en la preparacion de los aceites de tocador, para la fabricacion de los jabones, para engrasar los paños y para el alumbrado.

En la República sólo se han hecho simples ensayos sobre la extraccion del aceite, y por consecuencia, es desconocido en el comereio, no existiendo hasta la fecha ningun molino de aceite de esta leguminosa. En las aceiterías comunes el cacahuate es artículo que no se maquila.

El consumo del cacahuate es superior, y con mucho, al del caeao, pudiendo caleularse aproximadamente en cincuenta mil quintales los que se consumen anualmente de este fruto tostado.

Es la fruta nacional en todas nuestras festividades, religiosas y civiles, pudiendo decirse que no hay ciudad, pueblo ó villa y hasta la aldea más insignificante, en donde no se expendan el cacahuate torreficado en cualquiera fiesta.

Su precio en los lugares de produccion es, por término medio, de un peso la arroba ó tres pesos la fanega.

PLANTAS TINTOREALES

ORCHILLA

Muchas especies de líquenes proporcionar á la industria una materia colorante roja, que viene explotándose desde el siglo XIV, en cuya época se descubrieron las propiedades tintoreales de estas plantas; de las cuales, unas viven sobre los árboles, otras en las rocas ó en los lugares húmedos, y á cierta altura sobre el nivel del mar, ó en las costas. Estas últimas son las que de preferencia se han utilizado, constituyendo un artículo de comercio cuya importancia habia ido aumentando progresivamente con el descubrimiento de las localidades en donde naturalmente se producen: al principio, la Italia, que por más de un siglo abasteció á la Europa de la materia colorante de los líquenes, utilizaba sólo los que se recogian en los Pirineos y en las costas del Mediterráneo; pero más tarde, cuando en Francia y en Inglaterra se empezó á preparar la pasta colorida, se aprovechaban los líquenes cosechados en las Islas Canarias, el Archipiélago griego, Madagascar, Lima, Valparaíso y la Baja California.

Con los líquenes recogidos en las costas del Océano Pa-

cífico, se han surtido por mucho tiempo varias de las plazas más importantes de Europa y de los Estados Unidos; en la actualidad, el consumo ha disminuido considerablemente con el descubrimiento de los colores de anilina; pero tiene todavía aplicaciones importantes, y pueden explotarse con bastante provecho para constituir un ramo de riqueza nacional.

En el país hay varias clases de líquenes, dotados de propiedades tintóreas; pero hasta ahora ninguno tiene la importancia comercial del que crece en las costas del Pacífico. En un trabajo sobre el mismo asunto, encomendado hace algunos años á los Sres. Rio de la Loza, A. Herrera é I. Ramirez, la planta que nos ocupa, está colocada en la familia de los líquenes, y aparece ser la *rosella fusiformis*, variedad *linearis* de Acharius, muy semejante á la de Madagascar, que goza de gran estimacion en los mercados extranjeros.

La composicion química de los líquenes y el estudio de sus principales propiedades, han sido sabiamente precisados por eminentes químicos, á la cabeza de los cuales debe colocarse á Robiquet, que fué el primero que lo comenzó en 1829: por ellos se sabe que en estos vegetales al lado de los principios inertes de naturaleza orgánica y anorgánica, se encuentran ácidos incoloros, insolubles en el agua fria, capaces de trasformarse bajo determinadas influencias, muy particularmente bajo la de los cuerpos alcalinos, en un compuesto azucarado, de composicion ternaria, susceptible de producir la materia colorante en presencia del aire ó del amoniaco. Al principio azucarado se le ha llamado *orcina*, y al que resulta de la trasformacion de ésta por el amoniaco convirtiéndola en una materia azoada colorida, *orceina*.

En la especie de que nos ocupamos, la orceina se deriva del ácido rosólico, de la misma manera que de los ácidos contenidos en las otras especies de líquenes; como el lecanórico, evérnico, erítrico, úsmico, etc., y presenta por propiedades generales, ser incolora, de olor desagradable, insoluble en el agua y en el alcohol y de un sabor dulce; cristaliza en prismas: desprendiendo hidrógeno y fijando azoe y oxígeno, se convierte en orceina; fenómeno que ya hemos manifestado se efectúa cuando se le deja en contacto con el aire ó el amoniaco.

La orceina es de un color rojo-violeta, muy poco soluble en el agua y bastante en las lejías diluidas y en el alcohol, decolorándose por el ácido sulfhídrico.

Hasta ahora la mayor parte de la orchilla que se cosecha en el país, se exporta sin ningun beneficio, pudiendo hacerse, en los mismos lugares en donde se recoge, la preparacion de la pasta comercial. Los procedimientos empleados son sencillos y están al alcance de los cosecheros, y es indudable que éstos obtendrian mayor provecho elaborando el color, que exportando el líquen bruto: el Estado ganaria estableciéndose una nueva industria en la que se diera trabajo á mayor número de brazos de los que ahora se dedican á la explotacion de este ramo, y á la vez el fisco percibiria la renta que produjeran los derechos del artículo elaborado.

La preparacion de los líquenes, tal cual se prepara desde hace algunos años, es como sigue: despues de lavarlos y limpiarlos perfectamente hasta separarles la tierra y cuerpos extraños que llevan consigo, se dividen y amasan con orina y una pequeña cantidad de cal ó tequezquite, se dejan fermentar en presencia del aire, teniendo cuidado de remover la masa frecuentemente, agregando cuan-

tas veces fuere necesario nuevas cantidades de orina y de vez en cuando un poco de alumbre: al cabo de algunos dias empieza á aparecer el color, y al mes á más tardar, la pasta está trasformada, presentándose con una coloracion rojo-violeta muy encendida; en este estado puede empacarse la masa y entregarse al comercio; fresca, exhala un olor muy repugnante, y cuando se seca y pierde amoniac, se reduce á polvo, percibiéndose un olor de violeta. Para impedir que llegue á este último estado, se le adiciona orina.

Este procedimiento, aunque económico, no deja de ser repugnante, y se ha reemplazado por otros, en los que se sustituye á la orina el agua amoniacal, el carbonato de amoniac ó las lejías alcalinas, cáusticas ó carbonatadas: estas últimas son preferibles, tanto por obtenerse más baratas, sobre todo si se hace uso del carbonato de sosa, del tequezquite que abunda en muchas localidades de la República, cuanto por ser más activos para el desarrollo del color los carbonatos que los óxidos alcalinos, segun la observacion de los Sres. Rio de la Loza y compañeros, á quienes me he referido en otro lugar.

Fundándose en que los principios colorantes de los líquenes están como diseminados superficialmente en la parte leñosa de los mismos y poco adherentes, se ha modificado el método general de la preparacion, separándolos mecánicamente de los principios inertes, aprovechando tan sólo la parte activa para la obtencion del color.

El procedimiento indicado por Meissonnier, el señalado por Trezon y los que siguen conforme á las instrucciones de Bounet y otros en la preparacion de la púrpura francesa, de tantas aplicaciones por la mayor fijeza y brillo

del color que resulta, están fundados en la separacion previa de los principios colorantes.

Segun el método de Mr. Trezon, despues de limpiar los líquenes, se machacan en un molino, en presencia del agua, y se someten á un frotamiento sobre cribas; por medio de la friccion se desprenden los ácidos de la parte leñosa, se cuela el líquido á través de un filtro de lana que retiene las partículas fibrosas, dejando pasar los ácidos que quedan en suspension en el agua; estos últimos se reunen en seguida coagulándolos con un poco de bicloruro de mercurio que se agrega á las aguas que han pasado por el filtro, y una vez recogido y lavado el depósito gelatinoso sobre telas, se deja escurrir y se trata por un exceso de amoniaco, agitando frecuentemente la masa en una cuba de cobre, hasta que el color que se produce llegue al máximum de intensidad, lo que se consigue generalmente al cabo de un mes del tratamiento; por último, se recoge la masa líquida, se seca y se entrega al comercio pulverizada.

La púrpura francesa es uno de los productos de más estimacion que se preparan con la orchilla; está constituida por una laca calcárea que se obtiene disolviendo en el amoniaco á la temperatura de ebullicion, los ácidos colorantes extraídos de los líquenes; la disolucion amoniacal se conserva por veinte ó más dias, á la temperatura de 60° á 70°, adicionando álcali de manera que haya siempre un exceso, hasta que el color se desarrolle totalmente, y despues se trata el líquido por una solucion de cloruro de calcio amoniacal que precipita la laca; esta última se purifica por medio de lavados repetidos y se seca. Además de la laca calcárea, se prepara otra de base de alúmina, disolviendo la primera en el ácido oxálico, agregando á

la solución sulfato de alúmina y precipitando por el amoniacal; la alúmina al precipitarse arrastra consigo la materia colorante.

M. Stenhouse ha propuesto para separar los ácidos colorantes de los líquenes, tratar éstos á frío por el agua amoniacal, ó una lechada de cal que los disuelve, exprimir la parte leñosa, reunir el líquido que escurra con el del primer tratamiento y precipitar en seguida por el ácido clorhídrico ó el acético. Los disolventes no deben estar mucho tiempo en contacto con las plantas, y á los ácidos precipitados es conveniente lavarlos con agua pura antes de secarlos y recogerlos.

No utilizándose en la industria, de los principios contenidos en los líquenes, más que los ácidos colorantes, la explotación de éstos en vez de la materia bruta sería una mejora de gran porvenir para el desarrollo de este importante artículo de exportación. Reduciéndose á un pequeño volumen el producto útil de muchas toneladas de plantas, los fletes de mar y de tierra disminuirían notablemente y el valor comercial del producto aumentaría, pudiendo competir con los de igual naturaleza de otras procedencias. El procedimiento tal cual lo ha indicado Mr. Stenhouse, es sencillo, sólo exige dos reactivos baratos, la cal y el ácido clorhídrico, ó en defecto de éste el vinagre: en nuestras costas del Pacífico pueden proporcionarse ambos á bajo precio, y se podría con economía y provecho, modificar el actual sistema de explotación de la orchilla.

MORAL Ó PALO AMARILLO

Entre las materias tintoreales de que hace uso la industria para sus vastas aplicaciones, ocupa un lugar preferente la del *morus tinctoria*, árbol corpulento de la familia de las *urticeas*, que vegeta en una grande extension del territorio mexicano, en donde es conocida con el nombre vulgar de *Moral* ó *palo amarillo*. Se le encuentra silvestre en las costas del Golfo, en la bahía de Campeche y en los Estados de Guerrero y Michoacan; es comun esta especie en las Antillas, el Brasil y las Indias Orientales; pero las variedades comerciales que se conocen, tienen distinto valor segun es su procedencia, y es en razon de su mayor ó menor riqueza en materia colorante: las del país más apreciadas, son las de la isla del Cármen, Tuxpan y Tampico.

La madera del moral es compacta, de un color amarillo, más subido en la porcion exterior, que está más al contacto del aire, y con algunas estrías rojizas al interior. Se le explota de la misma manera que las maderas de

Campeche y Brasil, cortando trozos de dimensiones variables á los cuales se quita la corteza ántes de exportarlos ó remitirlos al mercado.

Esta madera encierra dos principios colorantes, cristalizables ambos en agujas de un color amarillo; el uno, llamado ácido mórico, es poco soluble en el agua, soluble en el alcohol y se colora en rojo por la accion de las persales de fierro; el otro, conocido con el nombre de ácido morintánico, es soluble en el agua y toma una coloracion verde oscura por su contacto con las sales de peróxido de fierro.

Estos dos principios son alterables por el aire; el primero se cambia en ácido morintánico al oxidarse, y este último toma una coloracion rojiza por un grado mayor de oxidacion: este hecho es de tenerse en cuenta en la tintorería para no preparar el color mucho tiempo ántes de usarse, y servirse del baño lo más pronto posible, á fin de que los géneros teñidos no se alteren.

La materia colorante del moral se utiliza para teñir de amarillo el algodón, la seda, y muy especialmente la lana, empleando como mordiente la alúmina, pudiendo darse otros matices combinándola con el índigo, el campeche y las sales de cobre, fierro ú otras.

BRASIL

Con el nombre de palo rojo ó madera del Brasil, se conoce en los mercados una sustancia tintoreal producida por varias especies de árboles del género *Casalpineia*, de la familia de las *leguminosas*.

Estos árboles se encuentran en la América Meridional, en las Antillas y aun en las Indias Orientales, en donde crecen al estado silvestre; en México se conocen algunas especies que no están perfectamente determinadas; pero se distinguen por la estructura de la madera, su dureza y la mayor ó menor intensidad colorante que toma la porcion recientemente córtada, al contacto del aire y de los vapores amoniacales.

En los distritos de Juchitan, Huajuapam, Yautepec, en Villa Juarez, Galeana, Santa Catarina, Tonalá y otras muchas localidades de Oaxaca, Chiapas, Guerrero y Yucatan, crecen en abundancia, utilizándose en muchos de estos puntos como combustible.

El Brasil se explota de la misma manera que el Campeche; como este último, encierra una materia colorante

incolora, cristalizable en el agua y soluble en lo mismo, llamada Brasilina, que al contacto del aire y de los cuerpos oxidantes se trasforma en otro principio cristalizado tambien, pero de un color rojo vivo, que al disolverse deja un líquido teñido de rojo carmesí; este nuevo cuerpo se llama Brasileina y es el que se utiliza inmediatamente en la tintorería.

El principio colorante del Brasil es poco estable.

Togler ha observado que cuando se expone la madera por algun tiempo al sol y al aire, llega á decolorarse; los tejidos teñidos con la decoccion del Brasil resisten poco á la accion de los agentes exteriores; se ha conseguido sin embargo que el color adquiriera más fijeza, eliminando de la madera algunas de las sustancias que contiene juntamente con el principio colorante, y que le son nocivas, tales como el tanino, y algunos compuestos de naturaleza resinoide: estos últimos pueden precipitarse de la solucion con la leche desnatada ó con el agua de gelatina, y los primeros, provocando en la madera previamente reducida á polvo y humedecida, una fermentacion ántes de preparar el baño.

Los usos del Brasil como sustancia colorante son numerosos; á pesar de su poca solidez, se le utiliza para teñir de rojo, de carmin, y dar otros varios matices á la lana, la seda y el algodón, sobre los cuales puede aplicarse ya sola ó combinada con otras sustancias colorantes; se usa tambien en la pintura al temple y al aceite, combinando las lacas formadas con los óxidos metálicos, particularmente con el fierro y la alúmina.

El precio del Brasil varía con las localidades en donde se produce; así en el Estado de Chiapas vale \$ 25 la carga de 10 arrobas, y en el Distrito de Juchitan \$ 10 la tonelada.

MADERA DE CAMPECHE

(*Hæmatoxylum Campechianum*).

Poco tiempo despues del descubrimiento de la América, los españoles dieron á conocer en Europa la madera del árbol que nos ocupa, llamando la atencion de los industriales, por la facilidad con que se trabaja, su consistencia, dureza, aptitud para el pulido, y muy particularmente por estar dotado de propiedades tintoreales bastante pronunciadas; no obstante estas cualidades, por mucho tiempo estuvo en desuso, y aun se decretaron penas para el que lo usara en la tintorería.

En el reinado de Cárlos II volvió á permitirse el uso del Campeche, y al partir de esta época hasta la presente, ha sido para el país un importante artículo de comercio.

Este árbol es originario de México; crece silvestre en toda la bahía de Campeche y en los Estados de Veracruz, Yucatan, Oaxaca y Guerrero; se le encuentra tambien en Jamaica, Santo Domingo y otros puntos, y en todas las partes en donde se produce es objeto de una activa explotacion, exportándose la mayor parte del producto para los mercados europeos.

El *Hæmatoxylum* es un árbol corpulento; se explota cortando trozos de metro y medio de longitud próximamente que se despojan de la corteza y albura, dejando la madera propiamente dicha; el corazon de ésta tiene un color amarillo rojizo cuando está recientemente cortada; pero pasado algun tiempo, toma un color rojo oscuro al contacto del aire y de los vapores amoniacales.

Tratando la madera por el agua hirviendo, se obtiene una materia colorante roja, más ó ménos intensa, segun sea el grado de pureza del agua que se emplee; con el agua destilada toma un color amarillo rojizo, y con aquella que contenga carbonato de cal, la solucion es de un rojo vivo, apareciendo una coloracion violeta cuando se encuentra en presencia de bicarbonatos. Tan característica y notable es esta reaccion, que M. Dupaschier la ha recomendado haciendo uso de la tintura alcohólica para descubrir la existencia del bicarbonato de cal en el agua.

De la madera de Campeche se retira un principio colorante llamado *hematoxylina*: es cristalizado, de un color blanco rosado, soluble en el agua, el alcohol, el éter, y ligeramente dulce. Ha sido aislado por M. Chevreul; en combinacion con los álcalis, da compuestos incoloros; pero en presencia del aire y del amoniaco, la *hematoxylina* se oxida rápidamente y se trasforma en *hemateina*, sustancia de un color rojo muy encendido, que es tambien cristalina y soluble en los mismos vehículos que la *hematoxylina*, pero precipitable de su disolucion acuosa por el ácido acético.

La *hemateina* es el principio colorante que se utiliza en la tintorería; en combinacion con las sales metálicas, forma lacas diversamente coloridas y se decolora por la accion de los cuerpos reductores, volviendo á trasformarse en *hematoxylina*.

Aun cuando la materia colorante del Campeche no sea muy estable, se le usa para dar diferentes matices, empleando diversos mordientes, ya sea sola, ó lo que es más comun, mezclándola con otras materias colorantes.

En algunas fábricas se hace uso del cocimiento de la madera, y en otras, muy especialmente para la impresion de los tejidos, se utiliza el extracto seco.

Este último se fabrica reduciendo á virutas la madera y agotándola por el agua calentada por medio del vapor, en aparatos herméticamente cerrados.

En el Distrito de Juchitan, al pié de la Sierra Madre, el precio medio del palo de Campeche es el de 50 cs. el quintal, pudiendo remitirse de este lugar para la exportacion, por el Puerto de Salina Cruz, que es el más inmediato.

ACHIOTE Ó ACHOTE

De los frutos de la Bixa Orellana, conocida vulgarmente con el nombre de achiote, se retira una materia tintórea de un color rojo intenso contenida en los granos del expresado fruto.

El arbusto que produce el achiote es conocido en la América Meridional y explotado regularmente en Cayena, las Antillas, el Brasil, y en muy corta escala en México.

El achiote florece en el mes de Noviembre y los frutos maduran de Marzo á Abril; cuando han llegado á la madurez se retiran los granos de las cápsulas en donde están encerrados, y para preparar el color, se machacan éstos y se ponen á macerar en el agua por muchos dias hasta desprender la materia colorante; despues se filtran por un trapo y se deja el líquido en reposo; el color se deposita, se decanta el agua excedente, y la masa colorida se concentra por el calor, hasta obtener una pasta consistente.

La pasta colorante se expende envuelta en hojas de

plátano y así se exporta, ó empacada en cajones de madera ó toneles cuando está perfectamente seca: su aspecto es el de una masa homogénea, de una consistencia blanda, y grasa al tacto, de un color rojizo ó moreno intenso hácia él interior; tiene algunas veces un olor desagradable debido á la alteracion que sufre por un principio de fermentacion que se desarrolla en la pasta, debido al método imperfecto que se sigue para su preparacion.

La materia colorante del achiote ha sido estudiada por M. Chevreul, quien ha retirado dos principios colorantes: uno amarillo, soluble en el agua y en el alcohol, llamado *orellina*, y otro rojo de naturaleza resinoide, la *bixina*: soluble en el alcohol, el éter y las soluciones alcalinas.

Se retira la bixina tratando la masa por una solucion diluida de sosa, se filtra, y el licor filtrado se precipita, por el ácido acético, se recoge el precipitado, se lava y se seca.

La materia colorante del achiote resiste á la accion de los ácidos y del jabon, y á la del cloro más que otras; pero se altera muy pronto con el aire y la luz; no obstante esto, se le emplea en la tintorería, para dar colores muy brillantes y avivar algunos matices dados con otras sustancias, tales como la gualda, el cártamo, la cochinilla y otros; se usa para colorar los barnices, la mantequilla y el queso, y para condimentar algunos guisos nacionales: los indígenas de Jicaltepec, Putla y otros pueblos del Estado de Oaxaca lo mezclan á sus alimentos.

El achiote se encuentra silvestre, en los Estados de Yucatan, Oaxaca, Veracruz y Chiapas: en este último suele cultivarse en muy corta escala. Su precio medio en Toniná y otros Distritos, es el de \$18 arroba.

CÁRTAMO Ó AZAFRANCILLO

(*Carthamus tinctorius* de Lin.)

Esta planta, originaria de la India y que con tanto empeño se ha tratado de propagar en los lugares templados de la Europa, ha sido introducida en México desde hace algunos años, cultivándose en el Estado de Michoacan como planta tintórea; pero podria utilizarse el aceite que contienen sus semillas, ya como purgante, ó en la pintura, por estar dotado de propiedades secantes.

El cártamo puede cultivarse en muchos terrenos; pero los de consistencia média y que contengan fierro, son los más á propósito para el cultivo; este último elemento es como necesario para que la materia colorante de las flores se desarrolle mejor y en más proporcion.

Se requiere igualmente un suelo profundo, para que las raíces pivotantes puedan extenderse con facilidad, y que contengan la suficiente cantidad de riqueza en materia orgánica descompuesta, sin estar profusamente abonada, porque en este caso los tallos se desarrollan de preferencia, se forman pocas flores y éstas no son muy ricas en materia colorante.

El cártamo se siembra comunmente en líneas; las labores de cultivo se reducen á escardas repetidas, desde que las plantas tienen de 3 á 4 hojas; la cosecha empieza cuando las flores están perfectamente desarrolladas y han adquirido el máximo de intensidad colorante. Para hacer la cosecha se espera un día sereno y que el rocío se haya disipado; al mediodía es la hora más á propósito; cuando no se toman estas precauciones y las flores están humedecidas por el rocío ó la lluvia, ennegrecen.

Durante la cosecha, que dilata todo el tiempo que las plantas están florecando, y es de uno y medio á dos meses, los operarios recorren el campo arrancando ó cortando las flores y depositándolas en canastos de que van provistos para trasladarlas á las trojes, en donde se las pone á secar en la sombra, extendiéndolas sobre mantas: despues de secas se les puede retirar el grano para extraerle el aceite ó dárselo á las aves y reservar las flores para preparar la materia colorante.

De las semillas del cártamo se puede retirar un 25 por ciento de aceite secante; pero el principal producto es la cartamina. Cada una de las flores de cártamo que es bastante desarrollada está compuesta de un gran número de flósculos de un color rojo. Las flores contienen tres principios colorantes: dos amarillos, solubles en el agua, que no tienen ninguna aplicacion, y un tercero de naturaleza resinosa, llamado *cartamina* ó *ácido cartámico* en razon á sus propiedades ácidas; insoluble en el agua, pero soluble en los álcalis.

Para obtener el ácido cartámico se lavan las flores encerradas en un saco con una suficiente cantidad de agua fria, hasta que el agua que escurra despues de comprimido el saco pase incolora; en seguida se ponen á macerar

las flores en una lejía muy diluida de carbonato de sosa, se sumergen en el baño algunas mechas de algodón y se agrega al líquido vinagre, jugo de limón ó algún ácido mineral; la materia colorante que se precipita, se fija sobre el algodón; se recoge este último y se lava hasta que la materia amarilla que no se hubiere eliminado en el primer tratamiento desaparezca.

Una vez purificado el color, se separa del algodón disolviéndolo en un baño alcalino, precipitándolo por un ácido, recogiendo el precipitado en un filtro y poniéndolo á secar sobre placas de porcelana.

La cartamina ó rojo vegetal es una sustancia dotada de una grande intensidad colorante, y gracias á esta particularidad puede utilizarse en la industria, valiendo tanto como el oro. Se le usa para teñir el algodón, el lino, y muy particularmente la seda; para dar colores rojos, rosados y otros, usándola unas veces sola y otras despues de dar á los tejidos un pié con achiote ú orchilla.

MUITLE

A la familia de las acantáceas pertenece el *sericographus moitl*, planta muy conocida de los indígenas de Puebla y Oaxaca, entre los cuales es estimada por las propiedades medicinales que le atribuyen para combatir las diarreas y disenterias.

Independientemente de éstas, está dotada de cualidades tintóreas que pudieran ser de alguna aplicacion en la industria, destinándola á usos semejantes á los que se aplica el tornasol: se produce abundantemente en el Canton de Huatusco y en Teziutlan, en donde se encuentra al estado silvestre.

Lo hay tambien en Atlixco, en donde suele cultivarse.

De los tallos y hojas del muiltle se separa una materia colorante rojiza que por transparencia aparece azul violeta: para preparar el color se macera la planta en el agua, por espacio de 24 horas, se decanta el líquido, se filtra y se evapora hasta la sequedad, con lo que se obtiene una masa de un color azul; este producto bruto se purifica disolviéndolo de nuevo, filtrándolo y evaporándolo hasta

obtener una sustancia amorfa, fácilmente soluble, incolora, insípida y de un azul intenso.

Esta sustancia que deriva de un principio incoloro, es atacada por los ácidos y los álcalis, de la misma manera que el tornasol, y se decolora bajo la influencia de los cuerpos reductores, adquiriendo su mayor intensidad colorante al oxidarse en presencia de los álcalis.

AÑIL Ó JIQUILITE

A la familia de las papilionáceas pertenece un grupo importante de plantas herbáceas, la mayor parte de ellas, de donde se extrae una materia colorante azul; el índigo, conocido desde la más remota antigüedad. Los griegos y los romanos lo utilizaron en la pintura, usándose en el arte de la tintorería desde mediados del siglo XVI hasta nuestros días. Aun cuando el índigo es una sustancia muy esparcida en el reino vegetal y puede extraerse de diferentes plantas, se encuentra en mayor cantidad en las especies del género indigófera, tales como la *I. tinctoria*, *I. añil*, *I. argentea*, *I. hirsuta*, *angustifolia*, *trifoliata*, *glabra*, *glaucá* y otras originarias de la India y propagadas en China, Java, el Senegal, la África Central y la América del Sur. En México existen muchas especies que se encuentran diseminadas en casi todos los lugares cálidos del territorio, al estado silvestre, pero no se cultiva más que la indigófera añil.

Se cultiva en todo el Distrito de Juchitan, en donde se cosechan en los meses de Agosto á Setiembre, de 4 á 5000

arrobas de añil que se vende á razon de 75 centavos libra: en Allende (Estado de Guerrero) vale en la época de la cosecha 50 centavos libra. En Tonalá se cosechan de 2 á 3000 arrobas, que valen á razon de \$ 15 arroba: en algunas otras localidades vale á \$ 1 la libra; el producto mejor llamado *flor*, los otros dos, el de segunda y el tercero llamado *tintarron*, son mucho más baratos; este último se consigue á tres reales libra.

El cultivo y beneficio de la planta varía un poco en las diversas localidades del país en donde se produce: en el Sur de Michoacan se efectúa de la manera siguiente:

En los terrenos vírgenes se desmonta con la anticipacion debida, se roza y quema ántes de dar la primera labor, que se procura sea lo más perfecta y profunda posible; si ésta no fuere bastante para dejar el terreno suficientemente removido, se da otra ú otras dos: en los suelos recientemente desocupados por alguna cereal, basta por lo general una sola labor para preparar el terreno para la siembra.

Los suelos arcillo-arenosos son los más apropiados para el cultivo del añil; pero á falta de éstos pueden utilizarse los arenosos, siempre que se cuente con la suficiente cantidad de agua para dar los riegos oportunamente y que la tierra conserve la frescura necesaria: los terrenos arcillosos pueden tambien cultivarse con añil si no están expuestos á inundarse.

Preparado el terreno como se ha dicho, si la siembra fuese de regadío, que es más segura y conveniente que la de temporal, se procede á formar los canales principales y de derivacion para conducir las aguas de riego, así como los de desagüe para que el agua excedente escurra con facilidad y no quede en ningun caso estancada; en

seguida se practica la siembra, que debe hacerse en el mes de Marzo, esparciendo la semilla al vuelo y procurando que ésta quede repartida lo más uniformemente posible que se pueda, para lo cual, cuando el operario no tiene la pericia suficiente para distribuirla, es conveniente, y se acostumbra, mezclarla con arena ó polvo de yeso; de esta manera se evita que quede muy aglomerada, lo que además de ser nocivo porque las plantas se estorban en el desarrollo, sobre todo cuando la tierra es fértil, dificultan las escardas y aumentan notablemente la cantidad de semilla que debe emplearse para una superficie dada, sin que por esto se obtenga mayor beneficio.

Inmediatamente despues de terminada la siembra, se aplanan el terreno y se da el primer riego, cuidando que el agua se reparta por igual en toda la superficie, expulsando la excedente cuando la tierra esté perfectamente impregnada, para evitar que la semilla se pudra, lo que acontece cuando se desprecia esta precaucion y queda estancada.

Dos ó tres dias despues de la siembra, segun sea la temperatura del lugar y el grado de humedad del terreno, germina la semilla y en pocos dias las plantas se desarrollan; cuando han llegado á una altura de 6 á 8 centímetros, se da la primera escarda á mano ó como acostumbran en algunos puntos del Estado, haciendo pastar en las sementeras puntas de ganado de lana ó caballar que aprovecha toda la yerba que nace juntamente con el añil, sin tocará éste, hasta que el terreno quede bien purgado de las plantas extrañas: cuando el ganado ha salido de la plantacion, es muy conveniente hacer recorrer á los operarios el campo para enderezar ó desenterrar las plantas que hubiesen quedado ocultas ó maltratadas por las pi-

sadas de los animales y limpiar aquellos lugares que hubieran quedado enyerbados. Las escardas y los riegos se continúan cuantas veces fuere necesario, hasta que las plantas hayan adquirido la energía y desarrollo suficientes, para impedir el crecimiento de la yerba.

Hacia fines de Junio ó principios de Julio empieza la floracion, y este es el momento más oportuno para hacer la cosecha; se practica el corte de la planta y se procede inmediatamente á su beneficio para retirar la materia colorante.

El índigo no está formado en la planta, pero se produce cuando se oxida el jugo al contacto del aire. Hay en el vegetal un principio que por la fermentacion ó bajo la influencia de los ácidos se desdobra en indigotina y en un compuesto azucarado, la indiglucina, y este desdoblamiento es el que se procura de la manera más económica poniendo á macerar las plantas hasta que se provoque una fermentacion y pueda separarse disuelto en el agua el índigo blanco que ha resultado en el desdoblamiento. Una vez obtenido el índigo blanco por la oxidacion, se convierte en índigo azul insoluble que se recoge con facilidad.

Las oficinas en donde se hace la elaboracion del índigo se llaman obrajes, indigoteras ó factorías: cada obraje se compone de un sistema de tres cubas ó depósitos, formados de ladrillo ó mampostería perfectamente aplanadas, colocadas las unas á continuacion de las otras y dispuestas en gradacion, de manera que comunicadas entre sí, el contenido de la primera escurra enteramente en la segunda, y el de ésta en la tercera. Las dimensiones de los depósitos dependen de la cantidad de plantas que tenga que beneficiarse; en cuanto á su forma, la primera cuba es por

lo regular rectangular y las siguientes circulares. El primer depósito, llamado templador, está destinado para la maceracion de la planta; en él se deposita toda la que se cosecha inmediatamente despues de cortada; se sujeta con pedazos de vigas, sobre los cuales se ponen piedras ú otros cuerpos pesados ó se colocan piés derechos unos enfrente de otros, y se hacen pasar por éstos travesaños de madera, que se sujetan con tuercas; detenida así la planta, se vierte agua hasta que la cubra y quede el nivel del líquido á una altura de 8 á 10 centímetros arriba de la planta. La fermentacion se establece al cabo de pocas horas y se ven aparecer burbujas á la superficie del líquido, cubriéndose éste de una espuma de un color violeta y de una película de reflejo cobrizo: cuando las burbujas que se desprenden del líquido en fermentacion, se rompen luego que aparecen y el agua de la cuba toma un color verde amarilloso, se decanta el líquido á la cuba siguiente, llamada batidor, abriendo la llave de escurrimiento de que está provista. En este nuevo depósito se ponen todas las partes del líquido en contacto del aire, removiéndolo sin cesar, ya sea á mano por medio de palas ó con ruedas armadas de aspas, movidas por un motor cualquiera, hasta que la tinta tome un color azul y las partículas del índigo se depositen fácilmente. Para favorecer la precipitacion del índigo se pone en el batidor una poca de agua de cal hácia el fin de la operacion, se activa el batimiento por algunos minutos, y se deja la tinta en reposo hasta que todas las partículas del índigo se hayan precipitado al fondo de la cuba; entónces se decanta el agua que sobrenada, abriendo poco á poco y una á una las diversas llaves de que está provista la pared del batidor, á diversas alturas, para facilitar la separacion del agua; y cuando ya

no queda más que una corta cantidad, que no seria posible hacer escurrir sin arrastrar partículas de índigo, se abre la llave del fondo y se pasa la tinta á la tercera cuba, llamada reposador, en donde permanece algun tiempo, hasta que el color se haya precipitado enteramente al fondo de la cuba, formando una especie de masa pastosa; en este estado, se recoge del reposador y se coloca en talegas de manta hasta que toda el agua excedente haya escurrido. Terminada esta operacion se procede á secar la pasta, extendiéndola en cajas de madera que tengan poca profundidad y dimensiones convenientes para manejarlas con facilidad y trasportarlas cuantas veces sea necesario, del almacen en donde se depositan al asoleadero. A medida que la pasta se seca, se contrae y se divide en muchos fragmentos de una forma irregular, que en algunas partes procuran unir comprimiendo la superficie con una espátula, y dividiéndola regularmente con un cuchillo en cuadrados, que al contacto del aire y por una desecacion más perfecta se desprenden y separan los unos de los otros. Para terminar la desecacion del añil, se pone á resudar amontonando los fragmentos que se han separado de las cajas, en barricas de madera, en donde se les tiene por algun tiempo hasta que sufran una nueva fermentacion, á consecuencia de la cual se cubre su superficie de una eflorescencia blanca; se separa entónces del tonel y se acaba de secar extendiéndola sobre lienzo en un lugar bien ventilado; por último, se envasan en zurrones de cuero y se libran al comercio.

Se conocen varias clases de añil, que tienen distinto valor comercial, segun su mayor ó menor grado de pureza, y son: el añil flor, el añil sobresaliente y el tintarron; todos se presentan en fragmentos irregulares, angulosos

ó arredondados, de un color azul más ó ménos encendido, con reflejos cobrizos ó con un aspecto algo verdoso; son más ligeros que el agua; insípidos, inodoros, y se pegan á la lengua; cuando se les frota con la uña ó un cuerpo duro, toman un aspecto metálico y un color rojizo.

El índigo contiene, además del principio colorante especial, la indigotina, una materia morena, un principio colorante rojo, materias azoadas y sales minerales. La proporcion de estos elementos varía en las diversas clases de añiles; los más ricos contienen hasta un 90 por ciento de indigotina, que es el elemento que determina su valor.

M. Dumas ha indicado un procedimiento muy sencillo para purificar el índigo, separándole los principios colorantes que lo acompañan y que son un obstáculo para que pueda utilizarse con ventaja en la impresion de los tejidos: este procedimiento consiste en poner al añil en digestion con la anilina, que disuelve los principios rojo y moreno del índigo.

La indigotina se puede obtener sublimando el añil y recogiendo los cristales que se depositan en la tapa que cubra la vasija en donde se coloca el índigo. Estos cristales se presentan bajo forma de prismas romboidales, de reflejo cobrizo, que pulverizados toman un color azul encendido. La indigotina es insoluble en el agua, el alcohol, el éter, los ácidos diluidos y la mayor parte de los reactivos; pero se disuelve en el ácido sulfúrico concentrado, la benzina, el cloroformo, el ácido fénico, la parafina y otros cuerpos.

Los álcalis concentrados la trasforman por la accion del calor en isatina y en ácidos antranílico y crisanílico. Las soluciones alcalinas débiles la disuelven en presen-

cia de los cuerpos desoxigenantes, tales como el sulfato de fierro, los sulfitos, el sulfuro de arsénico y las sustancias vegetales fermentiscibles, cambiándola en índigo blanco ó índigo reducido, y en esta propiedad está fundada su aplicacion en la tintorería.

Cuando se trata la indigotina por el ácido nítrico, el ácido crómico, el cloro, el permanganato de potasa y en general por los cuerpos oxidantes, se disuelve y decolora, trasformándose en *isatina* y ácido indigótico.

ZACATLAXCALE

(*Cuscuta americana.*)

El zacatlaxcale es un vegetal parásito, muy conocido en toda la Mesa Central, en donde vegeta naturalmente, desarrollándose con tal feracidad, que los cultivadores se ven obligados á destruirlo desde que empieza á aparecer en una sementera para libertar á las cosechas, particularmente de trigo, alfalfa, lino y otras, que son prontamente invadidas y agotadas por él.

De los tallos del zacatlaxcale, se retira una materia colorante amarilla, soluble en el agua, de un color más intenso que el de la gualda, aunque ménos firme que éste. El producro, tal cual se encuentra en el comercio, produce 42,5 por ciento de extracto acuoso, tratándolo por el agua hasta el agotamiento, y su solucion da las reacciones siguientes:

Sosa.—Cambia el color al amarillo de oro.

Agua de cal.—Sube el color.

Agua de barita.—Precipitado amarillo.

Ácido nítrico.—Color rojo de sangre.

Ácido sulfúrico.—Baja la coloracion del líquido y hay enturbiamiento.

Alumbre.—Color amarillo cromo.

Protocloruro de estaño.—Precipitado amarillo bajo.

Acetato de plomo.—Precipitado amarillo leonado abundante.

Sulfato de fierro.—Precipitado abundante, color de aceituna.

Acetato de cobre.—Precipitado amarillo sucio.

Bicromato de potasa.—Precipitado moreno amarillento.

Agua de cloro.—Precipitado rojizo, que se disuelve en un exceso de reactivo; el líquido toma un color moreno y se enturbia despues de un rato.

Con la alúmina forma lacas de un color muy hermoso.

En México es muy poco usado el zacatlaxcale en la tintorería; los indígenas lo emplean para teñir la lana, y más comunmente se le usa para pintar de amarillo los pisos de madera de las habitaciones.

Como el zacatlaxcale es un producto natural, muy abundante, pueden conseguirse grandes cantidades de él, á un precio moderado.

GUALDA

(*Reseda luteola.*)

La gualda es una de las plantas tintoreales más conocidas desde la antigüedad, que se han utilizado por el color amarillo que producen sus tallos y las envolturas de sus frutos. Es una planta herbácea, que crece espontáneamente casi en toda la Europa. En México se produce en todos los terrenos de las zonas templadas, de preferencia en los lugares arenosos, y en los bordes de los ríos y zanjas; es una de las plantas tintoreales más fáciles de cultivar y que dejan mayor beneficio en su cultivo, y no obstante no se le consagra ninguna tensión para producirla, lo que es debido al poco consumo que tiene.

La gualda cultivada es más rica en materia colorante que la silvestre, y la que se produce en los climas templados es mejor que la que proviene de los lugares fríos: los tintoreros prefieren la gualda de tallos largos y delgados, y que ha obtenido por la desecación un color amarillo; pero se ha probado que las plantas que conservan un color verde por la rapidez de la desecación, son tan ricas en materia colorante como las que han amarilleado.

El principio colorante de la gualda, extraído por M. Chevreul y denominado por él mismo *luteolina*, reside principalmente en las extremidades de la planta; es un cuerpo sólido, incoloro, criztalizado en agujas, que al contacto del aire y de los cuerpos oxidantes toma un color amarillo intenso; además de la luteolina, contiene materias azoadas, azúcar, un principio amargo, ácidos libres y sales.

La gualda que se cosecha en el país, y tal cual se encuentra en el comercio, tratada por el agua hasta el agotamiento, da 48,1 por ciento de extracto. En las tiendas hay cortas existencias, porque como ya se ha indicado, tiene muy poco consumo; pero pueden conseguirse grandes cantidades cosechando oportunamente cuanta se desee, de la que se produce silvestre en los Valles de México, Puebla, Toluca y otras localidades.

CÚRCUMA

(*Curcuma tinctoria*.)

La raíz de esta planta es muy empleada en la India, de donde parece originaria, para sazonar los alimentos; en la industria se utiliza por la materia colorante que contiene, y bajo este respecto se le da distintas aplicaciones, constituyendo un importante artículo de comercio. En China, Java, Madagascar y otros lugares, es una de las plantas que se cultivan con cierta preferencia por la demanda que tiene en los mercados europeos. De la cúrcuma se utiliza la raíz y ésta presenta distintos aspectos, según los ejes ó ramos á que corresponda, formando, conforme al aspecto de éstos, las variedades comerciales que se conocen. La rizoma es muy rica en materia colorante, presenta á la superficie una epidermis de color amarillo-verdoso, con anillos bastante aparentes; al interior es de color amarillo rojizo y tiene un olor fuerte y un sabor amargo; es además algo quebradiza, y su quebradura presenta un aspecto resinoso.

En cuanto á su composición, la cúrcuma contiene: almidón, goma, principios pécticos, aceites esenciales y una

materia colorante de un tono amarillo de oro; de naturaleza resinoide, insoluble en el agua y soluble en el alcohol, el éter, los aceites fijos y volátiles, los ácidos concentrados y los álcalis.

Con los ácidos, toma un color rojo carmesí y con los álcalis, despues de disolverse, vira al rojo moreno.

La tintorería utiliza poco la raíz de cúrcuma, por ser muy alterables los colores que se preparan con ella y tener muy poca afinidad con los mordientes; pero se le emplea para pintar el papel, la madera, los cueros; para dar un color amarillo á la mantequilla, el queso y algunos licores; en la perfumería para teñir los aceites y pomadas; para la preparacion de algunos barnices coloridos y para otros varios usos.

En México, no obstante su importancia comercial, no se cultiva sino en muy reducida escala, en el Estado de Michoacan, y al estado silvestre se le encuentra en el Canton de Huatusco, del Estado de Veracruz, adonde probablemente se cultivó en alguna época y se abandonó despues el cultivo, pues como ya se manifestó al principio esta planta es exótica.

CÁSCARA DE NUEZ

La parte carnososa del fruto del nogal (*Juglans Regia*) se usa algunas veces como materia tintórea para teñir de moreno la lana; el color se fija sin mordiente y es muy estable. El mesocarpio del nogal contiene, además de una gran cantidad de tanino, ácidos vegetales, almidon y una resina que le comunica su sabor y olor particular.

Para emplear esta sustancia como tintórea, se pone á macerar en el agua por mucho tiempo, hasta que el líquido tome un color moreno muy subido, y en este estado se emplea aplicándolo á las fibras vegetales ó se unta á la madera blanca cuando se le quiere dar el aspecto del nogal.

MANGLE

Vegeta naturalmente en nuestras costas del Golfo un árbol llamado por los naturalistas *Rhizophora Mangle*, que produce una goma usada en la medicina. Este árbol tiene una corteza muy astringente y ésta es objeto de un comercio bastante activo en las Philipinas, la Martinica, la Guayana y otros lugares que la producen é importan á Europa, en donde se utiliza como sustancia curtiente. En la India se emplea para teñir los tejidos de algodón de azul ó violeta, mezclándola con el índigo; se les suele dar algunos otros matices adicionando al baño algunos compuestos de cobre ó fierro.

FIN DE LAS PLANTAS TINTOREALES.

PLANTAS ECONÓMICAS

CAÑA DE AZÚCAR

HISTORIA.

La caña de azúcar es indígena de tres partes del mundo, Asia, Oceanía y América.

Su cultivo en la China y la India Oriental remonta á tal antigüedad, que su origen se pierde en el origen de la historia de estos países.

Los egipcios y griegos parece que no la conocieron hasta el tiempo en que Alejandro penetró en el corazon de la India.

Despues de Jesucristo, parece que los árabes la trajeron á Sicilia, donde se cultivaba en gran cantidad el año de 1148. Lafitau refiere la donacion hecha por Guillermo II, rey de Sicilia, al convento de San Benito, de un molino para moler caña de azúcar, con todos sus derechos, obreros y dependencias. Esta donacion tiene la fecha de 1166. El mismo Lafitau cree que la caña de azúcar pudo haber sido traída á Chipre y á Sicilia en tiempo de la Cruzada. El monje Alberto Alquensis, en la descripcion que da de los procedimientos empleados en San Juan de

Acre y Trípoli para extraer la azúcar de caña, refiere que los soldados cristianos, faltos de víveres, chupaban caña de azúcar para apaciguar la hambre y la sed.

En lo que sí no cabe duda, es en que los árabes la llevaron á la Península española, y muy particularmente por la misma época en que fué llevada á Sicilia, pues Abu-Zacharia, escritor célebre de la raza árabe establecida en España, publicó en el siglo XII una obra de agricultura en la que se extiende largamente sobre la caña de azúcar. Por otra parte, no cabe duda que en los reinos de Granada, Murcia y Valencia, tenían los moros grandes plantíos de caña y sacaban grandes cantidades de azúcar. Tan cierto es esto, y que eran muy hábiles en esta especie de cultivo é industria, que cuando la raza gótica los acabó de arrojar de España, se dispuso que permaneciesen algunos de ellos en Mortil, para dirigir y aprovechar las plantaciones de caña.

En el siglo XV, D. Enrique, regente de Portugal, hizo llevar la caña de Sicilia á Madera; aunque Herrera cree que la llevó de España.

Cuando los viajes de Cristóbal Colon, estaba aclimatada y cultivada en Canarias, al grado que estas islas y Madera proveían casi exclusivamente toda la azúcar que se consumía en Europa.

Respecto al origen de la caña de azúcar en América, hay dos bandos entre los naturalistas, que disputan, los unos, que fué traída de Europa, y los otros, que siendo indígena de nuestro continente, lo único que trajeron los descubridores fué el arte de cultivarla y extraer el azúcar.

De que existía naturalmente, en estado silvestre en América, no cabe duda.

El Padre Labat, en una obra publicada en 1742, cita el

testimonio del viajero inglés Tomás Gage, que hizo un viaje á nuestro país en 1828, y que pone la caña de azúcar en el número de las provisiones con que lo proveyeron los indios caribes de la Guadalupe. Tambien cita á Juan de Lery, ministro calvinista, que en 1556 fué en busca del comendador de Villegagnon al fuerte Coligny, edificado en una isla de Rio Janeiro, y asegura haber encontrado gran cantidad de caña dulce en varios lugares de las inmediaciones de aquel rio, en donde aun no habian penetrado los portugueses.

Francisco Jimenez, en su Tratado de Plantas de América, dice que la caña de azúcar crece naturalmente á orillas del rio de la Plata, donde adquiere considerable elevacion.

El Padre Hennepin y algunos otros viajeros certifican tambien la existencia de la caña de azúcar en los países que se extienden á orillas y á la embocadura del rio Mississippi.

Juan de Laet dice haberla visto silvestre en la isla de San Vicente.

Todo esto confirma que la caña de azúcar es tambien indígena de nuestro continente, á pesar de la respetable opinion del Sr. Baron Humboldt que la pone entre las plantas desconocidas de los habitantes de este continente y de las islas vecinas, ántes del descubrimiento de América.

Por otra parte, Pedro Mártir, en el tercer libro de su Década, escrita durante la segunda expedicion de Cristóbal Colon, que tuvo lugar de 1492 á 1495, refiere que ya en esta época el cultivo de la caña estaba en corriente en Santo Domingo, lo que hace sospechar muy verosímilmente, que habria sido traída por Cristóbal Colon junto

con otras producciones de España y de Canarias en su primer viaje, puesto que ya en el segundo se fija y llama la atencion sobre lo extendido que estaba este cultivo.

M. B. Edwards, conciliando todas las opiniones, supone que la caña de azúcar crecía naturalmente en muchos lugares del Nuevo Mundo; pero que Cristóbal Colon, que debía necesariamente ignorarlo, trajo planta de Canarias en su primer viaje. Esta explicacion parece ser la verdadera.

Todos los historiadores de la caña de azúcar incurren en la falta de atribuir al medio del siglo XVII la época de la introduccion de la caña en México, lo cual comprueba una verdad que todos palpamos á cada paso, y es la ignorancia en que han estado y aún están los europeos, de las cosas relativas á este país. D. Lucas Alaman, en la 4.^a página de su VI disertacion, dice que D. Hernando Cortés intentó cultivar en Coyoacan la caña de azúcar traída de la isla de Cuba al trapiche que estableció en Tuxtla, en la costa de Veracruz, y por la cláusula 40 del testamento se ve que con este objeto dió el mismo Cortés tierras en las inmediaciones de aquella villa, á su criado Bernardino del Castillo, que estableció allí un ingenio. Pero el objeto preferente de Cortés fué siempre las propiedades de Cuernavaca y Cuautla, mucho más desde que estableció su residencia en la primera de estas poblaciones. Contiguo á ella formó el ingenio de Tlaltenango, siendo el primero que introdujo el cultivo de la caña en tierra caliente del Sur, como lo habia sido tambien en la costa de Veracruz.

La situacion de este establecimiento en las lomas que forman el descenso del Valle, exponia la caña á helarse frecuentemente, y por este motivo lo abandonó su hijo

D. Martin, cuando adquirió la hacienda de Atlacomulco, que todavía poseen sus descendientes, á la que trasladó todos los aperos de Tlaltenango, en cuyo sitio todavía se ven las ruinas de los antiguos edificios frente al Santuario de aquel nombre.

En Yucatan sí parece cierto que la caña no fué introducida sino hasta despues del medio del siglo XVII. El padre Cogolludo, que escribia en Campeche el año de 1655, al enumerar los diversos cultivos de aquella época, no menciona todavía el de la caña de azúcar. No es probable que olvidara una planta de tal importancia, por lo que es de creerse que hasta despues introdujo allí su cultivo.

Todo esto que llevo dicho se refiere á la caña *asiática*, generalmente llamada *criolla*.

En cuanto á la variedad llamada caña de *Otahiti*, no fué conocida sino hasta 1778, cuando el capitan Cook, descubriendo varias islas de la Polinesia, la encontró en la isla de Taiti ú Otahiti. De aquí la llevaron los navegantes Bougainville y Bligh á Antigua, una de las pequeñas Antillas, y despues á Jamaica, adonde se ha extendido mucho. De Jamaica pasó á la Habana y de allí á nosotros; de modo que generalmente se conoce por nuestros labradores con el nombre de caña habanera.

Los Sres. Humboldt y Bonpland describieron en sus viajes una variedad de color *morada* que crece en Batavia, en la isla de Java, una de las que componen la Maleisia en la Oceanía. Fué traída á América en 1778, primero á las islas y luego al continente. En el Distrito de Rio Verde se cultiva en bastante cantidad una subvariedad que llaman *veteada*, *jaspeada*, *pinta*, *alistonada* ó *cinta*, la cual describiré en el artículo siguiente. Estas variedades han sido traídas de Jamaica al Continente.

DESCRIPCION Y CARACTERES BOTÁNICOS.

La caña de azúcar, *arundo sacharífera sacharum* de Lino, *sacharoforum* de Necker, pertenece á la familia de las gramíneas de Jussieu, género sacaríneas de Kunth, *triandria diginia* en el sistema sexual.

De una raíz ó zoca geniculada y fibrosa, echa varios tallos de un lado y radículas ramosas del otro, que chupan y beben los jugos nutritivos de la tierra.

Sus tallos son lisos, articulados y divididos por nudos más ó ménos cercanos en partes que se llaman *cañutos* ó *canutos*. De éstos se cuentan generalmente en una caña madura de 40 á 60. Los nudos que dividen perfectamente la caña en una direccion perpendicular á su longitud, aíslan fisiológicamente los cañutos, de manera que la vida en cada uno de ellos es independiente de la de sus vecinos; así es que pueden muy bien estar enfermos ó atacados por los insectos dos cañutos, separados por otro ú otros que pueden estar sanos y continuar viviendo.

En los nudos de la caña toman nacimiento dos órganos de suma importancia. En primer lugar, las hojas de la planta que naciendo en dicho punto suben algun trecho envainando al tallo y caen luego á uno y otro lado, pues son alternas hablando botánicamente. Estas hojas tienen dos usos principales, que son la respiracion y la proteccion de la parte tierna del vástago. La hoja ya crecida tiene otro efecto útil, y es que por su sombra ahoga el desarrollo de cualquier vegetal que naciendo al pié de la caña, le quisiera robar parte de los jugos que le pertenecen.

La forma de las hojas es alargada, son de media á una vara de largo, con los bordes duros, estriados, vellosas y con un nervio longitudinal en el centro. El vello de la hoja ya seco, forma una espinita que llaman aquí *ahuate* y que molesta mucho á los que la manejan, como la espinita de la tuna.

En segundo lugar, al nivel de los nudos nacen unas yemas que se llaman *grillos* ó *pitones*, que quedan rudimentarios mientras vive la planta, pero que despues de cortada, y puesta en las condiciones que despues indicaré, dan lugar á un nuevo individuo, y son las que sirven en las variedades cultivadas para perpetuar la especie.

Los cañutos, cuyo tamaño varía de dos á ocho pulgadas, están formados de un tejido reticular, que visto con el microscopio, presenta en un corte el mismo aspecto de celdillas exágonas de un panal de abejas, las cuales están llenas del jugo sacarino. El color de este tejido es blanco y su consistencia es más blanda y más esponjosa á medida que se estudia más el centro del tallo. Este tejido está cubierto por una epidermis, dura, siliciosa y como barnizada, verde, blanca, amarilla, morada ó violeta, segun las variedades de la caña. Esta epidermis tiene una gran cantidad de materia pegajosa, semejante á la cera, que se ha llamado *cerosina*; á ella debe la caña su lustre y aspecto barnizado. Se encuentra además sobre la epidermis y cerca de los nudos, un vello, ya blanco, ya negruzco, que contiene tambien alguna cantidad de *cerosina* que se pega en las manos.

Cuando la caña florea, echa en la extremidad un vástago recto, perpendicular y sin nudos, que se llama *flecha* y que lleva en la punta un panículo ó penacho de pequeñas flores sedosas y blanquizecas. Cada flor tiene un zu-

rren con dos cálices, tres estambres y dos estilos, cada uno con un estigma plumoso. El fruto es una semilla oblonga envuelta en dos valvas. Cuando ésta llega á su completa madurez, sirve muy bien para sembrarse y reproducir la especie; pero generalmente en las variedades cultivadas, la semilla aborta y siempre se reproducen por estacas ó renuevos.

VARIEDADES.

La caña presenta muchas variedades, pero al cultivador sólo le importa conocer las cinco siguientes:

1.^a *Caña criolla sacharum officinarum*, que es verdaderamente la *asiática* y la que se cultiva en mayor cantidad en nuestro país. Crece de seis á doce piés de altura y no engruesa mucho. Cuando está madura, industrialmente hablando, su tallo se pone pesado, quebradizo y de un color amarillo paja. Esta caña, á pesar de los siglos que lleva de cultivarse aquí, jamas ha degenerado; aunque no crece mucho, da un jugo muy sacarino y la calidad de su producto es superior al de las otras cañas. Tarda de quince á diez y seis meses para su completa madurez, y es muy delicada á la accion del frio y á la seca.

2.^a *Caña de otahiti sacharum otahitense*, generalmente llamada entre nosotros caña habanera, por haber sido traída de aquella isla: es más alta, con cañutos más largos y más gruesos, es más fácil de cultivar, resiste mejor que la criolla al frio y á la seca, da un producto mucho mejor que la primera, aunque de una calidad inferior, y es más precoz en su madurez, pues en algunos terrenos, al año y aun á los nueve meses está completamente en sa-

zon industrial. ¹ Se da muy bien en los terrenos empobrecidos por largos años de cultivo de la caña criolla. Pesa una tercera parte más que ésta, da un quinto más de jugo y un sexto más de azúcar. Entre nosotros se ha extendido mucho su cultivo; pero desgraciadamente en muchas partes se ha enfermado, degenerando á un grado que no sirve ni para pasturas de animales. Verémos en su lugar las causas y los medios de combatir esta enfermedad.

3ª *Caña violeta* [*sacharum violaceum* de Humboldt, Bonpland y Tussac) llamada tambien caña de Batávia por el lugar de donde es originaria. Ella tiene la epidermis del tallo violeta y las hojas moradas. Es más precoz que las anteriores, resiste mejor al frio y á la seca. Tiene una gran cantidad de azúcar incristalizable, lo que la hace ser preferida para las fermentaciones. Es más dura que las anteriores, y si no se corta á tiempo se pasa prontamente, secándose su médula y dando muy poco producto.

4ª *Caña veteada, alistonada, jaspeada, pinta, cinta* [*sacharum versicolor*]. Subvariedad de la anterior; tiene el tallo ya en sazon, color amarillo paja, con unas listas muy hermosas de color rojo violeta perfectamente recortadas; sus hojas son verdes. Se cultiva en gran cantidad en Louisiana, donde se prefiere á causa de su precocidad y de su resistencia á la accion del frio. Introducida recientemente en el Distrito de Rio Verde, se está propagando y extendiendo allí su cultivo.

El Sr. Aznar Barbachano, de Campeche, supone que

¹ Es muy diversa en la caña la madurez real y botánica, de la industrial. En aquella el tallo se pone seco y propende á ponerse fistuloso como en muchas gramíneas: en ésta el tallo debe estar lleno de jugo, y este jugo contener la mayor cantidad posible de azúcar.

puede ser una hibridacion de la caña habanera y de la violeta; pero evidentemente no es así, pues la hibridacion de estas dos cañas da lugar á la variedad siguiente:

5.^a *Caña cristalina* [*sacharum hybridatum*]. Segun el Sr. D. Félix Maillfert, en las Antillas se obtiene esta variedad artificial, poniendo en los surcos al tiempo de sembrar, trozos superpuestos de semilla violeta y de semilla habanera. Se escogen anualmente los individuos en que se nota mayor fusion en el color y caracteres, y repitiendo esta operacion en tres plantíos, es decir, durante tres años, se llega á obtener una variedad que tiene los caracteres siguientes:

En un buen terreno llega á crecer hasta cuatro metros y aun más; es más gruesa que las dos variedades que la han producido. El color de las hojas es verde oscuro, más anchas y más largas que las de las otras cañas. Sus tallos son de un color verde-manzana y el vello ó bozo cercano á los nudos, es blanco, cuyo color, sobre el verde del tallo, le da una apariencia trasparente ó cristalina.

El mismo Sr. Maillfert ha realizado con buen éxito esta hibridacion en la tierra caliente del Sur de México.

Pocos cultivos han de variar tanto como el de la caña de azúcar, segun los países, climas, latitudes, terrenos y otras circunstancias accidentales.

Lo que se hace á orillas del Nilo, no se hace en América. En la Habana no se practica lo que en México. En Yucatan y Rio Verde varía mucho el sistema, y aun en cada plantío en particular se puede asegurar que se modifican más ó ménos los procedimientos.

Esta gran variedad no se crea hija del capricho; la necesidad hace nacer estas modificaciones, lo cual lo haremos palpable con algunos ejemplos.

La caña de azúcar, planta sumamente jugosa, por consiguiente hidrófila, se acerca mucho por su constitucion y caracteres á las plantas acuáticas. De aquí resulta que en principio general, necesita riegos frecuentes y abundantes. Así se practica en los Distritos de Cuernavaca, Morelos y Rio Verde, en los que por lo ménos cada quince ó veinte dias se riegan los plantíos.

En Cuba, por la forma alargada y angosta de la isla, y estar rodeada de mares, el rocío matutino es tan abundante que jamas se necesita regar la caña. Entre estos dos extremos es claro que pueden encontrarse todos los medios imaginables.

Pondrémos otro ejemplo. La caña de azúcar es una planta vivaz hablando en general, pero en el Sur de México es anual ó cuando más bisanual, por lo que aquí tiene que plantarse año por año, miéntras que en Cuba, Yucatan, Rio Verde y Jalapa, resiste varios cortes. Este número varía mucho, pues generalmente es de tres á siete; hay casos extraordinarios como uno en Yucatan, en que el plantío lleva veintiocho años de dar la zafra anual. Este terreno tan privilegiado pertenecia á D. Wenceslao Alpuche, quien lo vendió despues al Sr. Duarte.

Parece, segun la opinion y observaciones del Sr. Mathieu de Fosey, que en toda la pendiente Oeste de la cordillera de los Andes la caña dura solamente un año, miéntras que en la pendiente oriental dura mucho más tiempo. Parece que esto lo confirma lo que he visto y podido investigar de Rio Verde, Jalapa y Yucatan, situados al Este, respecto de lo que pasa en Cuautla, Cuernavaca y Sur de Morelia, situados al Oeste de la cordillera. Parece ser debido esto á los rocíos abundantes que del Golfo se levantan, y por el movimiento diurno de la tierra y los

vientos alisios que vienen á bañar la falda oriental de los Andes, miéntras que la falda occidental queda sin este beneficio que no puede esperar por su situacion ni del Golfo ni del Océano Pacífico.

Por estos y otros ejemplos que podria citar, se ve que el cultivo de la caña está bajo la influencia de multitud de circunstancias climatéricas. La temperatura, la humedad ó sequedad del clima y del terreno, la variedad de caña que se cultiva, y entre nosotros hasta la posicion que guarda respecto de la cima de la cordillera, influyen en la manera de vivir de la planta y modifican por consiguiente los procedimientos del cultivo.

El agricultor que quiera verdaderamente llamarse así, debe por tanto, estudiar todas estas circunstancias, pues de lo contrario se expone á padecer una equivocacion, tanto más trascendental, cuanto que no sólo expondria á fracasar una especulacion, sino que sufriendo un desengaño, propenderia á creer que las innovaciones, aun las fundadas en los principios racionales y científicos de la agricultura y de la economía rural, son peligrosas, y que lo mejor es no cambiar ni alterar lo que se ha hecho hasta aquí, es decir, la rutina.

Desgraciadamente á esta opinion se inclinan la mayor parte de los labradores puramente prácticos; y el que escribe algo sobre cualquiera ramo que pueda llegar á sus manos, es necesario que explique claramente hasta dónde llega la generalidad de ciertos principios, cuáles están más sujetos á excepciones, y el modo de poderlas proveer.

Es necesario, además, que presente procedimientos prácticos de cultivo en distintos lugares y posiciones climatéricas, pues así podrá tener á la vista un método que

se asemeje y cuadre más á las circunstancias particulares que se tienen á la mano.

Por último, debe resumir en una especie de código las reglas generales segun las euales debe proceder el práctico en sus mejoras, y debe guiar sus primeros pasos el no experimentado.

Esta mareha es la que me propongo seguir en los siguientes párrafos.

ELECCION DEL TERRENO.

Las tierras arcillosas muy cargadas de humus, bajas y muy húmedas, eonvienen admirablemente á la planta, pero no al eultivador.

La caña erece con una lozanía extraordinaria, y da una gran cantidad de jugo, pero no muy sacarino, lo que haee que se tenga despues que operar sobre grandes masas de líquido, aumentándose en proporcion los gastos, pero no el rendimiento. Observadores hábiles creen que en estos terrenos se produce una cantidad proporeionalmente mayor de azúcar inerystalizable, y mayor cantidad de materias mucilaginosas y azotizadas.

Esta observacion heeha en la caña, es general á todas las plantas sacaríferas. La tuna y el maguey de los terrenos secos, son más ricos en productos azucarados. En el interior, durante la estacion de las lluvias, se nota una gran disminucion de rendimiento en las fábricas de vino. de mezeal, que vuelven á aumentar en sus produetos cuando entra el invierno.

Aprovechando esta observacion, verémos adelante lo que importa hacer el corte de caña ó *zafra* en la estacion de secas, y retirarle el riego algun tiempo ántes.

Por el contrario, si se planta la caña en terrenos muy secos y muy arenosos que dejan rápidamente evaporar el agua, la caña crece poco, y exprimida da poco guarapo. La azúcar es cristalizable, bien formada, pero se obtiene muy poca cantidad.

Entre estos dos extremos debemos buscar las condiciones de un buen terreno arundináceo.

Los plantíos de caña deben tener una tierra rica en humus, arcillo-arenosa, en tales cantidades que se conserve una mediana humedad y fácilmente desmenuzable. Deben estar situados de manera que no se encharquen. Si esto último sucediere, se harán obras preventivas de desagüe ó absorcion.

Estudiemos la composicion indicada.

La arena silicosa, no dando ningun principio bueno ni malo, para lo único que sirve es para dividir, segregar, y, podemos decir, diluir los demas ingredientes. Hace que el terreno sea desmenuzable, facilita el crecimiento de la yema matriz y de las raíces, y facilita la evaporacion de la agua excedente. Cuando está en exceso, empobrece al terreno y lo hace árido y seco.

La arcilla ó barro que por sus propiedades físicas, es como antagonista de la arena, une y enlaza los demas elementos, conserva la humedad y retiene los materiales *alcalinos* y *azotizados* que produce el detritus vegetal nuevo. Cuando está en exceso, retiene tambien en mayor cantidad estos materiales, que se sabe por la química que son enemigos de la azúcar prismática ó cristalizable.

De aquí se infiere tambien, por qué los terrenos recientemente abiertos no son tan buenos para la caña como los que ya han sufrido varias labores. En aquellos, la primera fermentacion del detritus vegetal ha producido amo-

niaco, azoe y materias de este género; en las últimas, estos principios se han evaporado, y sólo queda un humus vegetal, rico en carbono, que es lo que esencialmente conviene á la caña de azúcar, por su misma composicion química, pues sabemos que la azúcar es un cuerpo hidrocarbonado, cuyos enemigos son los ácidos, los álcalis y el azoe, y su principal abono es el humus vegetal viejo y carbonoso.

En algunos puntos de nuestro país, principalmente en Yucatan, despues del desmonte, ó como allí llaman, *tumba* ó *roza*, queman todo el campo; despues cercan y vuelven á quemar los restos que han escapado al primer incendio. Esto debe tener por efecto, además de hacer morir á los insectos y animales nocivos, el hacer evaporar las partes azotizadas y amoniacales, y carbonizar una parte de los vegetales subterráneos, lo que es un magnífico abono para la caña.

En Yucatan se eligen para la caña distintos terrenos, que son:

1º El *Akalché*, terreno bajo, llano, de tierra negra, que conserva bien la humedad. Anegadizo.

2º *Yaxhom*, terreno bajo, llano, de tierra negra, sin piedras y cubierto de una vegetacion que no pierde ni en el tiempo de secas.

3º El *Kancabché*, terreno color de ladrillo oscuro, de tierra suelta, y de bastante profundidad, llano y sin piedras.

El *Akalché*, que segun D. Andrés M. España, es el mejor terreno para la caña de azúcar, necesita ser un poco anegadizo, y no formar una capa muy delgada como otra variedad del akalché llamado *kattum* ó *gredoso*, en el cual á pocas pulgadas se encuentra un barro blanquizeco ó amarillento.

Hay en Yucatan otro akalché lleno de piedritas rojas, como abalorios, que llaman los mayos *tacoe*, que no sirve para la caña, y únicamente produce un bejuco que los indios llaman *humus*.

En el Distrito de Rio Verde, el terreno buscado para la leña es generalmente el de ciénega y aluvion, muy rico en humus, bajo y húmedo.

En Cuernavaca y Cuautla se busca la tierra de miga sustanciosa, fácil de pulverizar y ligeramente limosa.

Todos estos terrenos evidentemente se refieren á los que hemos dicho convenir para la caña; pero es de sentirse que no haya análisis precisos que fijen las proporciones de los tres principios siguientes: arena, arcilla y humus, y el carácter hygrocópico del terreno. Es de sentirse igualmente que los agricultores no examinen la fuerza sacarina de una misma variedad de caña, segun los terrenos y humedades en que se siembra, pues como hemos visto al principio de este párrafo, no es el obtener una caña extremadamente lozana y jugosa lo que importa al agricultor, sino obtener la mayor cantidad de azúcar cristalizable, diluida en una corta cantidad de líquido. Rarísimo es entre nosotros el labrador que comprende así la cuestion.

En la parte siguiente pondré los procedimientos más sencillos para estos dos análisis, de manera que aun el que jamas haya tomado un reactivo en su mano, pueda hacerlo con facilidad, sobre todo despues de algunos ensayos. El trabajo del Sr. D. Luis Casaseca, que hace algun tiempo publicó la Sociedad de Geografía y Estadística en su Boletin, me servirá mucho para la parte de sacarimetría.

Para terminar lo relativo al terreno, diré: que los te-

rrenos ricos y húmedos convienen á las variedades criolla y habanera. Los pobres y ménos jugosos, á la morada y veteada. La cristalina crece perfectamente en los medianos y ricos. El labrador debe, por tanto, elegir tal ó cual variedad, segun los terrenos que posea.

La capa sobre la que descansa el terreno, ó el subsuelo como llaman los franceses, es conveniente que sea permeable al agua y al aire; cuando no es así, será conveniente formar zanjas de un metro ó más de profundidad que den al terreno estas cualidades.

En los terrenos porosos y permeables puede establecerse un riego subterráneo ó de trasporte, extremadamente útil para la caña.

Prácticamente lo he visto en el Distrito de Rio Verde, en donde casi todos los plantadores buscan tan sólo los terrenos bajos y húmedos para sus plantíos. Habiendo observado en una loma un terreno suelto y poroso, me propuse experimentar allí el riego subterráneo. Muchos prácticos dudaban del éxito del plantío por ser un lugar árido y alto. Preparada la tierra se estableció en la cabecera más alta del machuelo una zanja amplia que se tuvo cuidado de mantener constantemente con agua: filtrando ésta con lentitud hácia la parte baja, surtia de una humedad constante á todo el pequeño plantío que tendria unas 30 varas cuadradas, y el éxito de la experiencia correspondió plenamente á lo que habia yo previsto. La caña se dió lo mismo que en los buenos terrenos.

LABRANZA DEL CAMPO.

Introduccion. — Antes de pasar á exponer la manera práctica de preparar convenientemente el terreno, de hacer los barbechos, plantar la caña, dar los riegos y las escardas, y hacer el corte; de describir las labores de las socas y la patología de la caña, diré que no se crea uniforme el sistema labrantío en todas partes, y que hay tales diferencias, que no es poco trabajo el dar una descripción general que abarque todos los procedimientos. Haré lo posible, aun cuando sea con algunas digresiones, para dar una idea de lo que se hace en varias partes. Mucho quedará tal vez sin decirse y no poco tendrán que objetarme personas más prácticas y versadas en estos trabajos agrícolas. Si así lo hicieren, muy grato me será, aunque me demuestren que he errado, el ver que se aclara algun punto del cultivo de la caña, y que personas más idóneas que yo contribuyen al objeto que me he propuesto.

Hay una cuestion humanitaria de sumo interes en el cultivo de la caña y que debo tocar aun cuando sea ligeramente, pues no deja de producir modificaciones profundas en el sistema labrantío de distintos países. Quiero hablar de la esclavitud.

Se ha discutido mucho por los economistas si era posible la industria azucarera sin el trabajo agrícola de los negros, y aun cuando muchos con buenas razones han demostrado no sólo la posibilidad sino aun la conveniencia, no por esto se ha abandonado la práctica de emplear negros esclavos en casi todas las colonias europeas.

El Sr. D. Félix Maillefert, en un opúsculo muy interesante que aun no ha visto la luz pública y que presentó á la Comision Franco-Mexicana, dice que México tiene el honor de haber sido el primer país que prácticamente ha resuelto la cuestion. Efectivamente, hace más de 30 años (en 1828) que nuestros padres abolieron la esclavitud, y sin embargo no por eso la industria azucarera ha retrogrado. Al contrario, en los Distritos en que ántes existia se ha sostenido y aun ha progresado, en otros ha nacido, y si en algunos ha tenido épocas de grande decadencia, como en la península yucateca, esto fué debido en gran parte á la guerra de castas, pues apenas cesó ésta, cuando de nuevo ha comenzado á progresar aquella, segun lo demuestran los cuadros estadísticos publicados por el Sr. Aznar Barbachano.

El Sr. Maillefert hace el cálculo siguiente para demostrar las buenas utilidades que produce esta industria entre nosotros, á pesar de ser el trabajo libre.

CÁLCULO.

En una hacienda que elabora 40,000 panes, ó sea 35,000 arrobas, que equivalen á 8,750 quintales, se emplean de 200 á 300 hombres, y se puede calcular por cada semana un gasto de 900 pesos, y por año.....\$	46,800
Sueldos de empleados.....	5,000
	<hr/>
Total gastos.....\$	51,800
	<hr/>
El producto de 35,000 arrobas á 2 pesos, término medio.....	70,000
	<hr/>
A la vuelta	\$ 70,000

De la vuelta.....\$ 70,000

Las 35,000 arrobas de azúcar producen por lo
ménos 60,000 arrobas de melaza, que á 2 rea-
les dan 15,000

Total de producto..... 85,000

Sustrayendo de esta cantidad los gastos..... 51,800

Queda una utilidad líquida de.....\$ 33,200

Calculando en un gasto de 3,200 pesos la fabricacion de formas, reposicion de animales muertos y otros extraordinarios, queda aún una utilidad de 30,000 pesos.

No sé yo hasta dónde será exacto el cálculo anterior, pero aun cuando el Sr. Maillefert haya dejado de cargar algunos pequeños gastos, los principales están bien apreciados, y hace evidente este principio que el trabajo libre en el cultivo de la caña de azúcar, es ventajoso y productivo para los especuladores. Pero si esto es cierto, no deja por otra parte tambien de serlo, que las fuertes rayas y gastos en numerario que exige este cultivo en nuestro actual sistema, hace que cualquier desequilibrio en los fondos del especulador, cualquier gravámen ó exaccion fuerte de impuestos á una finca de esta clase, la expone más que á otras á una ruina irreparable y á terminar de un golpe una industria establecida por largos años.

A un gobierno sabio y previsor toca el considerar estas circunstancias y proteger una industria que, respetando el humano y glorioso principio de la no esclavitud, continúa sin murmurar trabajando, y con el éxito de su trabajo hace decir al escritor imparcial: “México tiene el honor de ser el primer país que prácticamente ha demos-

trado no ser necesaria la esclavitud para la industria azucarera.”

La esclavitud, en mi concepto, ha sido causa, en los puntos donde se ha conservado, de mantener un atraso notable en los procedimientos agrícolas, pues la poca ó ninguna consideracion con que se ve al hombre de color, hace que no se tome empeño en perfeccionar los medios de labranza y hacer el trabajo más ligero y fácil.

Mr. Basset, en un capítulo sobre la cultura de las plantas sacarinas, despues de ponderar el atraso de las colonias en este ramo, dice:

“La preparacion del terreno con arado facilitaria el trabajo de los negros y haria su situacion ménos deplorable. El trabajo con el azadon á los rayos de un sol ardiente, es un verdadero suplicio para estos infelices que no han perdido su cualidad de hombres por no ser blancos.

“No intentamos tratar aquí la cuestion de la esclavitud, pero protestamos contra todos aquellos que no procuran dulcificar la suerte de los trabajadores, sin distincion de hombres libres ó esclavos, de blancos ó de hombres de color. El hombre verdaderamente inteligente sabe que obtendrá mucho más y mejor de aquellos que le sirven, si hace su trabajo más fácil y su condicion mejor. Inútil parece añadir que un terreno mejor cultivado, con ménos fatigas y gastos, rendirá más y con menor costo á su propietario, que un terreno mal cultivado á fuerza de brazos y de capital.”

Esta publicacion de Mr. Basset es muy reciente, del año de 1861.

Verémos en lo que sigue, que en general nuestro sistema labrantío arundinácco es algo más perfecto que el sistema á que se refiere Mr. Basset.

PREPARACION DEL TERRENO.

Elegido un terreno que se juzga á propósito para la caña, lo primero que debe hacerse es medirse, para calcular, segun la cantidad de tareas que vayan á plantarse, el espacio que se ha de preparar.¹ La preparacion consiste en tres operaciones, que son: el desmonte, el vallado y los barbechos. En Yucatan se procede al desmonte, ó como allí llaman, *roza ó tumba*, en Octubre ó Noviembre. En Abril se quema y se cerca con los leños gruesos para evitar la entrada de animales. Luego que está cercado el campo, se vuelve á quemar, á cuya operacion llaman en lengua maya *molché*, y por último se procede á destroncar y descepar lo que ha resistido á las operaciones anteriores.

En el Sur de México todo el desmonte se hace á mano, y la leña se conduce para la hornalla, pues aunque comenzada la molienda, el bagazo de la caña sirve de combustible, para los primeros dias se necesita siempre alguna leña. Además, el último punto ó cocimiento del azúcar lo dan con leña, y la ceniza de ésta la prefieren para las lejías.

La aplicacion del fuego para completar el desmonte, me parece de grande utilidad, pues además de exterminar insectos y animales nocivos, produce una mejora en el terreno.

El vallado ó cerca en el Sur de México varía segun las circunstancias y materiales con que cuentan los hacen-

1 La tarea puede reputarse, término medio, de 25 surcos de 25 varas. En Yucatan se mide el campo por *mecates*, cuya medida tiene 24 varas de longitud.

dados, pero la mayor parte son tapias que llaman *tecorrales*, formadas de piedras sobrepuestas, y las cuales tienen la ventaja de que aunque se derrumben, el material queda en el sitio y no hay más que volver á levantar ó sobreponer las piedras.

Cercado y descepado el terreno para que obre bien el arado, debe tomarse la tierra en buen punto de humedad, es decir, que no esté fangosa ó encharcada, ni reseca, para que el arado al romper el terreno, comience desde luego á desmoronar. Si la tierra está fangosa, el surco se va cerrando, y puede decirse que el barbechar en este estado es tiempo perdido. Si al contrario, está muy seca, no penetra bien el arado y levanta terron.

Cuando se supone que la tierra está en un término medio de humedad, de manera que facilitando la entrada de la reja no impida el desmoronamiento del terreno, la víspera de que éntre el grupo de yuntas necesarias ó disponibles para el efecto, se mandan algunas á cortar las vesanas ó melgas, es decir, se mandan señalar con el arado los espacios de terreno que por el conocimiento práctico se sabe que pueden servir de tarea á la yunta y al gañan.

Al cortar las vesanas, se observará estrictamente que si hay surcada ó tronconada de caña vieja, se ponga la direccion de la raya diagonal al surco antiguo, pues esto facilita la accion del arado.

Despues de esto se procede á dar la *primera vuelta* ó el *primer fierro*. Al entrar las yuntas á esta operacion se tendrá mucho cuidado de que la tierra se vaya volteando hácia el punto de donde recibe agua la suerte. Explicaré esto más claramente. En todo terreno la accion lenta de los riegos propende á arrastrar la tierra arable hácia las partes inferiores y á desnudar el subsuelo, por cuya

razon todas las labores que se ejecuten para prepararlo al plantío de caña, deben tener una tendencia contraria. Esto se consigue haciendo que la primera raya que se abra en cada vesana sea la más alta y más cercana al punto por donde bebe agua la suerte. Las siguientes rayas, que deben precisamente caer en el labio más abajo de la anteriormente abierta, dan necesariamente por resultado que la tierra cae á la raya ya abierta, y al fin de la operacion en todo el terreno ha habido una traslacion hácia arriba de la capa movida por el arado.

En toda esta operacion se debe procurar que el barbecho vaya tan delgado, que el arado troce exactamente el labio de la raya sin que queden medios ó sean espacios sin romper, redondeando la yunta las piedras, peñascos ó troncones que haya en las suertes ó machuelos, sin permitir que el gañan pase á otra melga sin que el aperador ó capitan la revisen y vean que está labrada á toda su satisfaccion.

Debe procurarse igualmente que el arado vaya limpio, quitándole las raíces, varas y basura que atascan la reja, pues esto impide que penetre y desentrañe el terreno. Esta limpia del arado debe hacerse fuera de la suerte para irla limpiando de basura.

Concluida de labrar, se deja prudentemente pasar unos dias para que el barbecho pudra y desfleme.

Despues, tomando siempre el terreno en buen punto, sin dejar endurecer, ó como llaman, clavar el barbecho para que no levante terron el arado y penetre con facilidad, se comienza la *segunda vuelta* ó el *segundo fierro*, mandando las yuntas un dia ántes á resanar, es decir, á trazar nuevas vesanas en una direccion oblicua á las anteriores para que la tierra vaya quedando bien batida. Se tendrá

el mismo cuidado de comenzar en cada vesana por la raya más alta, para que la tierra, al ir volteando, sufra un movimiento ascendente como queda dicho anteriormente.

Del mismo modo y con las mismas reglas se dará una *tercera, cuarta y quinta vueltas*, abriendo cada vez más el arado para que desentrañe más profundamente el terreno. Pero no es bastante con esto. Se tienen que dar por último otras dos vueltas *sexta y sétima*, siendo la sexta precisamente dirigida del lado donde bebe agua la suerte al extremo opuesto, la cual vuelta llaman *larga*, y por último la sétima, que llaman *pareja*, en una direccion perpendicular ó formando cruz con la anterior, y en la cual se procura, al cerrar la vesana, tapar la última raya con la cabeza del arado acostada, para que no queden puntos bajos y desigualdades que detengan y encharquen el agua.

Como se puede inferir por la descripcion de las operaciones anteriores, el objeto de los barbechos es mover la tierra vegetal, batirla y desmenuzarla en una profundidad suficiente, para que las labores posteriores sean fáciles, para que la atmósfera ventile y mejore el terreno, y sobre todo, para que la caña pueda sin dificultad distribuir y multiplicar sus raíces, y que sus yemas, tiernas y débiles en el principio, no encuentren obstáculo á su crecimiento en un terreno duro y mal preparado; por lo que todo empeño y gasto invertido en estas primeras operaciones, es suficientemente compensado por la multiplicidad y vigor de los hijos, que nacen con desahogo y en condiciones favorables para su pronto crecimiento y robustez.

Por estos motivos es tambien importante que despues de dados los siete fierros, todo el terron que queda sin

desmoronar se desmenuce y pulverice con cuidado, de manera que al fin de estas operaciones quede la suerte con una superficie igual, y la tierra batida y finalmente dividida.

Despues de esto se procede á abrir los surcos que han de servir para plantar la caña. Entre nosotros estos surcos se hacen con el arado de la manera siguiente:

Se traza el primero en la mitad de la suerte, para lo cual se estudia la inclinacion del terreno, de manera que el surco no quede ni muy pendiente, ni tan horizontal que el agua no pueda correr en los riegos. A uno y otro lado de este surco central se siguen abriendo los demas, entrando en cada uno tres yuntas, la primera que se llama *rayadora*, con un atravesañ de yerbas ó palitos de media vara de longitud, que sale una cuarta de vara por cada lado; la segunda, que va inmediatamente detrás y que se llama *repaso*, lleva una orejera, y la tercera ó *final*, que lleva tambien orejera y un muchacho sentado para aumentar el peso, la cual sirve para igualar bien el surco y formar bien el camellon á uno y otro lado. Despues de surcada la suerte, se pasa al redondeo, es decir, á establecer en la cabecera por donde bebe agua la suerte un par de caños paralelos entre sí y más ó ménos perpendiculares á los surcos. Estos caños toman en el Sur de México los nombres de *apantle* y *contra-apantle* y se hacen entre nosotros tambien con las mismas yuntas que llevan las mismas distancias. Se procura dejar en los costados de la suerte un carril de tres varas ó más para que puedan circular las carretas, animales y peones indispensables para las labores siguientes, y tambien para poder aislar más fácilmente las suertes en caso de incendio, el cual no es raro acontezca cuando la caña está en sazon y

se encuentra cubierta de tlazol ú hoja seca. Tambien con el arado abren en la parte inferior de los surcos, caños de desagüe llamados *achololeras*, paralelos con los apantles y casi perpendiculares á los surcos.

Todos estos caños ó regaderas para recibir el agua y para darle salida, aunque se trazan con las yuntas, se les da siempre una mano de coa para que queden perfectamente hechos y regulares, pues importa mucho ser dueño del agua en el momento de los riegos. Deben ponerse además con la corriente necesaria para que no resbale el agua ni se encharquen las cabeceras de los surcos, pues esto perjudicaria á la planta.

La corriente que debe darse á los surcos y regaderas no puede fijarse de una manera general. Se sabe que en un canal ademado basta 1 por 1,000 de nivel para que el agua tenga una corriente notable; pero en los surcos y regaderas formadas de tierra desmenuzada y porosa, se comprende muy bien que el desnivel debe ser un poco mayor, pues de lo contrario las primeras porciones del terreno que reciben el agua, absorberian una gran cantidad y aun se formarían filtraciones en los surcos vecinos ántes que el fin de ellos ó *las colas*, como se les llama, hubiesen recibido la porcion necesaria de agua. Por otra parte, en el plantío de caña, como una capa muy delgada de terreno ha de cubrir las estacas ó semilla, se necesita que el agua marche con lentitud en los surcos, pues de lo contrario, muchas porciones de la planta serian desnudadas por la corriente, y todas ellas se perderian si no se tomaba de nuevo el trabajo de cubrirlas. Es, por tanto, indispensable que el agricultor, estudiando lo poroso y absorbente de sus terrenos, ya por analogía con otros iguales que posea, ó ya experimentalmente, fije el tanto por ciento

que debe darse de desnivel en sus suertes á los surcos y regaderas, y una vez conocido esto, trace el surco de en medio que ha de servir de norma, sirviéndose de un nivel y un estadal, y no de la simple vista como generalmente se hace, pues esto, por habilidad y práctica que se tenga, da lugar á equivocaciones muy notables, y no poco onerosas para el bolsillo del especulador.

En cuanto á la distancia que deben guardar los surcos entre sí, generalmente se admite como suficiente vara y cuarta. Pero si esto es bueno en nuestros plantíos de caña criolla, la cual como hemos visto es la más pequeña y ménos desenvuelta, no lo es igualmente en los plantíos de caña de *Otahiti*, caña *veteada* y caña *cristalina*, las cuales, teniendo un desarrollo más considerable, necesitan mayor espacio para extender sus hojas y tallos y tener lugar suficiente para la ventilacion y respiracion, pues son estas circunstancias indispensables para el crecimiento, salud y madurez, no sólo de la caña, sino de todo vegetal.

Tan cierto es esto, que Mrs. Caseauz, Basset, Zoega, Blachete, Fontenelle y los autores del Diccionario Madrileño de Agricultura, establecen como distancia necesaria de surco á susco de 1^m,30 á 1^m,60.

El Sr. Barbachano dice que en Yucatan, en la extension de un *mecate*, que debemos recordar tiene 24 varas, se abren 12 surcos para la caña *veteada* y 10 para la *habanera*, y si el terreno es fértil solamente 8 ó 9.

El Sr. Saury Mendez dice que generalmente se ponen 10 surcos al *mecate*, lo que da un espacio de $2\frac{1}{4}$ varas del centro de un surco al otro, y que los que, por capricho ó malos informes, han puesto 14 ó 16 surcos, han sufrido un quebranto grande, pues desde la segunda ó tercera cosecha adelgaza tanto la caña, que parece zacate.

De todo esto, lo que debemos inferir es que la distancia de surco á surco debe ser proporcionada al desarrollo de la caña, y adecuada á su ventilacion, sin excederse más allá de lo necesario, pues en este caso habria desperdicio de terreno, y gasto supérfluo en preparar, barbechar, escardar, etc., una superficie mucho mayor que la realmente empleada. En este último caso, hay tambien otro inconveniente, y es el de que, continuando la accion solar en los entresurcos, la formacion de la yerba que hace necesarias las escardas es interminable, mientras que en una suerte convenientemente labrada y en la que la distancia de los surcos está bien calculada, llega un momento en que la sombra de las hojas de la caña y su extension impiden en lo sucesivo la formacion de yerba, y evitan los gastos de escardas posteriores.

En los países privilegiados para la caña, en que el rocío matutino es suficiente para sus riegos y no se necesita estudiar la inclinacion del terreno para trazar los surcos, la direccion de ellos está sometida á consideraciones útiles para la planta. Así, el Sr. Mendez Ojeda, de Yucatan, establece que la direccion de los surcos debe ser de Norte á Sur, y el Sr. Aznar Barbachano cree fundada esta opinion, pues los vientos frescos y húmedos que en Yucatan reinan desde Octubre hasta Marzo, son muy benéficos para la planta en un clima de fuego.

En el Sur de México, y sobre todo en el Distrito de Rio Verde, donde los vientos de Norte son arrasantes y congelan no pocas veces la caña, la direccion de los surcos, si estuviera en nuestra mano elegir, probablemente seria lo contrario á lo que se prefiere en la península yucateca y en algunas de las colonias, lo que prueba más y más lo que influyen las circunstancias climatéricas en los

procedimientos de cultivo. Se puede decir sin embargo, por regla general, que siendo la ventilacion una de las circunstancias indispensables á la vida, desarrollo y salud de la caña, se estudiaran los vientos reinantes, para que en lo posible la direccion de los surcos favorezca la circulacion de los aires benéficos, é impida al contrario la de los dañosos y arrasantes.

El plantío de la caña en surcos longitudinales, como llevo explicado, no es general en todas partes. En muchas, como en la Huasteca, se hacen hoyos solamente para recibir la caña. En Nueva Granada y varias colonias, segun Mrs. Caseaux, Basset, Heuzé, el Abate Raynal, los autores del Diccionario madrileño y otros que hé consultado, la primera operacion que se hace para plantar un campo de cañas, consiste en cavar fosas de 487 milímetros (18 pulgadas) de longitud, 325 milímetros (12 pulgadas) de latitud, y 162 milímetros (6 pulgadas) de profundidad: esto es segun el Abate Raynal, pues segun Mr. Caseaux y la mayor parte de los autores citados, se da á las fosas una latitud de 487 milímetros (18 pulgadas) y una profundidad de 217 á 271 milímetros (8 á 10 pulgadas). La tierra que saca el azadon se coloca sobre el borde, para que despues sirva para tapar la planta. El centro de una fosa dista del de la contigua de 1^m,30 á 1^m,62. Se conserva esa distancia, para que el aire pueda circular entre las cañas y favorecer su madurez. Por un lado las fosas están separadas por un intervalo desnudo, y por otro por la tierra que ha producido la cava. Esta disposicion, cuando la suerte está labrada por entero, forma especies de surcos, cuya elevacion presenta una profundidad de 406 á 487 milímetros (15 á 18 pulgadas), aunque no se haya penetrado realmente más que 217 mi-

límetros (8 pulgadas). Abiertas las fosas como he dicho, se deja algun tiempo la tierra expuesta al sol y al aire, para hacerla más ligera y ventilarla. Un campo de cañas plantado de esta manera, debe presentar el aspecto de matas aisladas, como las de un campo labrado en tablero ó *ajedrezado*, como dicen nuestros agricultores.

Cualesquiera que sean las ventajas de este sistema de plantío, se comprende desde luego que no puede realizarse por medio del arado, y que nuestro sistema le aventaja mucho, tanto por lo económico, cuanto por el desahogo y descanso que procura á los trabajadores.

La economía del uso del arado es tan notable, que en Yucatan, á pesar de ser el trabajo del indio mayo tan barato, el Sr. Aznar Barbachano presenta el cálculo y comparacion siguiente:

Cien mecates cuadrados á razon de 12 surcos por mecate, contienen 1,200 surcos. El indio mayo los labra con la coa á razon de tres cuartillas surco, lo que da un total de 3,600 cuartillas ó sean \$112.50 por surcar los cien mecates cuadrados. Usando del arado, dos hombres con una yunta hacen 5 mecates diarios. Cada hombre gana 18 centavos. Haciendo 5 mecates diarios, claro es que en 20 dias harán 100 mecates, lo que da un gasto de $36 \times 20 = 720$ centavos ó sean \$7.20; pero como el surco, en Yucatan, despues de rayado se repasa, debemos duplicar esta partida para tener el gasto total, el cual será por consiguiente de \$14.40, que restado de 112.50 da un residuo de \$98.10 que se economizan usando del arado.

Este sistema de surcos continuos para plantar la caña, que llaman en Yucatan *chacbiluum*, ha sustituido casi completamente al sistema antiguo de la península llamado *xtacché*, y que consistia en ir abriendo una serie de agu-

jeros oblicuos para colocar las estacas de caña casi verticalmente. Se ve la analogía que tiene este sistema con el modo acostumbrado en muchos puntos de la Huasteca, y que he visto ensayar en el distrito de Rio Verde. Produce buenos resultados y puede tener su aplicacion en los terrenos ásperos y quebrados, donde no pueda obrar el arado.

Todas las operaciones preparatorias de la siembra de caña que acabo de describir, pueden y deben hacerse con más facilidad y perfeccion, sustituyendo á nuestros instrumentos antiguos de labranza, otros de más reciente invencion y de un efecto más pronto y eficaz.

El arado americano, cuyo uso se va extendiendo de dia en dia entre los agricultores de las haciendas cercanas á la capital, tendria muy buen efecto para barbechar las suertes situadas en terrenos planos y casi horizontales. En los terrenos inclinados convendria uno de doble vertedera, para que tanto en la ida como en la vuelta, la tierra fuese cayendo en la raya superior y el subsuelo no se desnudase. Usando cualquiera de los dos, siempre convendria al romper un terreno nuevo ó de tronconada vieja, el que llevase el arado delante una cuchilla vertical que, abriéndose paso, facilitase su accion y disminuyese en proporcion el trabajo de los bueyes, mulas ó cualquier animal de tiro que se emplee.

Los surcos evidentemente pueden hacerse con muy buenos arados de doble vertedera, entrando primero uno estrecho para que profundice, y luego otro más ancho para que forme bien el camellon.

En cuanto al desmoronamiento del terron que todavía en muchas fincas se ejecuta á porrazos, no puede caber la menor duda que se hará mucho mejor y más econó-

micamente por medio de rodillos. De estos se puede recomendar el inventado por Mr. Croskill y que lleva su nombre, el cual consiste en una serie de discos de fierro ensartados en un eje, los cuales tienen puntas, como una estrella en la circunferencia, y que al ir rodando pulverizan y desbaratan todo el terron que puede haber escapado al arado.

Abiertos los surcos, se procede entre nosotros á plantar ó asentar la caña de la manera que indicaré despues; pero ántes de pasar á tratar este punto, diré algo sobre los abonos que más convienen á la caña, y que deben distribuirse en los surcos mismos donde se han de plantar las estacas.

Abonos. Se dice erradamente para defender una mala causa, que la extension de terreno que se siembra es tan considerable, que seria casi imposible el poder abonarlo.

En los distritos de Morelos y Cuernavaca, en donde año por año tienen que sembrar, se puede conceder que seria costoso y tal vez impracticable el abonar cada vez que se planta; pero en Rio Verde, Jalapa, Coalcoman, Tuxtla y Yucatan, en donde los cañales duran 5, 7, 10 y aun 20 años, me parece que nada tiene de difícil el ir distribuyendo en el fondo de los surcos el abono acopiado y preparado de antemano.

El mejor abono para la caña y para todos los vegetales sacaríferos, consiste en el detritus de plantas privadas de las materias amoniacaes por fermentacion. Las materias salinas y azotizadas, la sangre, los restos animales, son dañosos para la produccion sacarina, no obstante las nuevas teorías sobre el papel del azoe en la vida vegetal.

Las hojas secas de la caña ó *tlasol*, los vegetales carbo-

nizados y los estiércoles bien podridos, ya pajosos, ya ordinarios, son muy buenos para la planta. En donde se usa del carbon animal para clarificar y filtrar los melados, se emplea el que ya ha servido varias veces para distribuirse en los surcos.

En algunas colonias donde se emplea el bacalao en gran cantidad para alimentar á los negros, alguna parte de él que queda ya alterado é incapaz de servir como alimento, se ha ensayado como abono; pero además de que en mi concepto no ha sido esto conforme con la naturaleza de la planta sacarífera, ha venido un resultado funesto para el plantador: el pescado podrido ha sido un cebo que ha hecho inundar las suertes, de ratas, animal que ataca constantemente á la caña aun sin necesidad de este atractivo. Mr. Payen, en su química tecnológica, refiere que ha sucedido lo mismo con la sangre seca, usada como abono en los plantíos de caña.

La *quema raya*,¹ produciendo algunas cenizas, destruyendo los insectos y animales nocivos y dejando algun carbon en las capas superficiales del terreno, se puede considerar á la vez como una mejora y como un abono.

Segun Mr. Heuzé, la caña de azúcar consume mucho y necesita para ser productiva del uso de abonos muy ricos. Señala como los mejores, además de los que he mencionado, el guano, la carne de caballo en polvo, el polvo de excremento, el estiércol de paloma y los estiércoles descompuestos por la fermentacion.

El bagazo fresco de la caña es muy estimado. Se le emplea á la dosis de 20,000 kilogramos por hectara.

En Calcuta se abonan los campos de caña con la planta de añil ó la yerba de Guinea.

1 Véase adelante esta palabra.

Los egipcios é indios orientales usan del limo de los rios.

En Jamaica se ha recurrido frecuentemente al agostadero del ganado vacuno y del mular. Cada hectara se fertiliza por medio de 5,000 cabezas de ganado mayor.

Cuando se cultiva la caña en terrenos que no contienen nada ó muy poco carbonato de cal, se aplican margas, cal, yeso ó polvo de huesos.

No se debe, en principio general, perder de vista que el azúcar, y con más razon la caña, son sustancias eminentemente carbonadas, que se nutren de carbon sobre todo, y que el azoe no es ni puede ser más que un accesorio. Por esta razon los abonos muy amoniacales, como las orinas y los estiércoles *frescos* de los establos y corrales, no son favorables á la caña de azúcar. La experiencia ha demostrado que el jugo dado por cañas, abonadas abundantemente con materias muy ricas en amoniaco, dan una mayor proporcion de melaza á expensas de las partes sacarinas cristalizables.

SIEMBRA DE LA CAÑA.

Lo primero que debe hacerse ántes de sembrar, es elegir la variedad de caña que más conviene al terreno y demas circunstancias que se poseen. Debemos recordar las principales cualidades de las cinco variedades de caña que pueden cultivarse.

1º La caña criolla da el mejor azúcar que tenemos, pero es delicada y produce poco. Necesita terrenos ricos y jugosos.

2º La caña habanera da mayor producto y es ménos

delicada, pero degenera. Se da bien en terrenos empobrecidos por la caña criolla.

3º La caña vetuada es más precoz que las anteriores, y resiste bien al frio y á la seca.

4º La caña morada es aun más resistente que la anterior, al frio y á la seca, pero da un guarapo de color.

5º La caña cristalina parece reunir las cualidades de riqueza y resistencia, al frio y á la seca, de las dos variedades que la producen.

Como ya hemos dicho, la caña puede reproducirse igualmente por semillas que por estacas, pero como es raro que aquellas lleguen á madurar pronto, pues generalmente abortan, se usa en todas partes la siembra por estacas.

Comunmente se toma para plantar, la punta ó cabeza de la caña, llamada tambien *cabo*, *ragua* ó *cogollo*, que es la parte más á propósito para este objeto, por tener mayor número de yemas en menor espacio, porque siendo tierna y jugosa prende y echa raíces con facilidad, y por no ser útil para molerse. Algunas veces se toma en Noviembre para planta, la soca ó renuevo del plantío cortado en Febrero, que reúne tambien las condiciones antedichas de multiplicidad de yemas, por tener canutos muy pequeños.

En Yucatan, por lo comun, prefieren la caña nuevamente retoñada, pero algunos siembran *nehuech* (caña vieja) por tener los canutos pequeños y dar por consiguiente mayor número de hijos. ¿Pero no será esto con detrimento de su salud y lozanía?

Evidentemente así es, y la planta debe tomarse de la punta ó de la caña nueva y tierna, pues nacen más pronto los hijos y son más robustos y lozanos.

En Rio Verde siempre se usa de la punta de la caña para semilla.

Cualquiera que sea la caña que se haya elegido, se debe limpiar quitándole todo el tlasol, y los trozos largos y curvos se dividen en el centro para que puedan asentar bien en el fondo del surco.

Preparada de este modo la semilla, que así llaman generalmente á las estacas que se plantan, se procede á colocarla en el fondo de los surcos, teniendo cuidado de que las yemas vayan quedando á uno y otro lado y no unas arriba y otras abajo, y de que la punta de ellas se dirija hácia la parte de donde bebe agua la suerte.

Hay varios modos de colocacion de las estacas, los cuales pueden reducirse á los siguientes:

Cordoncillo.

Cadenilla ó *chacbiluum* de los mayos.

Petatillo.

Por estacas ó *xtacché* de los mayos.

En clavo ó sistema huasteco.

Oblicuo ó sistema de las colonias.

Alterno, y

En diagonales.

Describiré un plantío de *cordoncillo* que es el más usado, y despues haré ver la diferencia y caracteres que tienen los demas.

Limpia y escogida la semilla que tenga el grillo sano y en buen estado, se comienza á poner en el surco, principiando por la parte alta de la suerte: se tiene cuidado de que el trozo siguiente quede sobrepuesto en la extension de dos canutos al anterior, y así sucesivamente, por lo que toda la línea ó cordon de caña puesta en un surco, debe presentar una disposicion imbricada.

Al hacer esta operacion debe cuidarse de que la caña vaya quedando bien asentada, es decir, que no le falte tierra por abajo y los lados, por lo que el guardasiembra ó capitan, ántes de taparse la planta, debe recorrerla y examinar si está bien puesta, si las yemas tienen la posicion y direccion antedichas, pues entónces todavía es tiempo de corregir los defectos que se noten.

Despues de esto se procede á tapar, tomando tierra de los lados y procurando que sea de la parte inferior para no desbaratar los camellones ó entresurcos.

En cuanto á la cantidad de tierra que ha de cubrir la planta, casi todos los labradores están de acuerdo en que apénas ha de ser de dos á tres pulgadas, y esto lo apoyan en el justo razonamiento de que es preciso oponer la menor resistencia posible al nacimiento de las yemas.

Sin embargo, el Sr. España dice que debe cubrirse la caña hasta llenar el surco, pues segun su opinion, las lluvias aplanan la tierra, y la caña se encuentra á cubierto del calor del sol que la seca y fermenta. El mismo señor añade que algunos, por falta de esta precaucion, han perdido parte de sus siembras por seguir la antigua costumbre de cubrir apénas la semilla con dos pulgadas de tierra.

Esta opinion contradictoria del Sr. España pudiera explicarse por ser de temporal los terrenos á que se refiere, y por ser excesivamente cálido el clima en el cual ha hecho sus observaciones.

Entre nosotros, la regla general es cubrir muy poco la semilla, é inmediatamente despues de tapada se procede á regar. Es tan importante el riego inmediato al plantío, que por eso se comienzan á poner las estacas por la par-

te superior de la suerte, pues apenas concluida la tarea, debe seguirse el riego en el mismo dia, y si una tarea quedó á medias por concluirse la luz, se le da agua á la parte hecha, que debe ser la superior.

Al regarse, debe tenerse un gran cuidado de que el agua no destape la planta, y con la pala sembradora se debe ir siguiendo el agua, para cubrir las partes de semilla que se desnuden.

Los capitanes deben cuidar mucho de esto, de que el agua no forme *achololes*, es decir, que no pase de un surco á otro; y de que no queden sin regar las *colas* ó el fin de los surcos.

A los ocho, diez ó doce dias de asentada la caña, se da otro riego, segun sea el terreno ó la temperatura, aunque haya humedad, pues importa mucho refrescar la planta.

Como he dicho, este sistema de cordoncillo es el más generalmente empleado en nuestras tierras cañeras, pero explicaré en qué consisten los otros, que pueden tener tal vez sus aplicaciones segun las circunstancias y localidades.

El de *cadenilla* ó *chacbiluum* consiste en ir colocando en el fondo del surco dos líneas de cañas paralelas y juntas, tocándose los extremos de las estacas sin imbricarse, como sucede en el sistema anterior.

El de *petatillo* consiste en tres líneas de caña, las dos externas continuas, y en contacto los extremos de las cañas como en la cadenilla. La interna ó intermedia no continúa sino formada de trozos de caña puestos solamente en los lugares en que corresponde un contacto de las cañas externas, á las cuales vienen á servir como de empalme.

El *xtacché* ó por estacas, consiste en la siembra de tro-

zos de caña, que se colocan casi perpendicularmente al horizonte en hoyos verticales un poco oblicuos.

El de *clavo* ó *huasteco* consiste en poner verticales las estacas, ya en hoyos aislados ó ya en surcos muy profundos.

El *oblicuo* ó sistema de las colonias, consiste en colocar, en las fosas que hemos dicho se acostumbra abrir en las colonias, trozos de caña bajo un ángulo de 45° poco más ó menos, de manera que un extremo de la caña queda en el fondo de la fosa y el otro va tocando la superficie del terreno.

El *alternio*, empleado en Yucatan por D. Juan Mendez, consiste en ir poniendo trozos de caña que se crucen ó pasen uno ó dos canutos, pero no imbricados como en el cordoncillo, sino alternos, como se ven pintadas las láminas de una macana.

Por último, el de *diagonales*, empleado tambien en Yucatan por D. Juan Dondé, consiste en ir poniendo casi atravesados al surco, trozos de caña que no se tocan en ningun punto, pero que tienen la oblicuidad necesaria, para que nacida la planta y visto el surco de frente, no se perciba ningun claro.

Conocidos ya, por lo que he dicho, los distintos modos que hay de colocar la caña en el fondo del surco y la manera de cubrirla y darle sus dos primeros riegos, pasaré á tratar de un punto interesante, á saber: en qué época del año se hace el plantío en distintas partes, y en cuál es la más conveniente y racional hacerlo.

En el Sur de México, y en Yucatan generalmente, se planta en la segunda mitad del año, es decir, de Agosto en adelante.

En el Distrito de Rio Verde y la Lousiana se planta

en los primeros meses, siempre ántes de Agosto, para poderla cosechar al año.

Es fácil darse cuenta de esta variedad. En Yucatan, Cuernavaca y Cuautla, la caña está en el campo 18 meses, sin que el invierno le haga impresion ni daño alguno, por lo que el agricultor, calculando la época de la zafra ó corte, que debe ser en la estacion de secas, no del año siguiente, sino del posterior al siguiente, tiene que hacer su plantío 18 meses ántes, es decir, en Setiembre poco más ó ménos del año ante-anterior á la zafra.

Además, en Yucatan como casi todos los terrenos son de temporal, se elige para el plantío el tiempo de las lluvias ó el de los nortes. Puede decirse que allí es posible plantarla, desde el mes de Junio hasta Noviembre. Entre estos extremos, varía la costumbre segun la localidad, y el Sr. España advierte que la época más propia para la siembra de la caña en la península yucateca, es en Agosto si el terreno es *kancabché*, y en Setiembre si es *akalché* ó *yaxhom*, porque tarda más la vegetacion de la caña en el primero que en los segundos. Algunos, añade el mismo señor, acostumbran sembrar á la caida de las lluvias con buen éxito, pero la experiencia demuestra que las plantas sembradas en esta época son de ménos duracion, lo cual lo atribuye al estado de la semilla que ha pasado toda la estacion del verano sin sembrarse.

La costumbre de Rio Verde y de la Lousiana de sembrar á principios del año, es hija de la necesidad. Siendo en estos puntos el invierno bastante riguroso para no permitir la permanencia de la caña en el campo, hay precision de ganar tiempo para que en el año mismo llegue la planta al mayor grado posible de madurez. Por esto se elige de preferencia semilla precoz, y se siembra lo más

temprano que se puede. Se comprenderá tambien que este plantío, en los meses de mayor sequedad, solamente puede tener lugar en los terrenos de regadío.

Mr. Caseaux, cultivador de caña muy instruido, y que fué largo tiempo habitante y propietario de Nueva Granada, hace observaciones muy juiciosas sobre el plantío de la caña, las cuales concuerdan en gran parte con la práctica observada en el Distrito de Rio Verde y la Louisiana.

Segun él, los seis primeros meses se emplean en todos los trabajos de fabricacion y de campo, inclusive el plantío. Los trozos ó estacas cortadas en Febrero, se plantan en Mayo ó Junio, lo que trae la necesidad de cosechar la soca á los once meses de nacida, y la plantilla ó primera caña á los doce meses, en vez de cosecharla á los quince ó diez y ocho. En tres razones principales funda su sistema:

1ª En que las cañas, pasado el duodécimo mes, si bien maduran algo por la punta, en la base degeneran, pudren ó secan, lo cual, segun él, está compensado.

2ª En que la estacion de lluvias, que comienza al tiempo de nacer la planta, va creciendo de Agosto en adelante lo mismo que la caña, la cual puede resistir las fuertes lluvias de Setiembre y Octubre, por ser ya crecida y vigorosa, llegando por fin á buena madurez de Febrero en adelante, que es cuando reina una estacion más seca y más á propósito para la zafra ó corte.

3ª Que de esta manera, año por año se corta todo el campo, y únicamente se tiene que reponer el sexto ó quinto del plantío, segun lo que dura la caña en tal ó cual lugar.

Por todo se ve que no hay mes del año en el que no se

plante caña en alguna parte; pero creo que se pueden establecer dos categorías de lugares cañeros, y son los de secano y los de regadío. En aquellos debe subordinarse la época del plantío á la estacion de lluvias, y en éstos debe procurarse que se haga el plantío á principios del año, pues si es cierta la opinion de Mr. Cascaux, de que pasado el duodécimo mes la caña ya no medra, ó medra muy poco, conviene evidentemente plantar la caña en los meses de seca, para cortarla en los mismos meses del año siguiente.

Convendria mucho que los agricultores del Sur de México y de Yucatan, despojados de toda prevencion, estudiasen el punto, pues si es exacta esta opinion, podrian duplicar sus productos, haciendo una zafra anual de dos terceras partes de sus campos, y no tener como ahora sucede, tan sólo una tercera parte en corte, pues las otras dos están ocupadas, la una por la caña plantada en el año anterior, y que ha de cortarse el año siguiente, y la otra en preparativos del plantío que se hace en Setiembre.

En los países donde se sufre un invierno rigoroso, no puede haber duda de que el plantío, para lograrse, debe hacerse en los primeros meses del año, y debe escogerse una semilla precoz y resistente á la intemperie. Aun así, sucede no pocas veces que cae una helada destructora, y el agricultor ve en una noche destruidos todos sus planes y esperanzas. Para estos casos conviene mucho tener un trapiche poderoso y un número considerable de calderos de evaporacion, pues moliendo rápidamente la caña helada ántes que se avinagre, produce un guarapo de buena calidad, que puede despues de hecho *piloncillo*, servir para fabricar azúcar ó para fermentaciones. Pero no quiero antieipar lo que pertenece realmente á la parte fabril.

Sembrada la caña en la época que conviene segun la localidad, y dados los dos riegos de que he hablado, el primero en el mismo dia que se planta, y el segundo á los ocho, diez ó doce dias, se procede á dar las laboras de cultivo.

LABORES DE CULTIVO.

A los ocho dias del riego antedicho, se da con coas la primera escarda, procurando en ella batir el camellon ó entresurco; es decir, aflojarlo, conservándole su forma, y á la planta quitarle toda la yerba, dejándole la misma tierra que tenia por ambos lados, y cuidando mucho de no tirar ni lastimar el *piton*, que así se llama al grillo algo crecido ó reventado.

Cuando se considera aterrada la semilla, se da á la vez un recorte por ambos lados para que afloje.

Las escardas, que generalmente son cinco, conviene darlas cada quince dias, interpolando dos riegos de la manera siguiente: uno inmediatamente despues de terminada la labor, á cuyo riego llaman *asentadura*, y el otro á los ocho dias.

En estos riegos se hace correr ya el agua en dos surcos seguidos, es decir, por 50 varas, y no por 25 como en el plantío. Para esto, el regador tiene que borrar con la coa un apantle intermedio, y á esta operacion llaman *mancornar dos apantles*.

Si á la segunda ó tercera escarda se nota que no ha nacido alguna semilla, debe *resembrarse* muy cuidadosamente remendando todas las fallas. A esta operacion llaman en las colonias *recorrer el plantío*.

A los quince dias de la quinta escarda, y despues de los

dos riegos consiguientes, se dan los primeros arados. La caña debe tener entónces cerca de una vara. El arado entra llevando un atravesañ de varitas de medio jeme por donde va más cercano á la caña; y un jeme del lado contrario, si está chica la caña, pero si ya está de buen porte, deben ir los arados abriendo exactamente en medio al camellon y el atravesañ saliendo una porcion igual por ambos lados.

Esta operacion, que sin duda puede hacerse mejor con arados de doble vertedera, tiene por objeto batir el camellon, arrimar tierra á la caña, sepultar la yerba existente y destruir los insectos y sus madrigueras. En algunas partes llaman á esta labor *tapapié*.

Despues de terminada, se dan, como en las escardas, dos riegos, uno de asiento y el otro á los ocho dias, y ya en estos riegos se hace correr el agua por tres surcos seguidos, es decir, por 75 varas, para lo cual el regador tiene que borrar otro apantle intermedio.

A los quince dias de los primeros arados se da una *quitatierra* con coa, cuya operacion consiste en volver á formar el camellon intermedio á los surcos, casi como estaba ántes de los primeros arados, y se dan despues tres riegos, la asentadura inclusive.

Si durante este tiempo se forma yerba, se da una escarda ó *raspadilla* que es lo mismo, y á los veinte dias se procede á dar los segundos arados.

Estos segundos arados se dan lo mismo que los primeros, dividiendo el camellon medio á medio con el arado que lleva un atravesañ, ó mejor doble vertedera, para cubrir el pié de la caña. Este beneficio tiene por último resultado, además de lo que he dicho, hablando de los primeros arados, el de dar un apoyo sólido á la planta,

que puede resistir los vientos y crecimiento sin caerse, y además produce el desarrollo de algunas yemas del pié, lo que aumenta el número de hijos, y por consiguiente el rendimiento del terreno.

Después de esta labor se riega la suerte con sólo un apantle intermedio, y cuando la planta ha encañado se *endereza la suerte*; es decir, se hace el riego corrido de punta á punta borrando el único apantle intermedio que habia quedado.

Para *enderezar* la suerte se recortan y recomponen el apantle y contra-apantle, se alza y aplana el camellon divisorio y se establecen *achacuales* ó subdivisiones que surtan de cinco en cinco surcos. La *achololera* (caño de desagüe) tambien se recompone y aplana, é igualmente los surcos. Estos tan sólo en una extension de cuatro varas por el lado de los apantles y en una extension de dos á tres varas por el lado de la achololera. Como he dicho, se borra tambien el apantle intermedio para que el agua no encuentre tropiezo y corra libremente de un extremo á otro de la suerte.

Terminada esta disposicion del plantío, ya no se deja de regar constantemente, pues terminado el riego de la última suerte, se vuelve á comenzar por la primera, y en algunas partes á tarde y á mañana se tiende el agua, teniendo solamente cuidado de no recomenzar, sino hasta que ha salido por la achololera toda el agua tendida.

Al dar estos *riegos de punta á punta*, se tendrá cuidado de que el *enderczador* vaya guiando el agua, para que no salte de un surco á otro. Y no se crea bastante el observar su salida á la achololera por los cinco surcos del achacual que está funcionando, pues muy bien puede suceder que en medio del plantío salga de un surco siguiendo una

falsa ruta, para volver á entrar al mismo, en un punto más bajo, dejando porciones sin regar, que se secarian infaliblemente si no se remediara este defecto. Por esta razon debe hacerse un registro escrupuloso despues de cada riego, para asegurarse del curso regular del agua.

Esta serie de riegos se continúa por lo comun sin interrupcion, hasta que se juzga estar la caña en sazon para cortarse, en cuyo tiempo se retira el agua por 8, 15, 20 dias, un mes, y aun dos, para obtener un guarapo más sacarino.

Cuando la planta ha encañado y tomado tal desarrollo que sus hojas é hijos cubren y quitan toda accion solar al terreno, ya no se forma yerba, y las escardas son inútiles. Sin embargo, cuando por cualquier circunstancia estando ya la suerte enderezada, se observa que nace alguna yerba, se procede á dar una escarda ó limpia á mano, la cual llaman *tlamateca*, y es ejecutada por muchachos, los cuales descomponen ménos, con los piés, los surcos ya establecidos, y por esta razon hay ménos peligro de hacer defectuoso el curso del riego. La escarda ejecutada por hombres y con coas, en cierto tamaño de la caña, seria verdaderamente imposible.

Todo el sistema de riegos de que he hablado, debe, como es de suponerse, modificarse mucho segun el terreno, el clima y las circunstancias meteorológicas. Recordaré que en Cuba y algunas otras colonias no se riega jamas la caña por la mano del hombre, y la naturaleza se encarga de hacerlo suficientemente por medio del rocío matutino. En Rio Verde tambien he dicho ántes, que en los terrenos que reciben humedad de traspore ó filtrada, no se necesita otra especie de riego. En Cuernavaca y Cuautla se puede asegurar que, á pesar de ser la regla gene-

ral lo que llevo descrito, ha de haber terrenos que necesiten ménos agua que otros, por lo que en este punto como en casi todos los demas que he tratado, la regla general es estudiar la necesidad local y satisfacerla con oportunidad. Esto toca al labrador instruido y práctico.

CORTE DE LA CAÑA.

Lo primero que debe hacerse para cortar un campo de cañas, es retirarle el riego desde ocho hasta sesenta dias, segun el estado de humedad que guarde la planta y el terreno. Esta abstinencia de agua toma en tierra caliente el nombre de *desflemo*.

Para conocer si la caña está en sazón, se examina su tamaño, color, estado de la hoja y consistencia. ¿Cuánto más valdria aplicar un procedimiento sacarímetro que diera á conocer el máximum posible de saturacion de aquella variedad en el terreno dado?

Un procedimiento empírico, pero muy generalmente empleado, consiste en tomar una caña bien limpia y tirarla lo más alto posible; si al caer se rompe en pedazos, se considera que está tierna, y si no se rompe, se declara en sazón.

Mr. Caseaux opina que, por lo que respecta á la madurez de la caña, los mejores indicios son el secarse y caerse las hojas. Ya hemos dicho que, segun el mismo autor, pasado el duodécimo ó décimotercero mes, la caña deja de medrar, por lo que establece como principio general el corte anual, calculando siempre que venga á caer en la estacion de secas, pues si cayese en la de lluvias, no podria haber un *desflemo* conveniente, y la caña se cortaria muy acuosa.

Las observaciones de este agricultor son tan interesantes para el corte de la caña, que no puedo ménos de copiarlas. Dicen así:

“La formacion de los canutos es tanto más pronta, y su grueso y largo tanto más considerables, cuanto más favorable es la estacion y más adecuado el terreno á su cultivo. El primer canuto que en razon á las circunstancias que acabamos de citar se deja ver, tres, cuatro ó cinco meses despues del plantío, conserva siempre su lugar cerca del suelo. De él nace el segundo, del segundo el tercero, y así sucesivamente. Cada semana poco más ó ménos dando su nudo, se ve tambien cada semana caer una hoja seca. Una caña de treinta y dos canutos, buena para cortarse, tiene de veinticinco á veintiocho nudos despojados naturalmente de sus hojas, en tanto que aunque próximas á caer ya, las conservan aun los cinco ó seis canutos que les siguen; los demas guarnecidos de sus hojas verdes forman el cogollo, el cual se tiene que cortar por encima de la última hoja seca. En una caña de dos metros y medio á tres metros, nacida en terreno húmedo pero no anegado, es decir, en el terreno más favorable al más pronto y más rápido nacimiento de la caña, puede el número de los nudos útiles subir á cuarenta y hasta cincuenta. En un terreno de esta especie, el primer nudo está formado al fin del tercer mes, y á veces quince dias ántes si favorece la estacion. En estos terrenos las cañas que no se cortan hasta los trece ó catorce meses, suelen podrirse ó agostarse segun el año, si es lluvioso ó seco en extremo.”

“En buen terreno, bien expuesto, poco húmedo y metido en labor con algunos años de anterioridad, las cañas tendrán de treinta y ocho á cuarenta nudos en una altu-

ra de metro y medio, y favoreciéndolas el tiempo, fácilmente echarán nudos á los tres meses ó á más tardar á principios del cuarto. Cortadas á los catorce ó quince meses, podrá entre ellas haber muchas podridas ó secas, segun la estacion.”

“Plantadas en terreno seco, aunque bueno, sin estiércol, pero bien trabajado, y suponiendo que venga el tiempo muy bien, habrá cañas que lleguen á la altura de 1^m ó 1^m 30, con treinta ó treinta y cuatro nudos, de los cuales los primeros se dejarán ver á los cuatro meses ó cuatro meses y medio, y á estas cañas perjudicará la falta de agua, si para cortarlas se aguarda á quince meses.”

“En un terreno más seco, más árido sobre todo, cuando el trabajo y la estacion no compensan las desventajas del terreno, las cañas tienen apénas de veinticuatro á veintiocho nudos, repartidos á veces en una longitud de sesenta y cinco centímetros. Los nudos de estas cañas no se forman sino hasta los cinco meses, y á veces más tarde, y se desecan á los quince.”

Lo importante de estas observaciones es, que calculando el número de semanas por el número de canutos que se forman en la caña, segun los terrenos, y añadiendo las semanas que tarda en aparecer el primer canuto, se llega al resultado de que casi siempre al año, poco más ó menos, está la caña completa en su desarrollo y buena ya para cortarse.

Otra observacion de Mr. Cascaux es, que la sequedad de la estacion, que va aumentando desde Enero hasta Abril, y no la edad de la caña, es la única causa por la cual en Enero 1,490 litros de jugo dan comunmente 186 litros de azúcar y melaza; en Febrero, de 214 á 242; en Marzo, de 242 á 280, y en Abril algunas veces 298. Se

ve claramente por estas observaciones, lo que influye tener algun tiempo á la caña privada del agua para obtener un guarapo más concentrado y de más fácil elaboracion. De aquí la grande importancia del desflemo.

Decidido ya el corte, y desflemada la suerte, debe tener el guardacorte especial cuidado de que los machetes cañeros sean delgados para que no pesen, y que estén bien afilados para que no astillen la tronconada.

Prevía esta precaucion, hará' que cada machetero se haga cargo de diez surcos. De éstos se van cortando seis del centro, y en los dos que quedan en cada orilla, se va reuniendo y formando camellon con el tlasol.

Debe cortarse la caña al ras de la tierra, separarle el cogollo, sin dejarle á éste dulce, lo cual seria pérdida, ni á la caña cogollo, lo cual podia muy bien alterar el producto y hacer dificiles y laboriosas las operaciones de fabricacion.

La caña debe limpiarse perfectamente, en términos de dejarla como un otate, porque el tlasol mancha el azúcar.

Las suertes, una vez comenzadas á cortar, deben seguirse hasta el fin, pues dejándolas á la mitad, se ventea la caña. Es decir, que poniéndose á descubierto una porcion del terreno y de la planta ántes cubierta, sobreviene una rápida evaporacion y desecacion, que naturalmente alteran el resto que está en pié, y lo hacen, por decirlo así, pasarse de sazón.

SOCAS.

Llámanse así los retoños que dan las suertes, despues de cortada la caña, y cuyo número hemos visto que varía segun los climas, los terrenos y otras circunstancias accidentales.

En donde el plantío dura varios años, se llama á la primera caña *planta* ó *plantilla*, á la segunda *soca*, á la tercera *resoca*, y á las demas, *socas de cuatro, cinco, seis ó más años*.

Para favorecer el desarrollo de estos renuevos, concluido el corte de la caña, á los tres ó cuatro dias, se prende fuego á todo el trasol que ha quedado en el campo, á cuya operacion se llama *quema-raya*.

Terminado el incendio, debe inmediatamente regarse la suerte de punta á punta; es decir, sin apantles intermedios, y al mes se dan los primeros arados, subdividiendo la suerte en porciones de 25 varas, como estaba al principio de sembrada la planta. Se le dan sus dos riegos correspondientes, y *quita-tierra* á los quince dias de los arados.

Luego que comienza á brotar alguna yerba, se da una escardada ó *raspadilla* y riego consecutivo para preparar la suerte á los segundos arados.

Despues de éstos, se quita tierra á los quince dias, y se sigue en todo lo demas la misma marcha que hemos dicho respecto de la plantilla, hasta enderezar la suerte, época en la cual cesan las labores y sólo queda la necesidad de los riegos.

Siendo las socas más prontas en su crecimiento, debe tenerse presente esto en los cortes siguientes, para comenzar por ellas y dejar al fin la plantilla.

ENFERMEDADES Y ENEMIGOS DE LA CAÑA.

1.^a *Alargamiento vicioso*.—Si se observa este vicio en la caña, despues de dar los segundos arados, se procura no quitar completamente la tierra del pié de la caña, sino

únicamente dar una *raspadilla*, dejando por lo ménos la mitad de la tierra que ha arrimado el arado. De esta manera se consigue prestar un apoyo á la caña que por su crecimiento prematuro, propende á acostarse en los entresureos, lo cual la arruina y pudre. Cuando á pesar de esta precaucion cae alguna, se le debe levantar, y amarrándole algunas varas transversales, fijarla por medio de tutores. Importa mucho esto, pues aun cuando sea muy poca la que ha caido, basta para entorpecer los riegos é impedir que la vista recorra libremente los entresurcos y se pueda vigilar el curso del agua.

Para evitar que siga el mal, lo mejor es castigar la planta retirando el riego, ó retardándolo más ó ménos tiempo, segun se observa la fuerza anormal del crecimiento.

2.^a *El calzon de sequedad*.—Esta enfermedad parece consistir en una madurez prematura de los primeros canutos de la caña, de manera que apénas comienza á crecer, empieza á secarse el tlasol del pié, y se le forma un boton ó nudo que le impide desarrollarse.

Todos convienen en que el mejor remedio es darle un riego pesado, y estando la tierra en punto, darle dos arados y luego un par de riegos tambien abundantes, con intervalo de ocho dias.

En cuanto al bien que reporta la caña de este beneficio, no todos lo estiman de la misma manera. Los que simplemente atribuyen el calzon á una sequedad de la hoja, creen que los riegos y el tapapié tienen por objeto remojar el tlasol, para arrancarlo despues en la *quita-tierra*. Los que consideran la enfermedad como una madurez anticipada del pié de la caña, creen que con estos beneficios lo que se hace, enterrando y regando abundan-

temente el pié de la caña, es poner la parte madura en las mismas condiciones que la semilla ó estaca. En efecto, la parte cubierta por la tierra echa radículas y se convierte en capa subterránea.

3ª *Calzon de agua*.—Se llama así una enfermedad de la caña, en la que se pone el pié encarnado, y parece depender de exceso de humedad, por lo que debe estudiarse mucho en ciertos terrenos la inclinacion del surco, para que no se detenga el agua, sino que corra libremente.

Se aconseja para remediar este mal, dar dos arados, y sin regar, quitar tierra en seco, cuyas operaciones deben violentarse para que quede tiempo de dar las demas labores ordinarias.

4ª *Degeneracion de la caña*.—Esta enfermedad, observada por Mr. Maillefert en el Sur de México, y que atacó á la caña de Otahití, la compara este señor á la que ha sufrido la viña en Francia. La degeneracion llega á tal grado, que últimamente ya no servia ni para pasturas de animales.

Muchos labradores volvieron á plantar caña criolla, pero Mr. Maillefert se propuso mejorar la planta, de la misma manera que las especies animales, por el cruzamiento.

Con este objeto sembró en un mismo surco caña violeta y de Otahití, alternando las estacas, pero bien en contacto.

Volvió el segundo año á sembrar las cañas que habian cambiado algo de color, desechando las puramente violetas y las de Otahití. Entónces la fusion fué más marcada.

Repetida del mismo modo la siembra, al tercer año habia cambiado enteramente la naturaleza de la caña. Era una variedad nueva.

En cuanto á los caracteres de la nueva caña comparada con la antigua, transcribo aquí lo que dice el Sr. Maillefert:

“La caña de Otahití crece de 2^m50 á 3^m00. Gruesa de 0^m05 de diámetro. En cada nudo tiene un círculo de hojas, y debajo de éstas, junto al nudo, hay un polvo negro como de marfil, que pasa con el jugo, y dificulta la defecacion. Ya madura, tiene la caña un color amarillo-paja subido.

“La caña nueva ó cruzada tiene los caracteres siguientes: En un buen terreno crece á la altura de cuatro metros y aun más. Es más gruesa que las dos especies que la han producido. Su color es verde-manzana y sus hojas verde-oscuras, más anchas y más largas que las de las otras especies, y en los nudos, en vez del polvo negro que se encuentra en la habanera, existe un bozo ó vellito blanco, que sobre el verde da la apariencia trasparente.

“Este cambio de color en el vellito, de negro á blanco, es para Mr. Maillefert un signo tan cierto del cambio operado en la variedad, como el color del tallo y su mayor crecimiento.

“El polvo negro de la caña habanera no es el producto del polvo de la tierra y del agua; pues que la nueva variedad, sometida á las mismas intemperies, no lo tiene.

“Esta variedad resiste al frio y la seca, como la caña violeta; siendo más larga y más gruesa que la caña habanera, produce mayor cantidad de jugo de muy buena calidad, y su melaza fermentada, da un aguardiente de primera clase.”

Como se ve, el cruzamiento es el mejor remedio contra la degeneracion de la caña, al grado que Mr. Maillefert, durante la epidemia, habiendo puesto juntamente en un

campo caña habanera y caña cruzada ó cristalina, aquella se perdió del todo, mientras que ésta creció y maduró sin accidente.

En cuanto á los enemigos de la caña, además de los hielos, del fuego, los huracanes, descuido en el cultivo, vejez y decadencia natural, se cuentan el conejo, el venado, la tuza, la rata, el zorro, el coyote, el puerco de monte, el gusano *nisticuili* ó gallina ciega, el gusano *clalamite* ó zacatan, el pulgon y las hormigas.

Me ocuparé especialmente de aquellos más comunes y que requieran artificio para combatirlos.

1º *Hielos*.—En Morelos, Cuernavaca y Yucatan es raro que los hielos sean bastante fuertes para destruir un campo de cañas. No sucede así en Rio Verde y los distritos cañeros del Norte, en donde no es raro ver acabar en una noche un plantío considerable.

El medio mejor de combatir este accidente es dar *humazos*.

Explicaré en lo que consiste esta operacion.

Luego que la estacion enfria al grado de temerse una helada, se dispone al lado de la suerte de donde vienen los vientos arrasantes, un cordon de ramas, basura, hojas secas, etc., para que los vigilantes en el momento oportuno le prendan fuego. Por supuesto que este combustible debe estar bastante retirado del plantío, para no exponerlo á un incendio.

El resultado de esta práctica, que á primera vista parece insuficiente é hija más bien de la rutina, es bueno á no dudarlo. Los hortelanos lo usan muy comunmente con buen éxito para defender del hielo sus árboles frutales.

Pero ¿cómo explicar su benéfica influencia? El calor

que irradia de aquella hoguera longitudinal, por intenso que se le suponga, no es posible que alcance hasta los confines de una suerte un poco grande, y sea la causa de libertarla del hielo.

El hecho, sin embargo, es cierto, y lo he visto confirmado en un tratado europeo de horticultura.

Aventuraré una explicacion que me parece racional. Por poca práctica que se tenga en la observacion de los fenómenos meteorológicos, se habrá notado que los hielos sobrevienen siempre con un cielo limpio y raso, y nunca con nieblas. Es tan conocido esto de las gentes del campo, que durante las noches más frías de invierno, cuando se ven aparecer en el horizonte nubarrones, los labradores descansan tranquilos y no temen la helada. Pero si pasada la media noche, observan el horizonte limpio y raso, se preparan á dar el *humazo*, ántes de despuntar la aurora, que es cuando el abatimiento de temperatura es más considerable, y cuando se congela la sávia de las plantas.

Se sabe tambien que la irradiacion del calor terrestre durante la noche, es mayor al través de una atmósfera libre que al través de una cargada de nubes, y ménos permeable por tanto. Se sabe además, que un cuerpo cambiado de estado, al dilatarse roba calórico, y al condensarse lo abandona.

De todos estos fenómenos físicos bien establecidos, creo que puede derivarse una explicacion muy natural del benéfico resultado que produce el humazo.

Situado el combustible en el lado bien conocido por la práctica, de donde vienen los vientos arrasantes, el humo que produce la combustion, en vez de elevarse verticalmente, se extiende horizontalmente formando un manto

sobre el plantío, y dando los dos únicos resultados siguientes:

1º Evita la irradiacion terrestre como lo hacen las nubes.

2º Despues de salir de la hoguera muy dilatado el calor, se va condensando á medida que se aleja del foco de produccion, lo cual debe ser origen de emision de calor latente.

Estas creo que son las principales causas de la accion de los humazos, sin que deje de contribuir algo el calor que comunique la hoguera al aire que corre sobre ella, y la irradiacion que debe haber, aunque muy débil, á larga distancia.

2º *Incendio*.—Una suerte en sazón es un alimento sustancioso para el fuego. El tlasol y la azúcar del jugo son dos grandes elementos de combustion; de manera que una vez comenzado el incendio, no es posible apagarlo. Lo único que puede y debe hacerse es aislar la parte que se está quemando, abriendo prontamente un carril amplio á cierta distancia, y dejar que consuman las llamas la parte segregada.

Previendo esto, se separan en muchas partes las suertes ó machuelos, con carriles de cierta amplitud, pero á los vigilantes, sobre todo, toca el tener sumo cuidado en no hacer lumbre cerca del plantío y no dar lugar á un accidente, que más que medios de combatirlo, lo que necesita es evitarse con precauciones cuidadosas.

3º *Cuadrúpedos*.—Entre los cuadrúpedos que dañan las suertes, podemos distinguir los de gran tamaño, como el venado, el zorro, el coyote y el puerco de monte; y los pequeños, como el conejo, la tuza y la rata.

Para los primeros, basta observar en las cercas y teco-

rrales el punto por donde generalmente entran, ó los •*brincaderos*, como dice la gente de campo, y acecharlos con un buen rifle ó disponerles una trampa, estacas, lazos matreros ú otro medio de éstos para que caigan y dejen de hacer mal.

En cuanto á los cuadrúpedos pequeños, cuyo tamaño los pone más al abrigo de la vigilancia, son por consiguiente más dañinos y necesitan de mayor artificio para destruirse. Hablo, sobre todo, de la rata, pues el conejo y la tuza no perjudican tanto ni abundan como aquella. Debe sin embargo acecháraseles junto á las cercas, que es generalmente donde se abrigan y viven, saliendo con cierta regularidad á la salida y puesta del sol. Una escopeta y un buen perro son suficientes para ahuyentarlos.

No sucede así con la rata, animal difícil de perseguirse, y que hace mucho destrozo en los plantíos, royendo el pié de las cañas y disponiéndolas á la fermentación ácida.

Se les hace perseguir en las colonias por negros. Se adiestran perros de cierta raza para cazarlas. Se llevan culebras á las suertes infestadas, pues estos reptiles les hacen una guerra encarnizada. Pero el mejor medio de destruirlas, si no en su totalidad, en su mayor parte, consiste en quemar el tlasol, despues del corte, de la circunferencia al centro, habiendo tenido la precaucion de dejar en medio un haz de cañas, para que allí se refugien y reunan la mayor parte.

4º *Larvas*.—Existen dos que atacan la caña: una es el gusano *niztecuiile* ó *gallina ciega*, la cual se cria en la tierra y ataca la raíz de la caña. Para evitar esta plaga, se debe tener cuidado de no sembrar maíz en las suertes. Cuando ya existe un buen riego la hace desaparecer. La

otra es el gusano *clalamite* ó *zaratán*, el cual taladra los canutos de la caña y penetra hasta su médula. Lo mejor para evitar su desarrollo es la ventilacion y el aseó.

5º *Insectos*.—Los insectos que atacan la caña son dos, el pulgon y la hormiga.

El primero, del orden de los hemípteros, ataca á veces en gran número durante la primera edad de la planta. Riegos y escardas cuidadosas son el mejor remedio.

En cuanto á las hormigas, que á veces suelen ser una terrible plaga en las suertes, hay una manera de destruirlas, y es la siguiente:

Se toma un poco de yerba de la Puebla [*senecio canicida*] bien seca, y se pulveriza en un mortero juntamente con piloncillo ó azúcar. Se espolvorea la mezcla al derredor del hormiguero. Al dia siguiente no aparece una sola hormiga. A poco tiempo las larvas existentes producen una nueva cría que debe atacarse de la misma manera. Dos ó tres veces de la aplicacion del antídoto, son suficientes para que no vuelva á mostrarse la plaga.

Este procedimiento, muy conocido en San Luis Potosí, lo he empleado yo mismo y me he convencido de su eficacia, por lo que me atrevo á recomendarlo á los agricultores prácticos.

ANICETO ORTEGA.

Fabricacion del azúcar y aguardiente en el Estado de Veracruz.

Las cañas, una vez llegadas á la oficina de los trapiches, se procede á su presion.

Los trapiches son unos laminadores de tres cilindros horizontales de fierro, huecos, que pueden aproximarse entre sí por medio de unos tornillos de presion, que se apoyan sobre los portacojinetes: uno de los cilindros recibe el movimiento de una rueda dentada, movida por un piñon, y lo trasmite á las otras dos por tres ruedas tambien de engrane, iguales, y montadas respectivamente sobre los ejes de los cilindros. Las cañas se colocan sobre una plataforma que desemboca en los dos primeros cilindros, donde sufren una primera presion; de allí, por el mismo movimiento de éstos, son llevadas por intermedio de una placa curva de palastro entre el cilindro superior y el último. Estos dos están más próximos, para que la presion sea lo más completa posible. Los cilindros se mueven lentamente para que el trabajo sea más perfecto.

En Jalapilla son movidos por unas magníficas turbinas, cuya caida de agua es de cerca de 10 metros.

Generalmente se emplean tres operarios en la molienda, designados con los nombres de 1º, 2º y 3º molendero, y el maquinista.

En la hacienda de Tapia son cuatro, y se les llama trapicheros y bagaceros, y se les paga por cada banco doce centavos: el que está en la parte por donde sale el bagazo, á la cual se llama *cochina*, gana cincuenta centavos diarios, y tiene la obligacion de sacar el bagazo de los

cilindros moledores; el maquinista gana un peso cincuenta centavos.

Lllaman banco á un depósito rectangular, de madera, forrado de cobre, donde se recoge el jugo que sale de los trapiches, y que es conducido á dicho depósito por unos caños. Las dimensiones son variables. En Tapia tienen una capacidad de treinta barriles, y cada barril de nueve jarras. En Jalapilla el banco tiene quince barriles, y pagan á los molenderos y bagaceros como sigue:

BANCOS.	PRIMER MOLENDERO.	SEGUNDO MOLENDERO.	TERCER MOLENDERO.
8	$37\frac{1}{2}$ CS.	$37\frac{1}{2}$ CS.	$37\frac{1}{2}$ CS.
9	$40\frac{5}{8}$ „	$40\frac{5}{8}$ „	$37\frac{1}{2}$ „
10	$43\frac{3}{4}$ „	$42\frac{3}{16}$ „	$37\frac{1}{2}$ „
11	$46\frac{7}{8}$ „	$43\frac{3}{4}$ „	$39\frac{1}{16}$ „
12	50 „	$45\frac{5}{16}$ „	$40\frac{5}{8}$ „
13	$53\frac{1}{8}$ „	$46\frac{1}{8}$ „	$40\frac{5}{8}$ „
14	$56\frac{1}{4}$ „	$48\frac{5}{16}$ „	$42\frac{3}{16}$ „
15	$59\frac{3}{8}$ „	50 „	$42\frac{3}{16}$ „
16	$62\frac{1}{2}$ „	$53\frac{1}{8}$ „	$43\frac{3}{4}$ „
17	$65\frac{5}{8}$ „	$54\frac{11}{16}$ „	$43\frac{3}{4}$ „
18	$68\frac{3}{4}$ „	$56\frac{1}{4}$ „	$45\frac{5}{16}$ „
19	$71\frac{7}{8}$ „	$59\frac{3}{8}$ „	$45\frac{5}{16}$ „
20	75 „	$62\frac{1}{2}$ „	$46\frac{7}{8}$ „

El sistema de trapiches que hemos descrito, deja que desear en cuanto á su rendimiento de azúcar. La cantidad que contiene la caña es, por término medio, 18 por ciento, y los trapiches que hemos descrito sólo extraen del 5 al 10 por ciento, de donde se deduce una pérdida de consideracion. Se arguye que no es realmente una pérdida, porque el bagazo, sirviendo de combustible para la concentracion de los caldos, el azúcar contenida en él

viene á aumentar su potencia calorífica; pero para demostrar naturalmente cuán errónea es esta creencia, tenemos el cálculo siguiente de la obra de Mr. Basset.

Si suponemos, como lo han determinado experimentos directos, que por término medio 1,000 kilogramos de caña, por los medios de extraccion que tenemos, dan 593 litros de caldo, los cuales contendrán en disolucion 106^k74 de azúcar, y que llevados hasta el *punto*, se reduzcan á 118^k6 , es claro que habrá necesidad de evaporar $593 - 118,7 = 474^k4$ de agua, para lo cual se necesitan 268,198 calorías, para una temperatura inicial de 30° . Los 1,000 kilogramos de caña dan 120 kilogramos de bagazo, perfectamente agotado de azúcar, y representan 396,000 calorías; pero como no se le ha extraído todo el azúcar de la caña, en el bagazo se tienen 55^k26 de azúcar, cuya capacidad calorífica se valúa en 54,90 calorías por kilogramo; de manera que para evaporar 474,4 litros, se necesitan 268,198 calorías, y el bagazo agotado nos da 396,000 calorías; de manera que las que corresponden al azúcar, son completamente inútiles para el objeto; pero aun suponiendo que se necesitasen 696,377, suma de las calorías de 120 kilogramos de bagazo y $55,26$ de azúcar contenidas en él, 303,377 calorías son producidas por $106^k,44$ de leña; es decir, casi el doble en peso del azúcar contenida en el bagazo; pero el kilogramo de leña, indudablemente, por más caro que se suponga, no puede valer la mitad que de azúcar; así pues, es evidente que hay una pérdida, y que de ninguna manera se minorá, ocasionada por la imperfeccion de los aparatos de extraccion.

Se ha creído que por una segunda presión dada al bagazo se obtendría la mayor cantidad de azúcar contenida

en la caña; pero para ser así, es necesario una extrema division y un remoje metódico, que, penetrando en las celdillas, disolviera el azúcar que contienen.

Convencidos los fabricantes de trapiches de lo impotente de sus construcciones para obtener el mayor rendimiento en jugo sacarino, les han dado una disposicion que permiten calentar los cilindros moledores por el vapor, segun las indicaciones de Mr. Payen.

La caña calentada pierde en la presion una parte de su elasticidad, y deja escurrir más facilmente el caldo; se hincha ménos despues de la presion, y absorbe ménos jugo que por la expresion al frio; pero si no está el bagazo el tiempo suficiente en remojo para que haya una completa imbibicion en las celdillas, será un trabajo inútil, cuyo producto no pagará los gastos de mano de obra.

Es preciso confesar que si el vapor ha sido introducido en las fincas cañeras del Estado de Veracruz, y camina por la via del progreso, los aparatos y procedimientos tecnológicos para la elaboracion del azúcar dejan mucho que desear.

Con estos aparatos imperfectos, en Jalapilla, en diez horas de trabajo, se muelen cuatrocientos barriles, y en tres cuartos de hora una tarea de campo, que produce veinticinco barriles. Una tarea de corte produce diez barriles.

El rendimiento en los caldos es variable, no solamente segun la especie del terreno, etc., sino tambien las estaciones. En la época de las aguas hay ménos cantidad de sacarosa que en la seca. Un litro de caldo extraido de cañas cortadas pocos dias despues de un temporal de más de veinte dias, nos dió el análisis de 106^{gr}27.

Generalmente una tarea de campo produce ocho arrobas de azúcar por el fuego directo, y en Tapia doce arro-

bas, independiente de las melazas que se aprovechan en la fabricacion del aguardiente.

El depósito de los caldos que vienen del trapiche, es una caja rectangular de madera, dividida en partes iguales por dos tabiques perpendiculares entre sí: cada una de estas nuevas divisiones está forrada de láminas de cobre, y recibe el nombre de banco. Los bancos tienen en su fondo dos orificios con sus correspondientes llaves, una para la salida del caldo que va á la casa de calderas y el otro para desalojar el agua que se emplea en la limpia del utensilio.

Los caldos, al llegar á los bancos, tienen en suspension bastante cantidad de materia orgánica insoluble, que hace que en el líquido flote una capa de una coloracion gris verdosa, que persiste aun despues de haber pasado por un tamiz fino de alambre de laton interpuesto entre la boca del caño de distribucion y el banco. La densidad del líquido que observamos en nuestra excursion á Jala-pilla era de 1,0415. De este tanque sale, despues de un reposo conveniente, por unos caños de madera para la batería á la casa de calderas.

El reposo es muy conveniente, y autores de merecida reputacion lo aprueban y recomiendan para separar por una especie de decantacion las impurezas del caldo por la coagulacion de la albúmina; pero para que produzca este efecto, es necesario colocar en el tanque ó banco una disolucion de una materia curtiente, pues de lo contrario, solo el reposo es insuficiente para obtener este resultado.

En las partes, como en Tapia y San Antonio, en que es empleado el vapor, el jugo de los estanques va á los asciende-jugos, y por la presion que ejerce sobre el líqui-

do, lo hace subir por las cañerías á las calderas defecadoras; este sistema es general en Jalapilla.

Las baterías constan de cuatro calderas, de asiento esférico, una de mayores dimensiones que las demas, y está situada cerca de la hornalla, y las otras tres colocadas sucesivamente, y cuyos diámetros van disminuyendo insensiblemente. Les llaman *cobres*; pero en otras partes, tanto en las colonias como en la isla de Cuba, tiene un nombre especial cada una de estas calderas. A la primera, cuyas dimensiones son las mayores, se le llama la *grande*, y en ésta se hace la defecacion; la segunda es la *limpia*, y se le llama así, porque en ésta el jugo se clarifica y se lleva al más alto punto de limpieza; la tercera es la refinadora, y la cuarta el *jarabe*. Hay otra caldera de cobre rectangular, llamada en el Estado de Veracruz la *plana*, la *báscula* ó *punteadora*, donde el jarabe sufre el último cocimiento, y se le da el grado de concentracion para la cristalización.

En estas calderas se hace la defecacion y concentracion á fuego desnudo; por consecuencia, fácil es comprender las grandes pérdidas que se tienen por la caramelizacion de gran cantidad de azúcar, y tan palpable es esto, que en este año muchos ingenios han cambiado sus defecadoras y concentradoras por calderas tubulares calentadas por vapor.

Un horno colocado en medio de dos equipos da el calor necesario para que se opere la concentracion en ambos. Un diafragma colocado á uno y otro lado del horno, obstruye el conducto de comunicacion del fuego cuando se quiera que funcione una sola batería.

Una vez las calderas limpias, por cañerías de madera va el caldo á ellas de la caja repartidora. Se llena hasta cierta altura la *grande*; se hace una lechada con una can-

tividad de cal cáustica, cuya cantidad es relativa; generalmente por cada quince barriles, ponen en Jalapilla una ó dos onzas, y elevan un poco la temperatura. La carga de la *grande*, así preparada, se divide entre el *jarabe*, la *refinadora* y la *limpia*, se carga de nuevo con el caldo y se pone la cantidad de cal conveniente; al líquido contenido en todas estas calderas se le llama *venda*. La *grande* y la *limpia* se calientan primero; las materias albuminosas y las impuras salen á la superficie bajo la forma de espumas: cuando el jugo entra en ebullicion, se les quita por medio de unas espumaderas *ad hoc*, y se coloca en el centro una especie de espumaderita esférica para recoger las impurezas más densas, tierra, etc. Siendo la segunda y tercera calderas las que evaporan con más rapidez el jugo, se pasa de la *grande* y de la *refinadora* á éstas, y se sigue constantemente espumando hasta que el líquido no presente ya impurezas visibles; se continúa cociendo hasta que forme *oreja*, esto es, cuando levantada una espumadera con una pequeña cantidad de jarabe, inclinándola unos 45°, el líquido espeso forma en el borde de aquella una onda que difícilmente va cayendo á la caldera. En este estado se saca con vasijas especiales de las calderas á un receptáculo y se comienza á cocer otra nueva *venda*.

El jarabe de este receptáculo es extraído por una bomba, y arrojado á un caño de madera, por el cual va á la *plana*. En las fábricas donde se hace uso del vapor, la conduccion de jugo á las calderas se hace por cañerías de palastro, y su ascension de unas baterías á otras, por la presion que el vapor ejerce sobre el caldo en los asciendo-jugos.

En la *plana* sufre el caldo la concentracion suficiente para que cristalice: dos hombres, provistos de espuma-

deras, están quitando los restos de impurezas que contiene.

Por la elevacion de temperatura la masa del jarabe entra en ebullicion, y estando la *plana* casi llena é inclinada, hay un desbordamiento por el lado más bajo, y el jarabe cae en un gran caso de cobre: uno de los dos trabajadores, con una cuchara en forma de casquete esférico, vierte de este líquido enfriado á la *plana*, cuando la ebullicion es muy tumultuosa y el escurrimiento bastante rápido. A medida que por la evaporacion se va disminuyendo la masa, se va cebando con el líquido derramado, al cual se ha espumado para quitarle las impurezas. Los líquidos que necesariamente arrastran las impurezas en su extraccion de las calderas, tanto de las defecadoras como de las concentradoras y de la *plana*, se llaman *claros*, sufren generalmente otra clarificacion, y se extrae una porcion regular de azúcar; pero comunmente pasan al *palenque* para la fabricacion del aguardiente.

La concentracion que debe tener el jarabe para la buena cristalicacion, la conocen los prácticos empleando cualquiera de los dos procedimientos siguientes: el primero, llamado de la *sortija*, consiste en tomar entre los dos dedos índice y pulgar una gota del líquido que está en la báscula cuando ha adquirido cierto cuerpo, comprimirla ligeramente con los mismos dedos y apartarlos; si el jarabe está de punto para ponerse en las formas, el líquido, por la misma concentracion, al apartar los dedos, se estira en una hebra que se rompe á cierta distancia del apartamiento, arrollándose las nuevas puntas que ha determinado la ruptura; la otra prueba, que llaman de la *paloma*, consiste en meter una espumaderita en el jarabe y sacarla embarrada; si el líquido está de punto, soplando con fuerza

por la parte cóncava de la espumadera, salen por el otro lado copos y girones delgados arredondados de azúcar, á los cuales llaman palomitas.

Conociendo por cualquiera de estas pruebas que el jarabe está de punto, se procede á llenar las formas; éstas son de barro, cónicas, con un agujero en el vértice, que se cubre con un tapon de madera, llamado *llave*. Una vez llenas se dejan reposar uno ó dos dias, teniendo cuidado de interrumpir la cristalización para que el grano no sea grueso; á esta operacion se le llama *espatular*; despues se pasan al purgar, vasto lugar donde se procede al refinamiento del azúcar. Ya en el purgar se colocan las formas sin las llaves, sobre unos porrones ó sobre unos soportadores de madera, por debajo de los cuales, y en direccion de los agujeros de las formas, pasa un caño, tambien de madera, que conduce la miel que destilan á unos receptáculos; algunos, formados por una piel de toro sin curtir, cosidos sus bordes á un bastidor rectangular de madera.

La miel que se destila de las formas en esta operacion le llaman miel de *furos*, y la accion de destilar se llama *furar*. La miel de furos puede tambien trasformarse en azúcar por una nueva clarificacion, juntamente con los claros; pero cuando el precio del aguardiente sube, la emplean directamente en el *palenque*.

Una vez que las formas han acabado de furar, se pica la forma, esto es, se pica la superficie descubierta de la base con un instrumento especial, ó con un cincel ó pico, á una profundidad variable, que depende del grueso que tenga la capa compacta que tiene la forma en su base, de cristalización confusa. Se pica tambien el centro para extraer de allí lo que se llama el corazon, que es una porcion cilíndrica, más ó ménos cónica en una de sus extre-

midades, de azúcar compacta é impura; despues se procede á aterrar el azúcar. Se comienza por formar una papilla con agua y tierra arcillosa, cuya consistencia sea tal, que pasando el dedo por la superficie, deje una huella que persista unos cuantos segundos. Cuando la forma está colocada sobre un porron vacío, con una cuchara se le pone esta papilla. Podemos calcular que á cada forma que da pilones de 20 libras le ponen de esta papilla como litro y medio.

Sabida es la propiedad que tiene la arcilla de retener el agua, cuya propiedad se ha utilizado para la purificación del azúcar. La arcilla, en los terrenos arables, como lo manifiestan los experimentos de Way, Brustleing, posee una gran facultad de absorcion para las sustancias disueltas en el agua; así es que la arcilla va filtrando sobre el azúcar una agua casi pura que lava los cristales sacarinos, disolviendo y arrastrando consigo las melazas, y por esa propiedad que tiene de retener el agua, la va cediendo paulatinamente; circunstancia muy favorable para la purificación del azúcar. Se separa la torta barro-sa que cubre las formas cuando está completamente seca, teniendo cuidado de asegurarse si se ha purificado bien, y se limpian las superficies. A las melazas que provienen de esta operacion se les llama *miel de barro*s, y se emplean para la fabricacion del aguardiente. Segun la época del año y estado atmosférico, el azúcar, ántes de entrar á la estufa, se está en el asoleadero cuatro, ocho y hasta quince dias, para que pierda casi toda la humedad que contenga, pues de otra manera, no teniendo las estufas medios apropiados para una ventilacion que elimine la humedad que se desprende en una operacion, ésta influye para disminuir y disminuir la calidad y cantidad del azúcar.

Los asoleaderos ó asoleos son grandes estanques rectangulares, con plantilla al nivel del terreno adyacente, dividido por un muro transversal: tanto éste como los demas, tienen de altura un poco más de metro. Los muros laterales soportan sobre rieles de madera un tejado de dos aguas, tambien de madera, que resbala sobre ellos por medio de unas ruedas pequeñas. La longitud del tejado es igual á la mitad del estanque, con objeto de poner en la primera division los panes de azúcar á desecar al sol; pero si viniere de repente un aguacero, como sucede con frecuencia por esa zona, en un momento, con sólo hacer resbalar el tejado que hemos descrito, de la segunda á la primera division, se pone el azúcar á cubierto, evitando cuantiosas pérdidas. Hemos visto asoleos de más de sesenta metros.

Las estufas son generalmente piezas próximas á las hornallas, de regulares dimensiones, calentadas por aire caliente, y cuya altura es variable, segun la importancia de la especulacion. Tienen de dos á tres pisos, formados éstos de duelas separadas de 0,10 metros á 0,15 metros, para la circulacion del aire caliente, el cual se renueva lentamente, por medio de tubos de palastro, colocados en la cubierta; en las paredes se encuentran zarzos para colocar panes de azúcar. La temperatura de estas estufas es bastante elevada para evaporar la humedad sin determinar alteracion en el azúcar: como término medio, en las observaciones que hicimos, la temperatura era de 50° centígrados.

Las muestras de azúcar que hemos analizado nos han dado los grados sacarimétricos siguientes:

PROCEDENCIA DE LOS EJEMPLARES ENSAYADOS.

Cantidad de azúcar cris- talizable, contenida en 100 partes.	
Azúcar de primera.—Hacienda de San Antonio.—Estado de Veraeruz.....	98,9
Id. de segunda.—Id. id. id.	98,5
Id. blanca ealido.—Hacienda de Santa Inés.—Estado de Morelos.....	99,2
Id. refinada ealido.—Hacienda de Santa Inés.—Estado de Morelos.....	99,0
Id. moseabado.—Hacienda de Tuzamapan.—Estado de Veraeruz.....	99,0
Id. blanca.—Hacienda de Colon.—Matamoros Izúcar.—Estado de Puebla..	97,6
Id. de segunda.—Hacienda de Colon.—Matamoros Izúcar.—E. de Puebla..	98,0
Id. de tercera.—Hacienda de Colon.—Matamoros Izúcar.—E. de Puebla.....	97,6
Id. de primera.—Hacienda de Matlala, Atlixco.—Estado de Puebla.....	99,2
Id. de segunda.—Id. id. id.	98,7
Id. de tercera.—Id. id. id.	96,5
Id. tereiada.—Hacienda de Tuzamapan.—Coatepee.—Estado de Veraeruz..	98,0
Id. corriente.—Id. id. id.	97,9
Id. mediana.—Id. id. id.	98,2
Id. prieta.—Id. id. id.	97,9
Id. de primera.—Hacienda del Caulote.—Estado de Michoacan.....	99,4
Panela de Temuxtitlan.—Estado de Puebla.....	78,0
Id. de Aeatlan.—Estado de Puebla.....	85,1
Id. de Id. id.	81,6
Piloncillo de Huauehinango.—Estado de Puebla.....	65,2
Id. de Chignahuapan.—Id. id.	76,6
Id. de Zacatlan.—Estado de Puebla.....	71,2
Id. de primera.—Sierra de Querétaro.....	66,3
Id. de segunda.—Id. id.	78,5
Id. de Tuzamapan.—Estado de Veraeruz.....	76,8
Id. de Escamila.—Estado de Veraeruz.....	78,2

Hemos dicho que la cantidad de cal que se le pone al caldo para la defecacion es variable, y que depende de las circunstancias ya enunciadas. Los prácticos, para conocer cuál es la cantidad que deben emplear, se valen del jarabe de violetas, y ponen lechada en el líquido de ensaye, hasta que acuse dicho jarabe la reaccion alcalina. Este método, que al parecer diera las mejores indicaciones para

no emplear más cal que la necesaria, está léjos de satisfacer á la eliminacion de la albúmina, etc., sin pérdida del azúcar cristalizable. El jarabe de violetas, así como los papeles reactivos que los industriales emplean para determinar la alcalinidad de los caldos, no dan más que simples indicaciones que no bastan en la práctica para saber con certeza qué cantidad de cal es necesaria para una buena defecacion. Ciertamente, la más ligera cantidad de cal hará pasar al verde el jarabe de violetas, enrojecido ligeramente por un ácido, por ejemplo por el vinagre; pero no nos dará idea si este exceso ha sobrepasado los límites convenientes, y por el procedimiento que ponen en práctica los cultivadores del Estado de Veracruz, indudablemente habrá una pérdida en azúcar por la transformacion de este compuesto hidro-carbonato en sacarato de cal, cuerpo soluble; y tanto más es la pérdida, cuanto que no se acostumbra saturar por el ácido carbónico.

La determinacion de la cal para la defecacion puede hacerse con mejores resultados que como lo hacen actualmente, por el procedimiento siguiente: Tómese un litro, un cuartillo, etc., cualquiera unidad de medida de capacidad del caldo que se va á defecar, y elévese su temperatura á 75° centígrados. De antemano se tendrán pesadas porciones de cal apagada, de medio gramo, un gramo, segun sea la unidad de medida que se adopte. Se desleirá una de estas porciones en un almirez con cierta cantidad de agua, medida, y se vierte en el caldo que se ha tomado; se deja deponer el precipitado que se forma, ó lo que es más violento, se filtra al través de un lienzo fino, cuyo tejido se oponga al paso de los cuerpos sólidos. El líquido filtrado se vuelve á tratar por la cal en la misma proporcion y de la misma manera que anteriormente, continuando así

hasta que en el líquido filtrado cese de aparecer un precipitado coposo. Como se conoce la cantidad de cal para llegar á este resultado, así como el volúmen del líquido sobre el cual se opera, nada más sencillo que por una simple multiplicacion determinar la que necesita una *venda*. La temperatura á la cual se hace la defecacion, ejerce una influencia notable en la ejecucion. Algunos hacen el encalamiento á frio, otros á temperaturas variables, pero que no están en relacion con el grado á que se coagula la albúmina. Se aconseja que cuando se ha empleado una materia curtiente en el banco donde se recibe el caldo, se haga el encalamiento á la temperatura de $+90^{\circ}$ á $+95^{\circ}$. La accion nociva de la cal y de los álcalis no dura largo tiempo, y la defecacion se hace más violenta.

Si, como las exigencias de la industria lo reclaman, se procede á saturar por medio del ácido carbónico el exceso de cal que hubiere en el caldo defecado, y que estará al estado de sacarato de cal, se hace indispensable el establecimiento de filtros de carbon animal (negro de marfil), que detenga la cal precipitada, juntamente con las impurezas que contenga el caldo. El calentamiento de la *plana* por el vapor ó la concentracion en el vacío son los medios más perfectos y económicos de la fabricacion del azúcar. Sólo de esta manera comprendemos que se minorarán las cuantiosas pérdidas que el método actual de fabricacion ocasiona en su ejecucion; más para esto, es indispensable el establecimiento de fábricas centrales que elaboren el azúcar de las haciendas cañeras, y deja al cultivador entregado enteramente á la creacion de las materias primas. Esta division del trabajo azucarero traeria inmensas ventajas al país en general, porque produciria á bajo precio cuantiosas cantidades de arrobas de azúcar,

y sólo así ofrecería cuenta la exportacion para el extranjero.

Se calcula en los Cantones, que el rendimiento medio de una tarea de campo es de \$ 10 en Orizaba y 12 en Tápia; pero una contabilidad bien ordenada, indudablemente arrojará un beneficio superior al asignado.

Las melazas y los claros los aprovechan en los ingenios para trasformarlos en aguardiente, y á veces, cuando el precio de este artículo sube, entónces los caldos sufren directamente esta trasformacion.

Llaman el *palenque* á la destiladuría, anexa siempre á los ingenios del Estado.

El *palenque* está generalmente dividido en dos partes; una que podriamos llamar la de *destilacion*, y otra la de *fermentacion*.

Las vasijas donde se hace la fermentacion son grandes cubas de duelas de madera blanca, en forma de cono truncado paralelamente á la base; la mayor de las dos bases corresponde al fondo de la cuba. Su capacidad es variable, de 15, 20 y 30 barriles.

Las melazas, los claros y los caldos para ponerlos en las cubas de fermentacion, los diluyen con agua hasta tener una densidad de 8° al areómetro de Baumé; en seguida le ponen, ó caldo fermentado, ó asientos del *tepache*. Se llama *tepache* á las mieles diluidas en agua, marcando 8° B., que han sufrido la fermentacion, ó están fermentándose. La aparicion del sombrero, así como el movimiento del líquido al entrar en fermentacion, indica al práctico si el fermento es ó no el necesario para la buena trasformacion del azúcar en alcohol. El uso del termómetro no es desconocido, pero aun no han adecuado la pieza de fermentacion para mantener una temperatura cons-

tante, tan esencial para el buen resultado de la fermentacion, que, segun las mejores doctrinas, debe efectuarse á 18° ó 20° centígrados.

Conocen cuando la fermentacion ha concluido, por la caida del sombrero, y porque el *tepache* se pone claro, así como porque el pesa-jarabe en el líquido marca cero.

Se descuida una operacion importante en la alcoholizacion de las melazas, y es el tratamiento por el ácido sulfúrico para oponerse á la degeneracion láctica y viscosa. Hé aquí cómo debería procederse: Se diluye la miel en una cantidad menor de agua de la que necesita para tener 6° ú 8° Baumé, y se hierve por cinco ó seis minutos; despues se le trata por una lechada de cal, ó 15° á 20° de densidad, poniendo litro y medio por cada 100 kilogramos de miel. Se quitan las espumas y las impurezas; se deja reposar y se decanta; se diluye de agua hasta la densidad de 6° á 8° B., y se le trata por ácido sulfúrico (aceite de vitriolo), diluido en diez ó doce veces su peso de agua, hasta que el papel reactivo azul, de tornasol, vire al violeta. El ácido sulfúrico tiene un doble objeto; el de determinar una fermentacion regular, y el de combinarse con la cal que está en el líquido. Por este procedimiento se disminuye en parte el *tufo*, mal olor que tienen casi siempre nuestros aguardientes de caña. Inmediatamente puede ponerse la levadura elevándola á 20° ó 25° centígrados.

Teniendo cuidado de tapar las tinas con *petates* (esteras de palma) ó tapaderas, esta es una buena práctica, que tiene por objeto impedir la acetificacion. El ácido carbónico que se desprende de la cuba de fermentacion, se encuentra retenido así entre la tapadera y la superficie del líquido, y se pone al libre acceso del aire, que oxidando

una parte del alcohol, vendria á acetificar el *tepache* á la más ligera elevacion de temperatura; pero seria de desear que construyeran tapaderas ex profeso, para permitir la expulsion del ácido carbónico en exceso.

La destilacion se ejecuta en aparatos de condensacion parcial. Los que hemos visto en Jalapilla, el Jazmin, Guadalupe y San Francisco, simulan al aparato de Laugier, que aun el tiempo y los perfeccionamientos en los aparatos industriales no han desterrado de las mejores fábricas de aguardiente.

La aplicacion del vapor para la destilacion, es una de las grandes mejoras que se han introducido en las destiladuras. Por el calentamiento con el vapor se obtiene una temperatura uniforme, y se evita la formacion de éteres y aceites empireumáticos que se desarrollan por el fuego directo, y son los que le dan el tufo al aguardiente de caña.

Quince arrobas de miel producen un barril de aguardiente, á 25° ó 30° de Cartier. En nuestras visitas á los *palenques*, por término medio, marcaban los aguardientes al alcohómetro de Gay-Lussac 78°,4 á la temperatura de 23°, lo que equivale á 75°,5 á la temperatura de 15°.

La produccion anual de azúcar y aguardiente en los Cantones de Orizaba, Córdoba y Zongolica, segun datos oficiales, es de 110,300 arrobas de azúcar, 8,000 arrobas de piloncillo y 17,300 barriles de aguardiente, que representan estos tres productos un capital de \$ 250,700.

EL MAGUEY.

El metl ó maguey es sin disputa originario de la América, y sólo en la Mesa Central de la República se cultiva desde la más remota antigüedad, para la fabricacion del pulque.

Nuestra historia pátria registra datos en las épocas anteriores á la conquista sobre esta amarilidea, que prueban la utilidad que de ella sacaban nuestros antepasados.

Hernan Cortés, en la segunda de sus cartas al emperador Carlos V, hablando de lo que vió en el mercado de Tlaltelolco, dice: “Venden miel de abeja y cera y miel “de cañas de maíz, que son tan melosas y dulces como “las de azúcar: y miel de unas plantas que llaman en las “otras y en éstas, maguey, que es mucho mejor que arro- “pe: y de estas plantas facen azúcar y vino, y que asi- “mismo venden.”

En la relacion de un gentilhombre de la comitiva de Hernan Cortés, hablando de los productos del maguey, se expresa de la siguiente manera: “Tambien sirve para

“hacer vestidos de los hombres y mujeres, zapatos, cuerdas, y sirve tambien para techar las casas.”

El sabio historiador Orozco y Berra, citando como autoridades á Torquemada, Sahagun y al P. Durán, dice en su “Historia antigua y de la Conquista de México:” “En la fiesta, Panquetzalistli, bebían el *motlalochtli* ú *ochtli* azul, “porque lo teñían de este color; en la fiesta de Atemoztli, “daban el vino á las mujeres, como si fuera prevenido “por el ritual; en la fiesta de Izcalli, al licor tomado le “daban el nombre particular de *texcalcehuilo*. Ninguna “olla de vino nuevo se comenzaba, sin ofrecer un tanto “en sacrificio á Ixtlilton. Ometochtli era dios del vino y “del juego; cuando echaban el *ocpatli* al aguamiel y ésta “empezaba á fermentar, hacia espuma, encendían braseros, les ponían copal y zahumaban el *ochtli* en honra del “dios. Componían el pulque con miel ó chilli, frutas, yerbas y otros ingredientes, segun el gusto y la sazón;” y más adelante: “Las puas terminales de las hojas servían en las penitencias religiosas; se les empleaba como “punzones, de clavos en las paredes y maderas, de alfileres para retener lienzos gruesos; en algunas especies se “arrancaban unidas á las fibras de la planta, y entónces “servían de agujas é hilo á la vez. Las hojas y pencas “frescas servían á las molenderas para recibir la masa, á “los albañiles para acarrear el barro.”

Segun Motolinia, las pencas hechas pedazos servían á los artífices llamados amantecatli para hacer sobre ellas sus preciosos mosaicos de pluma y oro.

Este árbol de las maravillas, como le llama Acosta, se empleaba tanto en las artes y en la economía doméstica, como para los sacrificios á las sangrientas deidades mexicanas.

Nada se sabe con certeza sobre la época en que los mexicanos descubrieron extraer el aguamiel ó el filamento del maguey. Su origen está envuelto en la fábula. La primera mencion que se hace, segun Sahagun, se refiere á los Omecahuistoli. “En estos mismos tiempos, dice, inventaron el modo de hacer el vino de maguey; era mujer la que comenzó y supo primero agujerear los magueyes para sacar la miel de que se hace el vino, y llamábase Maiaael, y el que halló primero las raíces que se echaban en la miel se llamaba Pantecatl. Los autores del arte de saber hacer el pulque, así como se hace ahora, se decian Tepuztecatl, Quatlapanqui, Tliloa, Papatz-tactzocaca, todos los cuales inventaron la manera de hacer el pulcre, en el monte llamado Chichinahuia, y porque el dicho vino hace espuma, tambien llamaron al monte Popoconattepetl, que quiere decir monte espumoso.”¹

Segun el caballero Botonini, el dios Izquitecatl inventó extraer el aguamiel del maguey.

La poética leyenda de Xochitl nada prueba en su favor como descubridora del pulque.

El presente hecho por ella á Tepancaltzin, monarca tolteca, no fué un jarro de pulque, como escribe D. Carlos María de Bustamante en la obra del P. Sahagun, sino como dice Veytia en el tomo I, página 263: “Llevaba en las manos un azafate, y en él algunos regalos, comestibles, siendo el principal un jarro de miel de maguey.”

Los aztecas, en sus costumbres austeras, tenian en su legislacion penas severas contra la embriaguez. Sólo se permitia que tomaran pulque los enfermos, los ancianos

¹ Sahagun, tomo III, página 142.

de más de 50 años, las mujeres en los primeros días de su alumbramiento, los hombres que tenían que soportar grandes fatigas, en ciertas festividades y en las bodas, y eso en cantidades determinadas.

Castigaban el vicio de la embriaguez trasquilando al borracho y demoliendo su casa. Después de la Conquista se viciaron las costumbres, porque no estando ya la autoridad en manos de aquellos indios, celosos del cumplimiento de sus deberes, el pueblo se dió á este repugnante vicio.

La palabra maguey con que designaron los españoles la planta que nos ocupa, no es de origen azteca; llamábanle *metl*.

La bebida alcohólica que con su jugo se prepara, le llamaban *octli*, sustituyéndola los conquistadores con la palabra *pulcre* y después *pulque*, nombre genérico con el cual los habitantes del Chile, que hablan la lengua araucana, designan las bebidas embriagantes.

Las diversas especies del maguey son objeto de peculiares explotaciones, según los lugares en donde crece, ya sea espontánea ó ya cultivada. En los climas templados y calientes, como son muchos lugares de Tamaulipas, Veracruz, Guerrero y Morelos, se les utiliza como plantas filamentosas. En otras partes, de temperatura templada, como varios puntos de los Estados de Jalisco, Oaxaca y Michoacan, para la elaboración del aguardiente mezcal, y de un pulque de mala calidad, llamado tlachique.

En los climas fríos exclusivamente se le cultiva para el pulque, obteniéndose el de buena calidad en una zona que presenta caracteres meteorológicos y geológicos especiales, y cuya extensión puede calcularse en más de

seiscientas leguas cuadradas, comprendidas en un cuadrilátero que tiene por vértices: al Norte, Pachuca, capital del Estado de Hidalgo; al Sur, Texcoco, en el Estado de México; al Oeste, Zumpango, en el mismo Estado; al Oriente, Tlaxcala, capital del Estado de su nombre, conocida esta region con el nombre de los Llanos de Apam, en la cual hay como 278 haciendas y ranchos dedicados á este ramo, distribuidas de la manera siguiente: 70 que pertenecen al Estado de México, 96 al de Hidalgo, y el resto al de Tlaxcala.

Se le cultiva tambien con este objeto en los valles de México, Puebla, Toluca y San Martin Texmelúcan, en algunos distritos de Oaxaca, Michoacan, Querétaro é Hidalgo, y varios lugares de los partidos de Guajuato, San Luís Potosí y Tamaulipas, dando el pulque tlachique.

Despues de la Conquista se ha introducido el maguey en el extranjero. Se le encuentra en las Antillas y en California; en Valencia y Andalucía, Portugal, Tolon, Sicilia, Argel y otros puntos de las costas del Mediterráneo, en donde se le emplea para hacer cercas vivas ó como filamentosa.

La explotacion de la lechuguilla (*agave heterocantha*) se puede calcular del modo siguiente, segun experiencias hechas sobre el terreno: Un sitio, ó sean 25 millones de varas cuadradas, tiene 50 millones de plantas, calculando á dos plantas en cada vara cuadrada. Cada planta rinde, cuando ménos, cuatro onzas de fibra; de modo que un sitio produce próximamente 125,000 quintales de fibra, que á \$4 quintal, son \$500,000. Las mejores máquinas raspadoras producen diez quintales diarios, con los gastos siguientes:

12 peones á 3 reales.....	\$ 4 50
1 mayordomo.....	2 00
1 fogonero.....	0 50
Empaque, leña, agua, etc.....	3 00
Suma.....	<hr/> 10 00

De modo que cada máquina en explotación deja una utilidad de 25 á 30 pesos diarios, con la ventaja de que poniendo dos ó más máquinas juntas se reducen los gastos en un 10 por ciento.¹

Un sitio en buenas condiciones puede explotarse en un año con cuatro máquinas.

El consumo del pulque en la capital de la República, segun el estado ministrado por la Aduana de esta capital, es como sigue:

¹ Estos cálculos están basados en experiencias hechas en la raspadora Eureka de la Compañía la "Azteca."

AÑOS.	Pulque tlachique, peso en kilogramos.	Pulque fino, corambre neto, peso en kilogramos.	Pulque fino, corambre bruto, peso en kilogramos.	Pulque fino, barril neto, peso en kilogramos.	Pulque fino, barril bruto, peso en kilogramos.	Total importe de los derechos de portazgo.
1879.....	1.169,399 ⁹⁶²	892,113 ⁹³⁷	11.159,832 ⁷⁴²	2.048,931 ²⁰²	65.337,125 ¹⁰⁰	391,114 45
1880.....	1.579,532 ⁹⁹³	266,217	6.898,467	1.303,689	83.619,628 ⁵⁶⁰	439,809 16
1881.....	1.950,500 ¹⁷⁵	163,923 ²⁴⁰	7.008,431 ⁸²⁰	102,386 ¹³⁰	85.082,523 ⁸²⁵	446,405 61
1882.....	2.401,645 ⁷⁴⁰	200,980 ⁸⁴⁵	5.314,838 ²⁹⁵	749,895 ⁹⁰⁰	95.657,022 ⁴³⁵	486,776 73
1883.....	928,005	197,283	4.702,646	2.479,079	105,166,409	531,831 89
TOTALES...	8.029,083 ⁸⁷²	1.720,518 ⁰⁴²	35.084,215 ⁸⁵⁷	6.683,981 ²³²	434.862,708 ⁹²⁰	\$2.295,937 84

Muchas son las propiedades medicinales que el vulgo atribuye á esta bebida así como á la planta que la produce, llegando á considerarse como la panacea que liberta á la humanidad de las afecciones á que está sujeta.

Gregorio López, más conocido por el epíteto de “siervo de Dios,” gozó en su tiempo gran reputacion como médico y como santo, y en el tratado de terapéutica que compuso á principios del siglo pasado, le consagró al pulque un importante lugar.

A fines del mismo siglo, un empírico de Pátzcuaro llamado Nicolás de Viena y conocido con el sobrenombre del Beato, preconizó un antivenéreo de su invencion, cuyas fórmulas diversas, en lo sustancial, consistian en un cocimiento de la raíz del maguey en el pulque, lavativas de cocimiento de raíz de begonia y coloquintida, y otras sustancias de ménos interes, como carne de víbora y rosa de Castilla, etc.

Sometido este antivenéreo á la experimentacion en uno de los hospitales de esta ciudad, para improvisar su crédito, fué preciso recurrir á las supercherías; y cuya historia la consigna el Dr. O’Sullivan, entónces encargado del Hospital de San Andrés.

El Dr. Balmis, propietario de la plaza que servia el Dr. Sullivan, atacó rudamente esta medicina; pero luego, por circunstancias puramente personales, se hizo el acérrimo partidario de la medicina del Beato.

El vulgo, como despues verémos, le atribuye propiedades maravillosas para las enfermedades que afligen al hombre y á los animales. Algunos médicos suelen usar del pulque por el alcohol y los principios alimenticios que contiene, como un estimulante tónico y analéptico suministrándolo á las personas debilitadas, á los convalecien-

tes, á los anémicos, á las mujeres que crían, etc. Pero es perjudicial para aquellos individuos afectados de enfermedades inflamatorias, y su abuso predispone á la enfermedad de la degeneracion grasosa del hígado, enfermedad estudiada por mi inteligente amigo el Dr. D. José Ramos en 1881.

La industria tambien se ha fijado en esta planta para sacar de ella la materia prima; pero hasta ahora se ha intentado sin resultado económico favorable, extraer el azúcar del aguamiel.

En 1858 los Sres. Ponton y Chousal presentaron muestras de azúcares de maguey que comparado su título sacarimétrico con el de la caña de azúcar, diferia muy poco. Dichos señores llegaron á obtener no sólo los diversos derivados, sino tambien la azúcar cande.

Mas todos estos satisfactorios experimentos quedaron sin resultado práctico; acaso sea porque la zona cañera en la República, siendo más extensa que la del maguey, las operaciones necesarias para obtener el producto en esta última planta son más complicadas que las de aquella, y descomponiéndose el aguamiel más prontamente que el jugo de la caña, haria indudablemente aumentar el número de brazos, y por consecuencia el de gastos á tal punto, que económicamente hablando, en la actualidad costea la fabricacion del pulque á pesar de los inconvenientes que esta bebida presenta.

DESCRIPCION Y CLASIFICACION.

El Dr. Hernandez, en su historia *Plantarum Nove Hispaniæ*, señala las nueve especies siguientes:

1ª *Metl Coztli* (maguey amarillo).—El maguey amari-

llo que llaman metl coztli ó maguey, de gran utilidad, tiene las márgenes de las hojas amarillas, las espinas ó puas pequeñas ó negras, las hojas chicas si se comparan con el maguey pasado; el tallo, el cual tiene dos codos de alto y uno de grueso, rojo con la flor azul tirando á rubia, la cual nace en la cumbre y lugar más alto del tallo. La raíz es tuberculosa. Nace en los lugares llanos de los campos mexicanos en cualquier tiempo, aunque solamente florece en el estío. Siémbrase de los renuevos que nacen junto á la mata principal.

2ª *Mexcalmetl*.—Este maguey acomodado para comerse asado, es una especie muy pequeña, espinosa y teñida de un verde muy oscuro, cuyas hojas asadas se comen y son más agradables al gusto que todas las demas. Hállase gran cantidad de maguey en los montes de Tepuztlan.

3ª *Mexocotl*.—El Mexocotl ó maguey de ciruelas es una especie de esta planta espinosa que se debe reducir á los géneros del maguey. Tiene la fruta agridulce, de muchas maneras y semejantes á la ciruela de donde le vino el nombre. Es redonda y en cierta manera igual á la que en las Indias llamamos piña, y algunas veces son mayores, llenas de zumo, buenas para comer y de sabor agradable. Las hojas de la planta son de maguey y en alguna manera semejantes á las de las plantas que producen las piñas indianas espinosas, leonadas y como marchitas; el tallo bien redondo y grueso y la raíz hebrosa y gruesa. Las ciruelas son blancas y semejantes á bellotas, tienen un color blanco, tiran á rubias, con una tela ó túnica cubierta dentro de la cual está la carne dulce y aceda y del sabor de las espinas, llena de una simiente que al principio es blanca y despues negra, redonda y dura. Nace en partes pedregosas de la tierra caliente como

es la de Tepeapulco. La fruta majada y traída en la boca cura las llagas nacidas de calor.¹

4.^a *Nequametl*.—La planta llamada nequametl, que propiamente quiere decir *bebedora de mieles*, es una especie de maguey semejante á las demas plantas de su género, en la facultad, virtud y forma peregrina y rara, porque produce las hojas un poco más gruesas que un dedo atravesado, ásperas á los lados y hácia la punta, la cual es muy aguda; el tallo del grueso de un brazo, cuya cumbre ocupa la fruta, la cual es larguilla, de hechura de peras pequeñas y rodea por todas partes el tallo. Nace en tierras calientes. Hállanse otras muchas especies de maguey de las cuales dirémos solamente los nombres y las diferencias de algunas partes, por ser semejantes en la virtud ó poco diferentes en la figura y forma. La primera empezaremos que se llama *mexoxoctli* ó maguey verde, y á otro, porque tiene color ceniciento, le llaman *mexmetl*. A la tercera llaman *quauhmetl* ó maguey montaña, semejante á los demas géneros en color y facultad, la raíz hebrosa y el tallo ó renuevo largo y grueso. La cuarta se llama *huitzitzimetl*, con unos agujeros largos, y rojas las raíces y espinas. La quinta se llama *tepeyametl* ó maguey de Tapayaxin, casi semejante á la pasada. La sexta se llama *maguey negro* por el color que tiene, aunque las espinas y raíces son de un color que de negro tira á leonado. La otra se llama *xilometl* ó maguey peloso, el cual tiene las raíces y espinas coloradas. Esta clase es más rara en cierta manera que las pasadas.

1 Hernandez sin duda padeció una equivocación. Ninguna de las variedades del maguey corresponde á esta descripción; más bien corresponde á una bromeliácea.

Por otra parte, el pueblo de Tepeapulco está situado en la falda de Tehuingo y es de una temperatura fría.

5ª *Tepemexcalli*.—La planta que llaman *tepemexcalli*, que es como decir “otro maguey montaña,” tiene la forma del maguey, pero con delgadas espinillas por fuera. Cura esta planta la falta del movimiento perdido de los miembros, acontecido por alguna contusion ó daño de los nervios. Dáse en lugares pedregosos y montañas de tierras calientes como lo es la de Tepuztlan.

6ª *Tlacametl*.—Tambien es especie de maguey la planta que llaman *tlacametl*, que quiere decir “maguey amarillo,” la cual es de la misma figura y facultades que los demas y vale para las mismas cosas; pero tiene entre todas las demas particular virtud para dar vigor y fuerza á las mujeres flacas y á las que padecen desmayos: púsosele el nombre por la grandeza.

7ª *Teometl*.—Entre las otras diferencias de maguey se halla tambien ésta, la cual llaman *teometl*, que quiere decir “maguey de Dios,” el cual es de la misma facultad y forma, la raíz larga y hebrosa, las espigas sutiles, las hojas de dos palmos de largo. El zumo bebido ó aplicado por fuera sana las calenturas. Nace en lugares frios y calientes y en altos y llanos.

8ª *Pati*.—La planta que llaman *pati* ó maguey sutil y delgado, es muy semejante al maguey, pero tiene las hojas más angostas, menores y más delgadas, y que por la mayor parte tiran á purpúreas. La raíz es hebrosa y gruesa y especie de la planta de que sacan el hilo que llaman pita. Hácese de esta planta lindísimo hilo muy delgado tenido en mucha estimacion de las damas mexicanas para sus labores y galas y para sus preciosos tocados.

9ª *Quetzalichtli*.—La planta que lleva este nombre y que algunos llaman *metl pita* ó maguey de pita, paréceme se puede reducir á las especies de maguey, aunque crece

á la altura de un árbol, el cual echa la raíz gruesa y hebrosa y que poco á poco se va adelgazando. Las hojas llevan espinas y son semejantes á las del maguey. Hacen de esta planta los naturales todo lo que se suele hacer del maguey; pero la ropa que del hilo de esta planta se hace es delicada y de mayor estimacion. Nace en tierras calientes como lo es la de Aguachola.

10ª *Xolometl*.—Llaman así que es como decir “maguey de siervo,” la cual es otra especie de maguey que tiene la raíz fortalecida con tres raíces ó bolillas juntas y tiene ciertas hebras bermejas, de las cuales salen las hojas con unas espinas raras y rojas que producen desde el medio hasta la punta.

El zumo exprimido de las hojas en cantidad de diez onzas, quita los dolores de todo el cuerpo, especialmente los de las junturas, restituye el movimiento perdido, empero debe cubrirse bien el cuerpo y guardarse con gran cuidado el tiempo que se bebe. Nace en Huejotzingo, cerca de donde nace la agua.

El Padre Lascano, que escribió sobre la planta que nos ocupa, bajo el pseudónimo de “José Ramo Jeschan Noamura,” trae la clasificacion de las variedades de maguey que se cultivan en los Llanos de Apam, con las figuras de las pencas: la reproducimos con pequeñas modificaciones, y la completamos con la traduccion de algunas palabras mexicanas.

1ª *Cimarron inferior*.—En otomí bona huada. Tiene una vara de altura (0^m838), y sirve para hacer cercas. (Figura 1ª)

2ª *Mechichil negro* ó *Tliltic*.—Bode ó boti en otomí. Maguey negro. Tiene una vara de altura (0^m838), y se emplea para cercas. (Figura 2ª)

3ª *Chino legítimo*.—De vara y media de altura (1^m257); se le emplea para cercas. (Figura 3ª)

4ª *Espinaca ó quilic*.—Tiene la misma altura y empleo que el anterior. (Figura 4ª)

5ª *Mezontete*.—Altura y usos, los mismos que el anterior. (Figura 5ª)

6ª *Cimarron Tepalcametl amarillo ó Metapalca ó costic tepalcate ó tepalcatudo*.—Crece dos varas (1^m676), y se emplea para hacer cercas. (Figura 6ª)

7ª *Otra id. Tepalcatl*.—Semejante en cultura y usos al anterior. (Figura 7ª)

8ª *Cimarron morado*.—En otomí castihuada bruto. Altura y uso como el anterior. (Figura 8ª)

9ª *Cimarron Mechichitl*.—“Maguey que se chupa;” la misma altura y usos que el anterior. (Figura 9ª)

10ª *Lechuguilla ó Metometl*.—En otomí chihuada, en castellano reata. Tiene una vara de altura (0^m838), da poca aguamiel, blanquizca y desabrida; se emplea para la jarcia, para la preparacion del aguardiente de mezcal y para el mezcal de comer. (Figura 10ª)

11ª *Mechichill Guichilac*.—En castellano espinoso. Tiene vara y media de altura (1^m257). Da poca aguamiel, dulce, fluida y amarilla. Dura en producto veinte dias. De su aguamiel se beneficia pulque. (Figura 11ª)

12ª *Cimarron blanco*.—De altura como el anterior. Da muy poca aguamiel, blanca, espesa y desabrida. Dura en producto veinte dias; con su aguamiel se fabrica pulque y mezcal. (Figura 12ª)

13ª *Cosmetl*.—En castellano maguey blanco. Tiene dos varas de altura (1^m677); da poca aguamiel, amarilla, dulce y fluida. Dura dos meses en producto; sirve para la fabricacion de pulque y de mezcal. (Figura 13ª)

14ª *Cimarron Jametl.*—En castellano izcludo. Altura y calidad de la aguamiel, como en el anterior. Dura tres meses en producto. Sirve para la fabricacion del pulque y del mezcal. Su penca da un ixtle más fino que el que producen las pencas de los magueyes anteriores. (Figura 14ª)

15ª *Cimarron pita.* En castellano bruto; de dos varas de altura (1^m676). Da poca aguamiel blanca, espesa y desabrida. Da producto por un poco más de dos meses. Sirve para pulque y mezcal. (Figura 15ª)

16ª *Cimarron mecuametl.* En castellano víbora. En otomí Taxi-huada. Poco más de dos varas. El aguamiel que produce es de la misma calidad que el anterior. Dura mes y medio produciendo y con su aguamiel se fabrica pulque. (Figura 16ª)

17ª *Cimarron superior.*—Mechichil en castellano; colorado. De dos y media varas de altura (2^m095); da una aguamiel dulce, clara, fluida y abundante. Dura cuatro meses en producto. Con su aguamiel se elabora pulque. (Figura 17ª)

18ª *Xoxotic.*—En castellano verde limon, en otomí canguí. Tamaño y calidad del aguamiel, lo mismo que el del anterior. Dura tres meses en producto y con su aguamiel se fabrica pulque.

19ª *Cimarron fino superior.*—Tiene cerca de dos y media varas de altura. Aguamiel abundante amarillenta, desabrida y fluida; produce dos meses y medio y se fabrica pulque. (Figura 19ª)

20ª *Cimarron manso fino.*—Las mismas dimensiones que el anterior. Aguamiel abundante, espesa, blanquizca y muy dulce. Dura en producto cuatro meses y medio. Se le beneficia para pulque. (Figura 20ª)

21^a *Cenizo ó mepichahuac*.—En otomí bouspí. El tamaño es como el anterior. Da poca aguamiel, espesa, blanquizca y desabrida; dura produciendo dos meses. Se le utiliza para la fabricacion de pulque.

22^a *Cimarron mexoxotl, verde limon ó meclsosotic*.—Maguey agrio. Las mismas dimensiones que el anterior. Da abundante aguamiel, blanquizca, cristalina y dulce; se le utiliza para hacer pulque. Dura en producto tres meses. (Figura 22^a)

23^a *Chichimeco de Castilla ó Mecometl, Perro meco*. La misma longitud de las pencas que el anterior. Aguamiel abundante, espesa, cristalina. Se le emplea para pulque y dura tres meses produciendo.

24^a *Xolometl cimarron ó Mesmetl*.—Tendido. Talla, la misma que el anterior. Aguamiel poca, verdosa, límpida; de un dulce desabrido. Dura tres meses en producto. (Figura 24^a)

25^a *Cimarron fino Mecometl ó Xilometl alto*.—En otomí zerezoo. Dos varas y media (2^m195). Aguamiel abundante, amarilla, cristalina y de un dulce desabrido. Dura cinco meses en producto y con su aguamiel se hace pulque. (Figura 25^a)

26^a *Cimarron fino verde*.—De dos varas tres cuartas de altura (2^m404). Aguamiel abundante, blanquizca, espesa y desabrida. Se emplea para pulque. Dura dos meses y medio en producto. (Figura 26^a)

27^a *Temexmetl. De cal*.—Porte de tres varas de altura (2^m614). Aguamiel abundante, amarillo-turbia y muy dulce. Se le emplea para hacer pulque. Dura en producto cerca de cuatro meses. (Figura 27^a)

28^a *Manso legitimo*.—En otomí maxo. De tres y media varas (3^m033) de altura. Aguamiel abundante, cris-

talina y muy dulce; se le emplea para hacer pulque. Dura en producto cuatro meses. (Figura 28ª)

29ª *Ixtametl. Salado*.—De dos y media varas de altura (2^m195). Aguamiel abundante, amarilla, espesa y desabrida. Se le emplea para el pulque. Dura en producto cuatro meses. (Figura 29ª)

30ª *Cimarron fino superior, verde*.—Altura dos varas y tres cuartas (2^m404). Da poca aguamiel, amarilla, cristalina y muy dulce; se le emplea para hacer pulque. Dura en producto tres meses. (Figura 30ª)

31ª *Cimarron fino*. — Crece hasta dos varas (1^m176) de altura, da poca aguamiel, líquida, amarilla y muy dulce. Dura en producto hasta cuatro meses. Se emplea para hacer pulque. (Figura 31ª)

32ª *Cimarron verde*. — Crece hasta dos varas y media (2^m195); da poca aguamiel, blanquizca, cristalina y muy dulce. Se le emplea para hacer pulque. Dura en producto hasta cinco meses. (Figura 32ª)

33ª *Soyametl. Fuego*.—Crece hasta dos varas (1^m195); da poca aguamiel, blanquizca, espesa y desabrida. Se le emplea para hacer pulque. Dura en producto cuatro meses. (Figura 33ª)

Los caracteres botánicos que presentan los magueyes, son los siguientes:

CLASIFICACION.

Planta acaula monocárpica y fruticosa. Raíz vivaz, compuesta, ramosa, revestida de escamas morenas é imbricadas. Cepa bulbosa cilíndrica, corta, gruesa y prolífera. Hojas radicales, acanaladas, semiamplexicaules, oblongo-lanceoladas (en algunas especies ensiformes),

arrejonadas, sésiles, carnosas, rígidas, lampiñas, glaucas; (en varias especies son de un verde-oscuro; hay algunas jaspeadas y otras franjeadas de rojo ó de un amarillo pálido); simples, enteras, ligeramente onduladas, con los bordes armados de aguijones, más ó ménos ganchudos; en algunas especies en ángulo recto; moreno-rojizos.

La longitud de las hojas es variable, segun las especies; pero siempre terminadas por una espina grande, dura y morena. En algunas especies en forma de rejon ó en espiral. En las especies más robustas alcanzan hasta tres y medio metros de longitud, en las variedades de pencas pequeñas, cincuenta centímetros y aun ménos. Las hojas inferiores reflejas, las interiores erguidas. Prefoliacion conduplicativa. Yema central bastante desarrollada, casi de la longitud de la planta, y prismática de tres ángulos; á esta yema se le da el nombre de *meyolote* (en mexicano *megollotli*). Las pencas inferiores nacen cerca del suelo y se les llama *mecuates* (*mecoatl* en mexicano). El bohordo se llama vulgarmente *quiote*, [*quiotl*]; es rollizo, erguido, estriado, largo, grueso; con brácteas perfoliadas, aplicadas contra él; las inferiores imbricadas, las superiores, separadas, todas delgadas y terminadas por una espina recta, pequeña y aguda.

Su inflorescencia en panoja, ramosa; raquis cilíndrico y estriado, decreciendo éstos en longitud desde el cuarto superior hasta la extremidad del escapo. Prefloracion valvar induplicativa, con los estambres doblados hácia dentro. Flor monoperiantada, de ovario ínfero, hermafrodita, pedunculada; con pedúnculos cortos y encorvados. Perianto tubuloso é infundibuliforme; el tubo hinchado y sub-exágono, de color verdoso; lacinias oblongo-agudas, amarillas en la base y tomando insensiblemente

un color rojizo hácia la extremidad. Estambres, seis, amarillos, fértiles; incluidos al principio y largamente exertos despues; filamentos subulados; anteras lineares bilobadas y versátiles. Ovario turbinado sub-exágono, de tres lóculos multiovulados; óvulos anátropos, de placentacion axilar. Estilo central, largo, cilíndrico; estigma capitado, trigono y del mismo color que el estilo. El fruto es una cápsula oblonga, con seis costillas longitudinales de tres lóculos polispermos. Semillas negras, deprimidas, triangulares, violadas, coréáceas; de embrion recto y endispermo carnososo.

Los naturalistas, por los caracteres que hemos descrito, colocan á las plantas que nos ocupan en la familia de las amarilídeas, y en el género agave (de Agavea, madre de Penteo, que habiendo enloquecido por Baco, hizo pedazos á su hijo; alusion que se hace de esta planta por lo espinoso de sus hojas).

Humboldt creia que los diversos magueyes que crecen en América, son variedades de una misma especie; pero segun los estudios modernos, existe un número considerable de especies.

En la "Biología Centrali americana," parte XVII, correspondiente á Febrero del año actual, se encuentran clasificadas 125 especies y tres variedades peculiares de México; pero las cuales deben aceptarse á reserva de rectificaciones, atendiendo á que muchas de ellas han sido clasificadas sobre plantas jóvenes ó aclimatadas en los invernaderos de Kew. Por lo mismo muchos de los caracteres específicos deben haberse modificado por el cultivo forzado á que se les ha sometido, y en tal virtud, es posible que aparezca mayor número de especies de las que en realidad haya. No obstante esto, ponemos á continua-

cion la lista de las especies, por ser el único trabajo de este género que conocemos, hecho por personas de reconocida ciencia.

México.—Agave (*Littæa*) albicans, Jacobi.

Texas, Nuevo México, Monclova.—Agave (*Euagave*) americana, Linn.

Coahuila, Pedregal, Valle de México, Ocotillo, en el camino de Tepic.—Agave (*Littæa*) angustissima, Engelm. Agave (*applanata*), Lemaire. Agave *asperina*, Jacobi.

México.—Agave *atrovirens*, Karw.

Id. —Agave (*Littæa*) attenuata, Salm-D.

Id. —Agave *bernhardi*, Jacobi.

Id. —Agave (*Littæa*) botterii, Baker.

Id. —Agave (*Littæa*) bouchei, Jacobi.

Zimapan, hacienda de la Laguna.—Agave *Manfreda*, *branchystachyis*, Cav.

Monterey y Nuevo Leon.—Agave *bracteosa*, S. Wats.

San Luis Potosí.—Agave *brauniana*, Jacobi.

Santiago.—Agave *bromeliæfolia*, Salm-D.

México.—Agave *bulbifera*, Salm-D.

Id. —Agave *canartiana*, Jacobi.

Id. —Agave *celssi*, Hook.

Chiapas.—Agave *chiapensis*, Jacobi.

México.—Agave (*Littæa*) *chloracantha*, Salm-D.

Id. —Agave *cinerascens*, Jacobi.

Id. —Agave *coarctata*, Jacobi.

Id. —Agave *coccinea*, Roezl.

Id. —Agave *cochlearis*, Jacobi.

Id. —Agave *concinna*, Baker.

Id. —Agave *conduplicata*, Jacobi.

Id. —Agave (*Littæa*) *dasyliroides*, Jacobi.

Id. —Agave *decaisneana*, Jacobi.

México.—*Agave deflexispina*, Jacobi.

Id. —*Agave demeesteriana*, Jacobi.

Id. —*Agave (Littæa) densiflora*, Hook.

Id. —*Agave (Littæa) ehrenbergiana*, Jacobi.

Id. —*Agave (Littæa) elemeetiana*, Jacobi.

Id. —*Agave ensifera*, Jacobi.

Saltillo, Buenavista y Parras.—*Agave falcata*, Engelm.

México.—*Agave fenzliana*, Jacobi.

Id. —*Agave ferox*, R. Roch.

Id. —*Agave filífera*, Salm-D.

Id. —*Agave variedad filamentosa*, Baker.

Id. —*Agave flaccida*, Jacobi.

Id. —*Agave galeotti*, Baker.

Id. —*Agave (Littæa) geminiflora*, Ker (Gaw).

Id. —*Agave ghiesbreghtii*, Lemaire.

Id. —*Agave (Littæa) gœppertiana*, Jacobi.

Id. —*Agave gracilis*, Jacobi.

San Luis Potosí (altura á que crece, de 6,000 á 8,000 piés).—*Agave (Manfreda) guttata*, Jacobi.

México.—*Agave (Littæa) haseloffi*, Jacobi.

Texas, Lechuguilla.—*Agave heterocantha*, Zucc.

México.—*Agave hookeri*, Jacobi.

Id. —*Agave (Littæa) horizontalis*, Jacobi.

Id. —*Agave horrida*, Lemaire.

Id. —*Agave houlletii*, Jacobi.

San Luis Potosí.—*Agave humboldtiana*, Jacobi.

México.—*Agave inæquidens*, K. Koch.

Id. —*Agave jacobiana*, Salm-D.

Id. —*Agavea kerchovei*, Lemaire.

Id. —*Agave Kewensis*, Jacobi.

Id. —*Agave Kochii*, Jacobi.

Id. —*Agave laurentiana*, Jacobi.

México.—*Agave legrelliana*, Jacobi.

Id. —*Agave lehmanni*, Jacobi.

Id. —*Agave lindleyi*, Jacobi.

Sur de México, Malpaís.—*Agave lophanta*, Schiede.

México.—*Variedad cærulescens*, Jacobi.

Id. —*Agave* (*Euagave*) *lurida*, Ait.

Id. —*Variedad jacquiniana*, Gawl.

Cerro Colorado (de 5,000 á 6,000 piés).—*Agave macroacantha*, Zucc.

Monterey.—*Agave* (*Manfreda*) *maculata*, Regel.

México.—*Agave maigretiana*, Jacobi.

Id. —*Agave martiana*, K. Koch.

Id. —*Agave maximiliana*, Baker.

Pedregal, Valle de México.—*Agave* (*Euagave*) *megalantha*, Hemsl.

México.—*Agave melanacantha*, Lemaire.

Id. —*Agave* (*Euagave*) *mexicana*, Lam.

Id. —*Agave* (*Littæa*) *micracantha*, Salm-D.

Id. —*Agave miradorensis*, Jacobi.

Id. —*Agave* (*Littæa*) *mitis*, Salm-D.

Id. —*Agave mitræformis*, Jacobi.

Id. —*Agave muilmanni*, Jacobi.

Id. —*Agave nissoni*, Baker.

Id. —*Agave ottonis*, Jacobi.

Arizona, límite con Silver City.—*Agave parryi*, Engelm.

Arizona, límite con Sonora.—*Agave* (*Littæa*) *parviflora*, Torr.

México.—*Agave paucifolia*, Baker.

Tehuacan.—*Agave peacockii*, Croucher.

México.—*Agave polyacantha*, Haworth.

Id. —*Agave potatorum*, Zucc.

Id. —*Agave pruinosa*, Lemaire.

México.—*Agave pubescens*, Regel.

Id. —*Agave pugioniformis*, Zucc.

Id. —*Agave regia*, Baker.

Id. —*Agave* (Manfreda) *revoluta*, Klotzsch.

Id. —*Agave rígida*, Miller.

Id. —*Agave regidissima*, K. Koch.

Id. —*Agave roezliana*, Baker.

Id. —*Agave rubescens*, Salm-D.

Id. —*Agave rudis*, Lemaire.

Id. —*Agave rubrocincta*, Jacobi.

Id. —*Agave* (Littæa) *rupicola*, Regel.

Id. —*Agave Salmdyckii*, Baker.

Id. —*Agave salmiana*, Otto.

México y Guatemala.—*Agave Sartorii*, K. Koch.

México.—*Agave Saundersii*, Hook.

Sonora.—*Agave* (Littæa) *schidigera*, Lemaire.

México.—*Agave schlechtendalii*, Jacobi.

Sonora.—*Agave* (Littæa) *sehottii*, Engelm.

México.—*Agave* (Euagave) *scolymus*, Karw.

Id. —*Agave serrulata*, Karw.

Orizaba.—*Agave* (Manfreda) *sessiliflora*, Hemsley.

San Luis Potosí.—*Agave smithiana*, Jacobi.

México.—*Agave splendens*, Jacobi.

Id. —*Agave stenophylla*, Jacobi.

Real del Monte.—*Agave* (Littæa) *striata*, Zucc.

México.—*Agave tehuacanensis*, Karw.

Id. —*Agave theometel*, Zuccagni.

San Luis Potosí.—*Agave thomsoniana*, Jacobi.

México.—*Agave* (Manfreda) *undulata*, Klotzsch.

Id. —*Agave* (Littæa) *univittata*, Haworth.

Id. —*Agave vanderwinneni*, Jacobi.

Id. —*Agave* (Manfreda) *variegata*, Jacobi.

México.—Agave (Euagave) *verschaffeltii*, Lemaire.

Nuevo Leon.—Agave *victoriæ-reginæ*, T. Moore.

México.—Agave *viridissima*, Baker.

Id. —Agave (Euagave) *vivipara*, Linn.

Id. —Agave *warelliana*, Bak.

Chihuahua.—Agave (Euagave) *wisluizeni*, Engelm.

Id. —Agave *zylonacantha*, Salm-D.

Oaxaca.—Agave (*Littæa*) *yuccæfolia*, D. C.

Segun nuestras investigaciones, la pita es la *Turcræa* gigante de Vent, clasificada por Linneo con el nombre de *Agave foetida*. La pita de Oaxaca es la *Fourcræa* longeva, de Kaw. La lechuguilla es el agave *heterocantha*; el henequen blanco, Agave americano (*Laccis*), y el verde, Agave *sissalana* (*Laxci*), son variedades del Agave rígida. La lechuguilla de Tamaulipas, cuya fibra llaman en el comercio cáñamo ó crin, es el Agave mexicana.

El *tabaciche* es el Agave *yuccæfolia*, y el maguey manso fino *teometl*, *tlacametl* ó *centemetl*, es el Agave *Teometl*. El maguey, como todas las plantas grasas, se acomoda en los terrenos más ingratos, en donde cualquiera otro cultivo no prosperaria.

Semejante á la vid, crece y da su aguamiel más azucarada y fluida en las colinas, en los terrenos en pendiente, resecos, calizos ó volcánicos.

En las llanuras, en los terrenos arcillosos ó en los ricos en sustancias orgánicas, produce mucha aguamiel insípida, espesa y desabrida.

Aunque constituido para soportar las sequías y la rápida evaporacion, debido á la altura en que vegeta, los rigores del invierno, las granizadas y otras inclemencias cuando está en producto, le perjudican, pues es bastante sensible á las influencias atmosféricas, disminuyendo su

producto por un abatimiento en la temperatura, por los fuertes vientos que soplan y por cualquiera perturbacion atmosférica.

La vegetacion del maguey es lenta y continuada; en estado silvestre tarda de 12 á 19 años, segun el clima, para florecer; el cultivo aproxima este tiempo. Como todas las plantas grasas, absorbe por las hojas, que al efecto están sembradas de innumerables estomas, los gases atmosféricos para alimentarse; por sus raíces toma las sustancias fijas del terreno. La superficie de absorcion es muy grande. Segun los Sres. Blazquez, ésta es de 30,000 pulgadas cuadradas. Florece una sola vez; pero ántes de terminar su existencia, se desarrollan del rizoma gran cantidad de yemas laterales [mecuates] que sirven y se emplean para la reproduccion y cultivo del vegetal. En nuestros climas florecen los magueyes y madura su fruto; pero no es el medio de propagacion, porque aparte del inconveniente que tiene toda planta obtenida por semilla de degenerar para volver al tipo silvestre, dilata mucho su desarrollo.

La verdadera zona del maguey manso fino es más bien fria que templada, cuyos límites ya hemos designado al principio de esta Memoria; tiene una altitud sobre el nivel del mar de 2,220 metros á 2,700, y su composicion geológica es una toba amarillosa, llamada tepetate. ¹

Boussingault, Rio de la Loza y otros químicos, se han ocupado del análisis cualitativo del aguamiel y del pulque; pero hasta ahora no conocemos ningun análisis relativo á la planta del maguey. Los caracteres microscópicos y microquímicos de la fibra son los siguientes:

¹ Tambien se le da el nombre de tepetate al conglomerado pomoso, que se emplea como roca de construccion en el Valle de México.

Filamentos blancos, brillantes y rígidos; fibras cortas, hinchadas en su medio de contorno, más ó ménos sinuoso, paredes delgadas, espesor irregular, canal central muy desarrollado, extremidades ensanchadas. Longitud de 2 á 4 metros; diámetro 0,^m007 á 0,^m03; seccion trasversal, poligonal, de ángulos arredondados y midiendo de $\frac{1}{3}$ á $\frac{4}{5}$ del diámetro de la fibra.

Con el iodo y el ácido sulfúrico, coloracion amarilla de las fibras y de sus cortes. Con el ácido crómico diluido se hinchan débilmente. Con el amoniaco de cobre, hinchamiento irregular sin disolucion de la fibra.

ALMÁCIGA.

El maguey se multiplica por semilla ó por renuevos. Ya hemos visto cuáles son los inconvenientes que tiene el primer sistema; sólo trataremos del segundo, advirtiéndole desde luego que para el mejor éxito en el resultado, conviene plantarlos primero en almáciga. Para formarla se elige el mejor terreno, plano y fértil, cerca de algun depósito de agua, para regarla cuando sea necesario, removiéndola con los pasos de arado que fueren precisos. Se hacen estas labores en invierno, no sucediéndose unas á las otras inmediatamente, sino procurando que medien algunos dias entre una labor y la siguiente.

El hacer las labores preparativas en el invierno, tiene por objeto facilitar con las heladas el desmenuzamiento de los terrones que el arado levanta, y su accion fertilizante sobre ellos, por lo cual debe procurarse en los riegos mantener una humedad conveniente.

A la salida del invierno, esto es, en el mes de Marzo, se trazan surcos á distancia uno de otro de una vara, 0^m838,

á cinco cuartas, 1,^m047, segun la feracidad del terreno, y se proeede á la plantaeion.

Los terrenos estériles deben abonarse con estiércol ántes de las últimas labores preparatorias, para que con éstas se ineorpore bien el abono.

Para haeer el plantío se eligen los renuevos de magueyes que no estén raspados y que tengan de una euarta [0^m2095] á media vara [0^m419] de meyolote ó corazon, y se plantan en los surcos de la almáeiga, separados uno de otro la misma distaneia que tienen entre sí los surcos, y á tresbolillo, comprimiendo bien la tierra al rededor de su eepa ó baneo.

Los renuevos que se deben de plantar en la almáeiga, se han de arranear desde mediados de Enero, para que tengan tiempo de irse eseurriendo, teniendo el mayor euidado de no lastimar su eaja ó cepa, proeediendo de la manera siguiente: se introduce la extremidad ensanchada de una barreta entre la última hoja ó penea del magueyito [se llama *mexinastle*] y la tierra, dando el golpe de manera á no lastimar la planta, sino sólo de trozar el rizoma, dejándolo de éste al mexinastle eomo diez eentímetros. Despues eon un euehillo bien afilado se le quitan dos ó tres peneas de las inferiores, y todas las espinas laterales [meehieiguales] de las pencas restantes, eortando la extremidad inferior de la eepa de manera que quede un eorte limpio, sin desgarradura alguna, y se proeede á la plantaeion en el mes de Marzo ó Abril.

Es conveniente ponerle un poeo de polvo de earbon de madera en la herida, para evitar que pueda entrar en putrefaccion.

Una vez plantado, se regará para faeilitar el que enraice, y durante el tiempo que esté en la almáciga, se regará

cada vez que sea necesario, más aún en la época de las secas, cuidando de escardar la almáciga cada vez que se empaste, particularmente en tiempo de aguas.

El maguey debe permanecer en la almáciga de tres á cuatro años, hasta que tenga cinco cuartas [1^m047], que es el tamaño más conveniente para trasplantarlo.

Algunos cultivadores evitan el cultivo en almáciga, conformándose para hacer el plantío de asiento con elegir los renuevos de maguey sanos, que tengan de una vara [0^m838] á cinco cuartas [1^m047], arrancándolos con los cuidados y en la época que hemos indicado, y le cortan todas las pencas inferiores, conservándole tres ó cuatro de las que están cerca del meyolote; así como la extremidad de éste á siete centímetros, los mechichiguales y todas las raíces que tenga el rizoma; á esto le llaman *arrancar á toda piña*; pero si á los magueyes les dejan una parte del rizoma y con él algunas raíces, le llaman *á punta de raíz ó á media piña*.

Creemos que es un buen sistema de cultivo educar primero la planta en la almáciga, que hacer el plantío de asiento, porque aunque el maguey es muy rústico y fácilmente enraiza, está destinado á vivir en terrenos pobres y en climas resecos, y debe rodeársele de condiciones á propósito para equilibrar con éxito estos inconvenientes.

En la altitud en que crece la evaporacion es muy rápida, por la disminucion de presion atmosférica; así es que el maguey necesita estar provisto de largas raíces, que tomen en las capas profundas del terreno, en aquellas en donde la humedad es permanente, los jugos que faltan en la superficie para ponerse á cubierto de las prolongadas sequías frecuentes en la region del maguey.

En un lugar de pequeña extension, es indudable que se

pueden colocar las plantas en buenas condiciones para que puedan vivir por sí solas y desarrollarse lozanas, lo cual no se consigue dejándolas vegetar al lado de la planta madre hasta que tengan el tamaño para ser trasplantadas; en este caso debilitan á la madre en los rendimientos de su producto, se crían raquíticas y enfermizas á causa de que se aglomeran muchas de ellas en un corto espacio, robándose entre sí una alimentacion escasa.

En la almáciga al contrario, encuentran una tierra mullida y abonada, con la humedad conveniente, lo que facilita la formacion de las raíces en gran cantidad, y ocupando el espacio señalado á mayor número de raíces, tiene que haber mayor absorcion de jugos alimenticios y por consecuencia mayor desarrollo.

Los prácticos dicen que cuando se trasplanta maguey menor de una vara [0,^m838] sin que se haya criado en la almáciga, *la tierra se lo come*; expresion con la cual indican que el maguey se pierde, secándose gradualmente todas las pencas, comenzando por las inferiores.

Esto prueba lo inconveniente que es la trasplantacion de asiento del maguey, cuando no ha pasado por la almáciga; es decir, cuando no se ayuda á la naturaleza.

TRASPLANTE.

Para poner de asiento los magueyes educados en la almáciga ó arrancados cuando han llegado á tener cinco cuartas [1,^m047] de meyolote, se habrá dispuesto el terreno de la manera que sea conveniente, segun las circunstancias topográficas del terreno, de manera que las labores que vamos á describir queden terminadas en los meses de Mayo á Junio, que es la época del trasplante.

En los planíos se rompe el terreno, despues de la estacion de las aguas y cuando todavía conserva humedad; esto es, en los meses de Octubre y Noviembre. Se cruza, tertia y se le dan los fierros necesarios á fin de que el terreno quede bien mullido y profunda la capa de tierra vegetal.

En el mes de Mayo se procede á surcar el terreno, abriendo con un buen arado surcos paralelos, equidistantes entre sí de ocho [6,^m704] á diez varas [8,^m038].

El fondo de estos surcos se abona con estiércol bien consumido y se abren en ellos cepas distantes cinco varas [4,^m019] una de otra, y en tresbolillo.

Algunos cultivadores aconsejan se tracen los *metepantles*¹ de doce varas [10,^m056] de ancho, y los magueyes se planten en cada surco á tres varas [2,^m514] uno de otro; pero esta práctica recomendada por el Padre Lazcano, tiene el inconveniente de contener el desarrollo de la planta y el de formar una cerca que impide el libre ejercicio de los trabajos subsecuentes.

Se cultiva el maguey con una planta intercalaria como el maíz, la cebada, etc.; se ejecutan las mismas labores, duplicando las distancias que acabamos de indicar.

En los terrenos planos y de tierra vegetal profunda, se abren las cepas ó fosas exactamente de las dimensiones del banco del maguey [mczontete]; en los húmedos, se forman almantas azofradas, cuyo ancho sea igual á lo que deberian tener los surcos entre sí, segun hemos dicho, y en el medio de éstas se planta el maguey. Por este procedimiento se evitan los perniciosos efectos de la humedad, ó tambien es práctica hacer excavaciones de un me-

¹ Se da este nombre al terreno comprendido entre dos surcos de magueyes.

tro de latitud, uno de longitud y setenta y cinco centímetros de profundidad, en los lugares que corresponden á cada maguey, y plantarlo sobre el monton que forma la tierra extraida.

En los terrenos en pendiente se hace la plantacion de dos maneras: en zanjas ó á nido de liebre.

Para plantar en zanjas, que tambien se ejecuta en los terrenos planos, se cavan zanjas paralelas de dos tercias de ancho [0,^m558] por media vara de profundidad [0,^m419], perpendiculares ó ligeramente inclinadas á la direccion de la pendiente del terreno. La tierra que se remueve en estas excavaciones debe colocarse á lo largo de la zanja y en cualesquiera lado, si es plano el terreno; pero si es inclinado, se colocará del lado más alto de ésta, para que las aguas llovedizas, al deslavar los terrenos altos, no azolven las zanjas y se formen barranquillas. Es conveniente dejar una berma de media vara entre el borde de la zanja y la tierra extraida.

El espacio ó metepantle que debe haber entre dos zanjas paralelas, es relativo á la inclinacion del terreno, al sistema de cultivo y á la permeabilidad de las tierras.

En los terrenos tepetatosos se planta el maguey en *nido de liebre*, para lo cual se hace una excavacion formando un bordo en media luna, con la parte cóncava hácia la direccion de la pendiente. La abertura de las ramas es de cerca de cuatro metros; la parte más elevada de este bordo, es de 0,^m35 á 0,^m50, segun la inclinacion del terreno, y la mayor anchura es de dos metros. Sobre la parte média y más ensanchada se planta el maguey.

Al construir el bordo, debe revestírsele con las primeras lajas tepetatosas que se extraigan al romper el terreno.

Este sistema, aunque costoso, tiene la ventaja, por la forma que afecta, de retener la humedad necesaria á la planta.

Ultimamente en los terrenos planos se ha comenzado á establecer un sistema vicioso de cultivo, el cual consiste en dividir el campo por medio de líneas de magueyes, en tablas de cincuenta varas [41,^m90] de ancho; los magueyes en cada línea, están á tres varas [2,^m41] uno de otro. Este sistema, si bien facilita el cultivo de los metepantles por algun cereal, tiene por una parte el inconveniente de restringir el número de magueyes que deberian caber segun el primer sistema que hemos indicado, y por la otra acumular á los magueyes en una misma línea de terreno, lo que impide darles un buen beneficio á poco costo.

Cuando el maguey no se ha educado en la almáciga, sino que se ha arrancado de la planta madre, cuando ha llegado á las cinco cuartas, es conveniente dejarlo *escurrir* por algun tiempo. Ya hemos indicado que el arranque debe hacerse en los dos primeros meses del año; así es que los magueyes pueden dejarse escurrir desde que se cortan hasta el momento del trasplante que es en Mayo ó á principios de Junio. En el momento de plantarse estos magueyes, lo repetimos, se deben limpiar de todas las partes secas ó alteradas que tengan.

Los magueyes que proceden de la almáciga deben extraerse con el mayor cuidado posible para no romper sus raíces, y plantarlos inmediatamente.

Para hacer el trasplante se va distribuyendo la planta á lo largo de la zanja ó á línea; un peon abre en el lugar que debe ocupar el maguey, un agujero, procurando que sea de las dimensiones del banco [mezontete], y coloca la

planta perfectamente vertical; en seguida comprime la tierra al rededor de ella; esto tiene por objeto el que arraigue bien, pues si lo hace de un lado más que del otro, la planta se *va de lado*, y por consecuencia hay dificultades para su raspa.

CUIDADOS DE CONSERVACION.

Los mejores prácticos aconsejan se procure tener el maguey en los dos primeros años de trasplantado exento de malas yerbas; aflojando anualmente y poco después de la época de las lluvias, y á un metro al rededor, el pié del maguey.

Generalmente se cultivan los metepantles de alguna gramínea, y con las labores que se dan á ésta se beneficia el maguey; pero siempre es conveniente desenyerbar y aflojar el pié de la planta.

Algunos cultivadores recomiendan quitar los renuevos que broten al rededor del maguey para evitar el que *amatorralen*; cuya práctica es muy buena para tener siempre planta lozana.

Algunos prácticos tambien aconsejan que se pode el maguey para facilitar el desarrollo del tronco ó cepa, pues mientras más desarrollado esté, mejor calidad de aguamiel producirá; pero parece que esta operacion retarda la *sazon* de la planta.

Se hace la poda generalmente á los cuatro años de plantar el maguey y á principio de la primavera, cuya operacion se ejecuta cortando con la *coa* y con un cuchillo las hojas inferiores del maguey, conservándole cuatro ó cinco de las más inmediatas al meyolote y cortándole la punta á éste como á 0,^m05 más abajo del nacimiento de la espina terminal.

CASTRACION.

La época de la castracion del maguey se indica por cierta fisonomía especial de la planta, por la aproximacion de las hojas inferiores al meyolote y por lo delgado de éste. Otro de los signos característicos son: que la espina terminal del meyolote se presenta negra, chica y delgada y los bordes de las pencas exteriores que forman el meyolote están desprovistos hácia su cuarto inferior de espinas (mechichiguales), reemplazadas por un borde continuo y delgado.

Para hacer la castracion se carea el maguey, cuya operacion consiste en buscarle la parte más accesible, para que el tlachiquero pueda con facilidad hacer la *raspa*; se corta la penca más próxima al meyolote y que está enfrente de la entrada que se ha elegido, y á las dos hojas exteriores que la forman se les quitan los mechichiguales para que pueda entrar con facilidad el tlachiquero.

Los prácticos consideran en el maguey cuatro caras, la *cruzada*, la *recruzada* y la *grande*. La cruzada es la cara donde se cruzan las dos pencas más exteriores del meyolote. La recruzada es la opuesta á ésta y en ella se cruzan tres pencas, y la grande es la que está formada por la penca más externa del meyolote.

Para castrar se elige la cruzada. Despues de abrirse paso hasta el meyolote, se separan tres cruces, que consiste en separar cuatro pencas, una á la derecha, otra á la izquierda, otra hácia adelante y otra del lado del castrador, la cual se arranca y lleva el nombre de *llave*. Estas separaciones se repiten por tres veces, arrancando siempre la penca que queda del lado del castrador. En

seguida se corta con un cuchillo bien afilado todo el meyolote en la parte más baja, y se extrae la *jicama*, es decir, toda la parte en donde tiene que desarrollarse el *quiot*.

Algunos capan cortando con un cuchillo la tercera penca horizontal, y como á siete centímetros de su nacimiento, y rajan de arriba abajo la parte de la penca que quedó adherida al tallo de la planta; en esta incision se mete el quebrador [que es una barra de madera dura, de una vara de largo [0,^m838] por dos pulgadas [0,^m046] de diámetro, terminadas en bisel sus dos extremidades], dando algunos golpes y palanqueándolo un poco á fin de que afloje los dos trozos laterales y se puedan extraer con las manos. Una vez hecho esto, se repiten los golpes diagonales con el quebrador y en el verdadero asiento del meyolote para sacar á tirones todas las penquitas tiernas interiores amarillentas y extraer el *quiot*.

En otras haciendas de la manera siguiente: Al pié del meyolote se corta la cara ó primera penca y se deshoja éste hasta encontrar las pencas tiernas y débiles, susceptibles de trozarse con facilidad del centro por un solo tirón. Despues con un *quebrador* se desprende perfectamente la *jicama*.

Otra manera de castrar consiste en dar un corte transversal en la base del meyolote, de manera que penetre un poco más allá del centro de éste, y dar otros dos oblicuos á igual profundidad, de manera que la cavidad que resulte de estos cortes tenga la forma de pirámide triangular; en seguida se mete inclinado el *quebrador* entre la tercera penca cortada, cuya seccion se ve en el corte transversal que se ha hecho y se extrae con él toda la *jicama*.

Como se comprende por la descripcion de estas opera-

ciones, el objeto de la castracion es destruir el pedúnculo floral ó bohordo del maguey para que éntre en fruto y formar una cavidad en donde se deposite la sávia que debería alimentar el *quiote*. Es indispensable hacer la sustraccion del *quiote* de una manera completa, porque si se queda alguna parte sin destruir se *atoruna* el maguey, es decir, vuelven á aparecer otro y otros quiotes. Al maguey *saltado* en estas condiciones se le llama *atorunado*.

Concluida la castracion por cualquiera de los métodos que se han descrito, se limpia la taza del maguey con mucho cuidado para no lastimar la base de las pencas que han quedado; se pica suavemente con el quebrador el asiento de la cavidad á fin de destruir cualquier elemento generador de nuevo *quiote*.

Las penquitas interiores al meylote, tiernas y amarillentas, se les llama *banderillas*, y se colocan algunas de ellas en las puas de las pencas grandes para indicar que los magueyes están castrados.

La castracion generalmente se ejecuta por los meses de Mayo y Setiembre; pero debe caparse todo maguey que tenga los signos característicos que hemos indicado, para saber que ha llegado á su *colmo* ó *sazon*.

Recientemente se ha pedido un privilegio para la explotacion del maguey y elaboracion del pulque, por un sistema especial, en el cual no hay necesidad de la castracion del maguey, y el pulque se elabora en extracto.

PICAZON Y RASPA.

El complemento de la castracion es la picazon y la raspa, operaciones que tienen por objeto: la primera, formar la cavidad en donde se ha de depositar la sávia sacarina,

llamada aguamiel, y provocar un principio de fermentacion para determinar la afluencia de la sávia, y la segunda, mantener esta afluencia, quitando de las bocas de los vasos saviosos el sarro ó escara que se cria para determinar la cicatrizacion que indudablemente perjudicaria para la produccion del aguamiel. Se acostumbra picar el maguey de los cuatro á los seis meses de castrado; pero hay un signo que indica cuándo es el momento de hacerla, y es cuando comienza á *mancharse*; entónces el maguey presenta en la parte superior de las hojas manchas circulares ó estrelladas, formadas de numerosos puntos morenos, indudablemente producidos por alguna mucedinea.

Para picar el maguey se le cortan las dos pencas más exteriores, á fin de que el tlachiquero pueda entrar fácilmente hasta la cavidad que se ha hecho en el mezontete, y á las pencas laterales más inmediatas se les quitan los mechichiguales. Despues con la pala afilada de una barreta de fierro se pica con suavidad todo el fondo del *cajete*, procurando no ahondarlo, sino sólo destruir el *clavo*; es decir, el pedúnculo floral que está en embrion. Se empareja bien esta cavidad con el *raspador*, llamado en mexicano *ocaxtle*, que es una cuchara de fierro de forma elíptica, con bordes acerados, afilados y rebatidos perpendicularmente al plano de ella, llevando un mango en su borde, perpendicular al eje mayor de la elipse; se raspa el fondo suavemente, dándole una forma cóncava y se dejan dentro de la *taza* las virutas de esta raspa, conocidas vulgarmente con el nombre de *metzale*.

Se espera, para limpiar el maguey, despues de la operacion que estamos describiendo, que la *taza* ó *cajete* tome un color rojo amarillento-oscuro [como el color de la cáscara de encino mojada]. Para limpiarla se extraen todas las

virutas que anteriormente se habian dejado en el cajete, y se raspa con el *ocaxtle*, sacando cintas del metzale lo más delgadas y uniformes que sea posible. La primera aguamiel que mana es escasa y de mala calidad; va aumentando en seguida y mejorando en su gusto y clase.

Los primeros dias despues de la limpia, se raspa sólo una vez al dia; despues, cuando el aguamiel va aumentando, se raspa por mañana y tarde.

Para extraer el aguamiel de un maguey ya picado, el tlachiquero destapa la cavidad del maguey [que siempre está cubierta por las pencas que con este objeto se le dejaron en la castracion, para evitar el que los perros, los coyotes y otros animales se la beban], y con un calabazo perforado en sus dos extremidades, en la más delgada de las cuales está guarneida por un pedazo de cuerno de toro, mete la otra más ancha en la cavidad, hace la succion, el líquido se deposita en la parte ensanchada del calabazo, y una vez que ya no hay nada en el maguey, saca el calabazo del maguey y vierte el líquido en un zurron de piel de oveja que lleva consigo á su espalda. Despues con el *ocaxtle* raspa la taza y quita el metzale, cubriéndola con las pencas y una piedra encima para mayor seguridad. El calabazo con que se extrae el aguamiel se llama *acocote*.

Es preciso vigilar que la raspa se haga bien, porque así se obtiene del maguey sazón el mayor producto.

La raspa debe llevarse lo más delgada y pareja posible. Cuando está bien raspado un maguey la taza toma un color amarillo-chabacano, y todas las hojas se van inclinando hácia la tierra, de manera que al acabar la raspa todas ellas han caido, afectando la forma de estrella.

Es prudente que en tiempo de calor la aguamiel presente la menor superficie posible.

Las obligaciones que se le imponen al tlachiquero: ¹ Castrar, picar y raspar, esto es lo general; pero en algunas partes les ponen otras obligaciones; así euando se recibe un tlachiquero nuevo, si sabe bien su ejercicio, se le entrega la tanda correspondiente. En las grandes haciendas la tanda se compone de 40 á 70 magueyes, y si es un ranchito la tanda se da en proporcion al número de magueyes de raspa que tiene.

ENEMIGOS DEL MAGUEY.

El maguey, como ya hemos indicado, es aecessible á los cambios de temperatura euando está en raspa.

La humedad le es perjudicial en todo tiempo.

Vamos á describir los insectos que atacan al maguey, y alguno que le es propicio, tomándolo de la Memoria del Sr. Blazquez, publicada en "La Naturaleza;" dice así:

Teria agavis.—Este insecto corresponde al órden 6º de su nombre, *Lepidópteros*; á la seccion 1ª de los *Diurnos*; á la primera tribu de éstos, *Papilionidos*, y al género *Teria*.

Su cuerpo, que tiene ocho milímetros de diámetro, es cilíndrico, de la longitud de las alas que tienen euatro centímetros, y está enteramente cubierto de vello fino. La cabeza y el protórax son pequeños, y los ojos pardos, grandes y salientes. Tiene los palpos cortos, cubiertos de pelos escamosos, y el último artejo es muy pequeño, desnudo, puntiagudo y duro. Las antenas son delgadas,

¹ Memoria instructiva sobre el maguey ó Agave mexicano, por José Ramo Zeschan Noamira, 1837.

más cortas que el cuerpo, y están terminadas en una masa comprimida y en punta. Las alas, de ocho centímetros de envergadura, son muy delicadas y más angostas que las inferiores. El cuerpo es de un color gris uniforme con reflejos brillantes como el plomo, y la superficie inferior de las alas es aplomada, salpicada de manchas pequeñas, negras y blancas. El fondo de la parte superior es amarillo-rojizo, claro, con ancho ribete negro y unas manchas del mismo color en el centro, y otras dos blancas y amarillas cerca de su extremidad. Las alas inferiores tienen una orla blanca en su circunferencia, el borde abdominal forma un pliegue, y la celdilla del disco es cerrada. La superficie de las cuatro alas está cubierta en su mayor parte de un vello largo tupido, marcándose muy bien en ellas los nervios: sus cuatro patas posteriores son más largas que las delanteras; los muslos están muy desarrollados, y así éstos como las piernas son vellosos por su parte interna: el primer artejo de los tarsos es de igual longitud á la de los otros reunidos, apareciendo por esta causa un codo ó articulacion, como si las patas constaran de cuatro partes. Los últimos artejos están armados de dos garfios simples pequeñísimos, conteniendo un lóbulo en medio de ellos.

Boisduval y Fabricio han descrito con los nombres de *Terias Agave* y *Papilio Agave*, una mariposa que conviene en muy pocos caracteres con la nuestra, y por lo mismo dudo sea la que acabo de describir.

En los meses de Octubre y de Noviembre, las hembras depositan sus huevos en la superficie de las hojas del maguey, que despues han de convertirse en alimento y morada de las orugas. Estos huevecillos quedan adheridos á la epidermis de la penca, en virtud de la viscosidad de

que nacen dotados al tiempo de su postura, y siempre se les observa dispersos y nunca en grupos. Tienen dos milímetros de diámetro; su figura es la de un cono truncado con un ligero hundimiento en su parte superior, y su color es de un blanco mate.

Se conservan en este estado hasta los meses de Diciembre y Enero, y aun Febrero si la estacion de los hielos ha sido rigurosa; época en que aparecen ya las pequeñas orugas, las cuales se introducen en las hojas, permaneciendo en ellas ocultas hasta mediados del año. Estas orugas, durante cuatro ó cinco meses, perjudican notablemente al maguey, porque se labran para vivir, un cilindro hueco como de cuatro decímetros de largo y uno ó dos centímetros de diámetro. Regularmente por los meses de Abril y Mayo, la gente del campo acostumbra comerlas por su buen sabor, buscándolas con ansia en los magueyales, porque es necesario advertir que no se encuentran ni en todas las pencas ni en cualquiera clase de maguey.

Aun los delicados paladares de las personas que habitan en las ciudades populosas se recrean con este manjar campestre, que ciertamente, bien condimentado, puede competir con muchos de nuestra cocina civilizada.

Estas orugas son cilíndricas, rugosas y hasta de siete centímetros de largo y quince milímetros de diámetro cuando han llegado á su perfecto desarrollo. Constan de doce segmentos; son de un blanco sucio, de consistencia blanda y untuosa, excepto la cabeza y el apéndice que las termina, que son coriáceos y de color moreno oscuro. Son enteramente inodoras, y todo su cuerpo está salpicado de puntos pardos menudísimos y de los cuales nacen unos pelos cortos muy sutiles. Como tienen una piel diáfana, se ve muy bien el vaso dorsal con su movimiento

de *sístole* y *diástole*. Alzate, en sus Gacetas, habló sobre esto, y no copiamos aquí su Disertacion por ser muy extensa. Carecen de cuello, su cabeza es esférica y el apéndice es aplanado, y está dividido en dos lóbulos trasversales. La naturaleza no les dió ojos por serles inútiles, puesto que viven en la oscuridad. Tienen seis patas verdaderas en figura de gancho y colocadas por pares en los tres primeros segmentos. Las falsas patas son diez, callosas y situadas tambien por pares en los segmentos 6º, 7º, 8º, 9º, y 12º. Tienen nueve estigmas de cada lado en los segmentos 1º, 4º, 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10º y 11º. Jamas se les ha visto cambiar de piel, y los indígenas las llaman *Meocuillin*: gusano del maguey.

Desde Junio hasta Agosto se trasforman en crisálidas, y para lo cual la superficie interior del cilindro en que viven lo endurecen y reducen á una sustancia leñosa hasta un espesor de dos á tres milímetros, sin duda con el objeto de que si la penca se seca y contrae, no las oprima en su habitacion y las haga perecer, ó tambien para encontrar un paso libre en el momento de salir convertidas en insectos perfectos. Estas crisálidas no son de forma angulosa, y se sitúan con la cabeza hácia arriba en el fondo del cilindro.

En Agosto y Setiembre se desprende el insecto de su cubierta coriácea que lo habia tenido encerrado, y la rompe primero por la parte que corresponde á su cabeza en la línea ó sutura trasversal, que está marcada en la lámina con la letra *a*, y despues por el vientre en todo el espacio que ocupan las patas, permaneciendo unida á su abdómen la referida cubierta por otras catorce ó diez y seis horas, con la singularidad notable de que su dorso queda entero. Las alas se les forman dobladas al través,

como á los coleópteros, debajo de sus estuches. Aunque estas mariposas son diurnas, no nacen sino en la oscuridad de la noche. Las hembras son más gruesas y velludas que los machos, ostentando sobre sus alas los colores negro, blanco y amarillo rojizo con más viveza. Desde que ellas nacen tienen en el ovario formados los huevecillos del mismo tamaño con que los dan á luz en la época de la postura, siendo por lo regular ésta de veinticinco á treinta huevos.

Por la relacion exacta que acabo de hacer, se verá que este insecto efectúa todas sus metamorfosis en el espacio de un año,

Bombyx agavis.—Este insecto corresponde al orden 6.^o *Lepidópteros*, á la seccion 3.^a *Nocturnos*, á la primera tribu de éstos, *Bombicidos*, y al género *Bombix*.

Su cuerpo es oblongo, velludo, de quince milímetros de largo y cuatro de diámetro, estando cubierto todo por las alas en los machos, y con su extremidad descubierta en las hembras, debido esto á que las segundas tienen el abdomen más voluminoso que los primeros. El tórax es globoso y muy velludo, con el protórax bien marcado y sumamente angosto. Su cabeza es muy pequeña, con los ojos casi cubiertos por el vello. Los palpos son como en la generalidad de estos insectos y sin particularidad notable. Las antenas son bipectíneas en los dos sexos, de diez milímetros de largo, situadas delante de los ojos, y teniendo envuelta su base con unos pinceles de vello. La trompa es rudimentaria, lo que prueba que estos insectos pasan sin alimento el corto período de su existencia, como sucede con los *Noctuelidos*. Tienen seis patas de igual tamaño, los muslos y las piernas vellosas, cada una con cuatro tarsos y el último con dos pequeñas uñas. Las alas

inferiores son más pequeñas que las superiores, y éstas están inclinadas cuando el animal se halla en reposo: extendidas, miden treinta y cuatro milímetros de un extremo al otro, y tienen un fleco de vello en su orilla inferior. Todo el color del insecto es pardo oscuro por la parte superior y cenizo por abajo. El protórax es más oscuro que el resto del cuerpo, los pinceles de que nacen las antenas son blanquizcos, los ojos negros mates, y las antenas de color moreno claro. Cada una de las alas superiores tiene dos líneas trasversales muy angostas, pardas y negras, y algunas más pequeñas de los mismos colores cerca de los hombros. Desde éstos hasta la extremidad, y por la orilla externa de las mismas alas, tienen una faja de un blanco sucio con algunas manchas negras. Las alas inferiores son blanquizas.

En los meses de Abril y Mayo hacen estas mariposas sus posturas sobre las raíces y tallos del maguey, y nunca en ninguna otra planta, escogiendo siempre de preferencia las especies que conocemos con los nombres de *chichilmetl*, *cimarron* y sus variedades, y *cozmetl*. Depositán sus huevecillos en número de cuarenta á cincuenta en grupos de cinco ó seis, cubiertos con una sustancia pegajosa y del color y consistencia de la goma. Estos huevecillos son de la figura de un cilindro inclinado, de medio milímetro de diámetro y de un milímetro de altura, de consistencia dura, con la superficie áspera, reticulada y de color de ocre oscuro. La parte inferior que les sirve de base está cubierta de una película blanquizca y delgada. La pequeña oruga dilata en desarrollarse y romper el huevo diez ó doce días, pasados los cuales se sale de él y se introduce en las partes del maguey que le van á servir de alimento y morada por algun tiempo.

Cuando han llegado estas orugas á desarrollarse enteramente, lo que sucede en los meses de Julio y Agosto, son como de cuatro centímetros de largo y cinco milímetros de ancho, convexas por el dorso y planas por el vientre. Están compuestas de doce segmentos trasversales con un surco ligero en medio de cada uno de ellos; su color es rojo en la parte superior, amarillento en la inferior, y la cabeza y demas partes córneas de un color pardo oscuro; las mandíbulas son casi negras.

La cabeza, las seis patas verdaderas y el apéndice gancho que tienen sobre el último segmento, son de consistencia córnea; el resto del cuerpo es coriáceo. Dicho cuerpo generalmente es opaco, y sólo se distingue en él el vaso dorsal con su movimiento de sístole y diástole.

Aunque la cabeza de estas orugas no está separada por un cuello del resto del cuerpo, se distingue fácilmente á primera vista. Es de figura orbicular y con un lóbulo en el centro de su circunferencia, formado por el labio superior. Estas orugas carecen de ojos.

El labio superior consiste en una pieza deprimida, trasversal, movable de adelante hácia atrás y unida á la parte anterior del epistomo; cubre completamente los maxilares cuando el animal está en reposo, y su uso es retener los alimentos durante la masticacion.

Las mandíbulas son de consistencia córnea, oblongas, cóncavas por su cara interna, con cuatro endentaduras cada una, opuestas como las piernas de unas pinzas y articuladas con las extremidades del labio superior.

Los maxilares son dos, colocados debajo de las mandíbulas: están compuestas de dos cilindros articulados, siendo de menor diámetro el superior, el cual termina en un apéndice pequeño, tambien articulado y papiforme. Estos

órganos sirven para retener, en union del labio superior, la sustancia destinada á ser dividida.

El labio inferior es de figura trapezoide y le faltan los pequeños palpos que ordinariamente acompañan á este órgano en la mayor parte de las orugas.

Los palpos son dos, uno de cada lado, cilíndricos, terminados por un pelo, compuestos de dos artejos y situados en la base de las mandíbulas exteriormente.

Las verdaderas patas son seis, córneas y de figura de gancho, colocadas por pares en los tres primeros segmentos del insecto; las falsas patas son ocho, retráctiles, y están colocadas tambien por pares en los segmentos del 7º al 10º, compuestas de muchos garfios. Estas orugas tienen nueve estigmas de cada lado, en medio de cada segmento y arriba de una faja que divide el dorso del vientre; están colocados en los segmentos 1º, 4º, 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10º y 11º. Estos estigmas son circulares y con su borde córneo.

Tienen estos insectos algunos pelos sobre sus costados, en la cabeza y palpos; despiden un olor *sui generis* penetrante, y la muda de piel la hacen en diez ó doce horas, abriéndose por el vientre al desprenderse el insecto de ella. En todo el tiempo que permanecen en los tallos del maguey verifican tres mudas de piel, y ya sepultadas en la tierra y en el momento preciso de convertirse en crisálidas, experimentan su cuarta y última muda.

Viven en comunidad en los nidos ó galerías que se fabrican en los tallos subterráneos del maguey, y en ellos se alimentan por cinco meses con la sustancia del mismo tallo, al cual dañan notablemente, porque lo petrifican y reducen á una sustancia roja.

Vulgarmente llaman á estas orugas las gentes del campo *chilocuiles*, *tecoles* ó *gusanos colorados*.

Los meses que ya dejo dicho, ántes de Julio y Agosto, son la época del año en que los dependientes de las haciendas buscan con afan estas orugas coloradas para comerlas, preparadas del mismo modo que los gusanos blancos del *Teria*, aunque no son tan sabrosas como estos últimos.

Luego que pasa la estacion de las lluvias y se anuncia el invierno, se salen estas orugas, en grupos, de los magueyes en que han vivido y se han alimentado por tanto tiempo, y se introducen en los agujeros que naturalmente se encuentran formados en la tierra. Arrojan una baba sedosa, con la cual forman una tela gruesa y tupida que les sirve para cubrir la entrada y el fondo de los agujeros, donde pasan adormecidas y sin tomar ningun alimento la estacion del invierno.¹ A fines de esta estacion, por el mes de Febrero, y cuando se aproxima el tiempo en que deben trasformarse en crisálidas, se descoloran hasta quedar con una ligera tinta de un amarillo pálido.

En los meses de Marzo y Abril se trasforman en crisálidas, para lo cual mudan por última vez de piel, como dije ántes. Estas crisálidas son desnudas, carecen de ángulos y su color es amarillo pajizo muy brillante. Los cuatro primeros segmentos del abdómen están como plegados y embutidos los unos en los otros, y armados en su borde de una multitud de espinas muy pequeñas. Supongo que éstas no son otra cosa que las mismas que formaban las falsas patas de la oruga y que se han extendido en la crisálida. Las patas se le forman al insecto sobre el dorso é inmediatas á las antenas, en estado aún de

¹ He conservado por once meses algunas de estas orugas sin darles ningun alimento, y han permanecido vivas, con sus movimientos naturales y sin alteracion en su salud. He visto tambien otras de estas orugas atacar á sus compañeras para alimentarse con ellas.

ninfa. Se les observan algunos movimientos en el abdomen, por medio de los cuales y con el auxilio de las coronas de espinas que adornan cada uno de los segmentos abdominales, se arriman á la entrada de los agujeros para desprenderse de la cubierta que las ha tenido encerradas, lo cual ejecutan siempre rompiéndola primero por la parte que corresponde al pecho. Hacen esta operacion en las primeras horas de la noche, y pasadas dos ó tres horas pueden ya lanzarse al aire para efectuar la union de los dos sexos y propagar la especie.

Como la cubierta de la crisálida es diáfana, al irse formando la mariposa aparece aplomada, por transparentarse su color. En estas crisálidas se sigue con la vista el desarrollo del insecto.

Sólo vuelan estos *lepidópteros* en las altas horas de la noche, pues son muy torpes durante el dia; no ven absolutamente nada, y permanecen ocultos, mientras alumbra el sol, en los lugares más sombríos y debajo de las pencas de los magueyes.

Este insecto realiza todas sus metamorfosis en el espacio de un año, como el *Teria*, aunque las hace en períodos y estaciones diferentes de los de este último.

Tingis bombycida.—En la época en que las orugas del *bombyx* abandonan los magueyes para trasladarse á los agujeros en que deben convertirse en crisálidas, aparece un insecto del orden de los *hemípteros*, de la familia de los *geocorizos* y del género *tingis*, que ataca y destruye un gran número de dichas orugas, sin lo cual sufrirían mayores daños los magueyales. Continuamente se le ve en ese tiempo aplicar á ellas su largo rostro para extraerles la sustancia grasosa de que se componen.

La *Tingis* tiene el cuerpo oblongo, grueso y corto. Su

parte superior es amarillenta, esponjosa y recogida en pliegues á los lados del abdómen; la parte inferior de éste es coriácea, negruzca, con el borde de sus segmentos rojo y terminado en un apéndice pediculado y de figura de alabarda. Todo el abdómen está envuelto en una sustancia blanca, algodonosa, que se desprende con facilidad y es muy suave al tacto. El borde anterior del coselete se extiende sobre los hombros, y el escudo es triangular y descubierto. Sus ojos son pequeños y salientes, las antenas muy cortas, esféricas, pediculadas, situadas en una depresion de la frente abajo de los ojos. El rostro es trímero, con el primer artejo encajonado entre las ancas de las dos patas delanteras, y el segundo artejo muy largo. Las patas posteriores tienen las piernas muy largas; cada una de las seis patas consta de dos tarsos, y el segundo de éstos tiene dos uñas: todas estas partes son de un color amarillo sucio con manchas negras. En las articulaciones de los muslos con las piernas tienen algunas espinas. Las alas superiores son más largas que las inferiores y de doble longitud que el cuerpo, reticuladas, semitrasparentes y negras, con los hombros rojos. Las alas inferiores son transparentes, reticuladas, blancas y con una faja ancha, negruzca en su borde.

Le he dado el nombre específico de *Bombycida*, por la voracidad con que persigue á las orugas del *Bombyx agavis*, y porque creo que es especie nueva, desconocida de los naturalistas europeos, no estando por lo mismo clasificada.

Este insecto es muy singular, ya por alimentarse exclusivamente de las referidas orugas, como por la sustancia algodonosa en que se halla envuelto su abdómen.

Velia agavis.—Este insecto corresponde al orden 4º,

Hemípteros; á la seccion 1ª, *Heterópteros*; á la familia 5ª, *Hidrómetras*, y al género *Velia*.

Su cuerpo tiene veinte milímetros de largo y tres de ancho; la cabeza es muy pequeña en comparacion del cuerpo, y de figura romboidal; las antenas son tan largas como el cuerpo, filiformes, de cuatro artejos, siendo el segundo y el cuarto muy pequeños y los otros dos bastante largos. Estas antenas nacen casi en la extremidad de la cabeza y delante de los ojos, que son laterales, salientes y lisos. El pico le nace de la frente, y aparentemente consta de dos partes. El protórax es trapezoide, ensanchándose por la parte posterior, y tiene dos pequeñas prominencias semi-esféricas por la anterior. El escudo es triangular y pequeño. La parte superior de los élitros es casi de la consistencia de la inferior, y con venas salientes. Tanto los élitros como las alas, cubren enteramente el abdómen y sobresalen de él por su extremidad.

Las patas anteriores y posteriores son más largas que las medianas, y todas son muy delgadas. El primer par está situado en dos protuberancias del protórax por su parte inferior, y los otros dos pares están separados del primero y colocados á los lados del abdómen. Todas las patas están cubiertas de vello fino, y constan de un solo tarso con dos pequeñas uñas.

La parte superior de la cabeza, los ojos, las antenas, el rostro, el protórax, el escudo, los élitros y las patas son de color negro mate; todo el resto del insecto es rojo, lo mismo que la orilla del protórax y los hombros. En cada muslo tiene dos pequeñas manchas amarillas, y los seis segmentos del abdómen están marcados con una línea de este mismo color y otra negra. Las alas son pardas. Los

élitros de los machos tienen en su parte média unas manchas triangulares amarillas.

Estos insectos se alimentan exclusivamente de la aguamiel de los magueyes, sobre los cuales viven en gran número.

EXPLICACION DE LAS FIGURAS.

- 1.—Crisálida del *Teria Agavis* vista por el dorso.
- 2.—Insecto perfecto (hembra) visto por arriba.
- 3.—Crisálida vista por el vientre.
- 4.—Insecto perfecto (hembra) visto por debajo.
- 5.—Oruga vista por el dorso: *a*, cabeza; *b*, apéndice caudal.
- 6.—*Bombyx Agavis* vista por arriba.
- 7.—Grupo de huevecillos.
- 8.—Uno aislado descubriendo su base.
- 9.—Insecto perfecto descubriendo las alas superiores.
- 10.—Su crisálida vista por el vientre.
- 11.—La misma por el dorso.
- 12.—Oruga vista por el dorso.
- 13.—*Tingis Bombycida* visto por arriba.
- 14.—*Vetia Agavis*.
- 15.—*Lystra Bombycida* visto por debajo: *d*, ojos; *e*, antenas; *c*, sustancia algodonosa.

FABRICACION DEL PULQUE.

La elaboracion del pulque se hace en las haciendas pulqueras, en construcciones especiales, que, bajo el punto de vista higiénico y tecnológico, dejan mucho que desear: no tienen ni buena ventilacion, ni están construidas de manera á evitar los cambios bruscos de las influencias exteriores. Son grandes galeras con ventanas á los costados, techadas generalmente con *tejamanil*, sin aparatos caloríficos que regularicen la temperatura de la fermentacion. Al rededor están colocados unos piés derechos de poco más de un metro de altura, soportando rectángulos de madera destinados á sostener las tinas. Estos aparatos están dispuestos para llevar dos ó tres tinas, y se les da el nombre de *tendido*: las tinas donde se hace la fermentacion son vastos receptáculos formados de cuero de res sin curtir, preparados con cal, y cosidos por sus orillas á un bastidor rectangular de *morillos*, del grueso conveniente: se les da la figura de un casquete esférico, para lo cual recargan el cuero con tierra para amoldarlo. Las dimensiones más comunes de las tinas son 1,^m53 longitud, 1,^m10 de latitud, y 0,^m80 centímetros de profundidad; las cuales pueden contener perfectamente 465,^{ltrs.}264 (1,000 cuartillos) de pulque: pero hay otras de mayores dimensiones que contienen de 684,^{ltrs.}396 á 912,^{ltrs.}527 (1,500 á 2,000 cuartillos).

Para elaborar el pulque se elige la mejor aguamiel de magueyes mansos añejos: se ponen en una tina 136^{ltrs.}879 (6 cubos) y se abandona á que se fermenten, teniendo cuidado de tapar la tina con otra: cuando aparece una

tela espesa, y que ésta se desgarrar, se procede á limpiarla; es decir, á quitar los grumos y girones de dicha tela, á la que le dan el nombre de *zurron*. Esta aguamiel, que ya ha pasado á la fermentacion acética, se le llama *semilla*, *pié*, *xinaxtli*, y sirve de fermento para preparar el pulque. El tiempo que dilata la semilla para hacerse, es variable, y depende de la temperatura. En el invierno tarda de veinte dias á un mes, y en el verano de diez á veinte dias.

Una vez preparada la semilla, se comienza á cebar con aguamiel: primero, poniendo 0,^{ltrs.}456 (1 cuartillo) en la mañana y en la tarde por dos ó tres dias, y se va aumentando sucesiva y diariamente la cantidad hasta llenar la tina: llena ésta, que entónces toma el nombre de *tronco*, se toman de ella nueve cubos (205^{ltrs.}328) y se ponen en otra; á esto se le llama *cortar puntas*, y segun el grado de fermentacion, así se le pone una ó dos cargas de aguamiel (228,^{ltrs.}132) ó (456,^{ltrs.}264), continuando cebando la del tronco, de la cual puede cortarse puntas para varias tinas. Cuando ya se han llenado éstas, ó que por los signos organolépticos, el encargado de la operacion conoce que está ya de buen punto, de ésta se cortan puntas para las demas: cuando la semilla ha sido repartida en todas las tinas del tinacal, se dice que *se ha tendido la semilla*. Se conoce que el pulque se ha vuelto potable, cuando hace hilo, es decir, cuando tomando una pequeña cantidad con una jícara, y derramándola, el líquido hace baba, y adquiere un sabor especial: entónces se procede al expendio, extrayéndolo de las tinas y reemplazándolo por aguamiel, que generalmente es una carga; pero nunca se puede despachar pulque de tina que haya recibido aguamiel en la mañana. El pulque poco ántes de descomponerse

llega á su máximun de bondad: es un delicioso vino por su gusto y aroma: por lo mismo, cuando el pulque ha llegado á este estado, al medirlo para su expendio en México, no se extrae parte de las tinas que presentan estos caracteres, sino que se vacian completamente, á cuya operacion llaman *barrer tinas*. Cuando el tronco va á media tina, se procede á preparar nueva semilla, de manera á tener siempre un tronco: una semilla á media tina y otra en preparacion.

En algunas haciendas se prepara la semilla de otra manera, poniendo aguamiel en un barril, el cual se cubre con una tapa que tenga agujeros para la introduccion del aire necesario á la fermentacion, ó con un lienzo de tejido flojo; se deja en reposo hasta que se observa el zurron; se limpia y se pone en una tina, siguiendo los procedimientos que ya hemos descrito. Hay otros modos de preparar la semilla, tales como la *cristalina* y por *apaleo*; pero la práctica no ha sancionado como buenos estos procedimientos.

En Cuitzeo (Michoacan) el pulque se prepara poniendo á hervir el aguamiel, y despues sometiéndolo á la fermentacion: Sale de un color amarillento y muy baboso; no tiene ni el gusto ni el olor del pulque de los Llanos. En Jalisco se deja fermentar el aguamiel en la taza ó cepa del maguey.

Mucha es, ciertamente, la limpieza que se tiene en los tinacales, porque se ha comprendido cuánto influyen las emanaciones pútridas de las sustancias orgánicas para el desarrollo de sus alteraciones; tambien se tiene cuidado de no dejar en las tinas los sedimentos que el pulque depone, y que no son más que los séres orgánicos que terminan el desdoblamiento de la azúcar, que han dejado

de existir, y que por su putrefaccion alteran el pulque; pero aun esto no es bastante; se necesita observar estrictamente las reglas que la ciencia ha descubierto para una buena fermentacion.

Para prevenir las causas que influyen en las alteraciones del pulque, se tiene cuidado de colar las aguamieles al ponerlas en las tinas, y de regularizar su cantidad en relacion á la semilla. Cuando la temperatura sufre un abatimiento, el aguamiel no fermenta y se tiene necesidad de elevar la temperatura por medio del fuego, cuidando que el combustible sea de los que no producen mucho humo. En algunas haciendas se asolean las aguamieles para elevar su temperatura y hacer que entren en fermentacion. Se tiene como medio reprobado el poner en las tinas cierta cantidad de agua hirviendo para el mismo objeto.

Se cree que es necesario poner en cada tina la cantidad de aguamiel necesaria, segun la cantidad de la semilla. Cuando se pone más aguamiel de la que necesita aquella, se dice que se *agranizó el pulque*. Esta alteracion se manifiesta porque el fermento se corta y aparece en grumos en el líquido; adquiere mal olor y sabor, á consecuencia del desarrollo de la fermentacion pútrida. Cuando el fermento está en exceso, con relacion al aguamiel, el pulque sale espeso y baboso, y entónces se dice que se *empachó la semilla*.

Estos accidentes son más frecuentes en el verano que en el invierno. En nuestro concepto, creemos que la primera de estas alteraciones, más bien es debida al enfriamiento del líquido y del aire ambiente, á un exceso de azúcar, y á la presencia del ácido acético.

Aun cuando se haya puesto á la semilla la cantidad es-

trictamente necesaria de aguamiel en el verano, casi siempre se agria el pulque [*se pica*].

El medio seguro de obtener buen pulque en todo tiempo, es arreglar convenientemente el tinacal por medio de una buena ventilacion, para abatir la temperatura cuando el termómetro acuse un aumento de grados superior á los que se necesitan para la buena fermentacion, y aparatos caloríferos que la eleven cuando el ambiente la abata.

El pulque, en los tinacales, tiene un olor desagradable; pero tomado de algunas de las casillas de expendio, adquiere un olor insoportable, parecido al de la carne podrida, que repugna á las personas que no están habituadas á él; algunos creen que lo adquiere accidentalmente por la intervencion de la materia animal, de la piel donde se fabrica; otros, al contrario, dicen ser debido á la fermentacion, fundándose en que, conteniendo sustancias proteicas, la fermentacion determina su descomposicion, y de aquí resulta ese olor nauseabundo. Se apoyan tambien en que los pulques de Jocotitlan (que si bien son buenos, nunca podrán compararse con los de los Llanos de Apam) no lo tienen: dicen que esto es debido á las modificaciones que la fermentacion sufre á causa del abatimiento de temperatura de ese lugar.

Boussingault, para dilucidar esta cuestion, sometia á la fermentacion en un vaso cerrado, 80 centímetros cúbicos de una solucion de 110 centímetros cúbicos de aguamiel (que para remitirla á Francia evaporaron 10 kilogramos hasta reducirlos á uno), en 992 de agua con 65 de levadura de cerveza bien lavada. El líquido fermentado tenia la apariencia del suero, aun despues de haberlo filtrado, y su olor, ligeramente vinoso, no tenia la fetidez del pul-

que que Mr. Dreger le habia remitido: de este hecho dice Mr. Boussingault lo que sigue: "Este experimento prueba que el jugo del agave, puesto á fermentar en una levadura fresca é inalterable, da un pulque cuyo olor de ninguna manera es repugnante, de donde acaso se puede concluir, que el pulque preparado en México debe el olor que lo caracteriza, á que la fermentacion del aguamiel se provoca y mantiene por un fermento líquido y nauseabundo, una especie de levadura que se le procura, dejando agriar y putrificar el jugo del agave."

Creemos que el mal olor que se nota en los pulques de las casillas de expendio en la capital, depende principalmente del poco aseo que se tiene en las barricas en que lo conducen. Estas, no estando construidas de una manera especial, no pueden limpiarse cual conviene para extirpar completamente los sedimentos de los pulques anteriores que, entrando en putrefaccion, lo descomponen y le dan un olor detestable.

Examinemos qué efecto produce el cuero de que está formada la cuba de fermentacion. La química nos enseña que bajo la influencia de un fermento ó de una sustancia albuminoide alterados, ó de las membranas animales, el azúcar se trasforma en *manita*, y hay produccion de una materia viscosa; circunstancias que en nuestro concepto se encuentran en la fabricacion del pulque. Se sabe tambien que los líquidos fermentados que han sufrido la fermentacion manítica, si se concentran, pueden demostrar la presencia del ácido succínico y de la gliccrina, principios que Mr. Bussingault ha determinado en el pulque segun el análisis que hemos indicado.

Esto nos autoriza á decir que la fabricacion del pulque en las *tinas* que hemos descrito, tiene por objeto desa-

rrollar la fermentacion viscosa para que le dé esa babosidad que el consumidor le busca, y que el fabricante llama *cuerpo*; y tan cierto es esto, que varios cultivadores de los Llanos de Apam han elaborado el pulque en vasijas de porcelana, y si bien lo han obtenido de buen gusto, de ningun *cuerpo*: nuestros experimentos nos han conducido al mismo resultado.

Se conocen dos clases de pulque: el *fino* y el *tlachique*. El *fino* es el que se fabrica en los Llanos de Apam con el aguamiel de maguey manso, y el *tlachique* es el que se elabora con aguamiel de los magueyes del Valle, que la mayor parte no son mansos; sin la limpieza y trasiegos incompletos del pulque *fino*; y además, se expende de los lugares de fermentacion sin haber sufrido la fermentacion alcohólica: es mucilaginoso, dulce, y fácilmente se agria y corrompe.

Hemos visto un pulque fabricado en la hacienda de Acosac, en el Distrito de Chalco, cuyo sabor y olor eran muy semejantes al mejor pulque de los Llanos de Apam. La cantidad de alcohol que contenia era la misma que la que hemos encontrado en los mejores pulques de la zona del maguey, á diferencia de contener más albumina. Por esto deducimos que si el clima, el terreno y la clase de maguey modifican la calidad de los pulques, la elaboracion influye de una manera especial sobre su bondad.

Seria de desear que los hacendados, por el bien de sus intereses, experimentasen la observancia de las reglas que vamos á indicar.

El pulque, siendo una bebida fermentada, entra en el orden comun de las fermentaciones.

1º En la preparacion del *xinaxtli* debe procederse con el mayor cuidado, y no esperar á la formacion del *zurron*,

que indica la acetificacion del líquido, sino esperar que por la fermentacion que sufre esa primera aguamiel, *tome cuerpo* sin acidificarse, para tener un fermento propio que dé buenos resultados. La práctica de tapar la tina ó el barril donde se hace la semilla es buena, y su uso debe ser recomendado, pero principalmente la preparacion en el barril, que, como luego verémos, da mejores resultados.

2º Para que la fermentacion alcohólica recorra todas sus fases con regularidad, y se obtengan buenos productos, es necesario mantener constantemente la temperatura ambiente entre 18° á 20° centígrados, y la del líquido al poner el fermento, de 20° á 25°. En la fabricacion del pulque seria conveniente llevar á esta temperatura las puntas cortadas. Si la temperatura es más baja, la fermentacion se debilita y hay desarrollo de levadura inferior. Existiendo en el pulque materias plásticas, por pequeñas que sean las causas que existan de alteracion, abatiendo la temperatura del grado que se ha indicado, se forman productos lácticos, butíricos y viscosos. Una elevacion de temperatura superior á 25°, tiene sus inconvenientes; apresura el desarrollo, el fermento superior, y favorece rápidamente la fermentacion alcohólica, que se traduce por una pérdida seca en el alcohol. Además, bajo esta temperatura, una parte de él se trasforma en ácido acético, que, reobrando á su vez sobre el líquido, lo trasforma en vinagre.

3º Bueno seria tambien que se hicieran experimentos para determinar con el aereómetro de Baumé la densidad del aguamiel que mejores pulques produjere en igualdad de circunstancias.

4º En nuestro concepto, la elaboracion del pulque, para su mejor calidad, deberia hacerse en cubas de madera,

llenas hasta sus cuatro quintas partes del líquido fermentescible, y cubrir~~las~~ con tapaderas agujeradas, ó con unos lienzos de tejido flojo. Esta precaucion tiene por objeto impedir la acetificacion. El ácido carbónico que se desprende de la cuba en fermentacion, retenido entre la superficie del líquido y la parte vacia de la cuba, se opone al libre acceso del aire, que oxidando una parte del alcohol, vendria á trasformarla en vinagre á la más ligera elevacion de temperatura.

5º El trasiegue incompleto que se hace en los tinacales con el nombre de *cortar puntas*, creemos conveniente debería hacerse por completo cuando termina la fermentacion tumultuosa, para evitar que el depósito sedimentoso que se forma en las tinas en via de fermentacion, al descomponerse, como sucede con toda materia orgánica, dé ciertos productos que hacen degenerar el pulque hasta trasformarlo en una bebida detestable. Seria conveniente poner en las tinas una pequeña cantidad de ácido tánico ó de *cachunde*, cuya cantidad se determinaria por la del azúcar que contiene el líquido fermentescible.

Sin ocuparnos de las propiedades alimenticias y medicinales que los facultativos nacionales y extranjeros le asignan, así como de los grandes productos que da tanto al fisco como á los propietarios, terminamos esta Memoria exponiendo lo que se sabe sobre la pretendida conservacion del pulque.

Fundándose unos en que el oxígeno es necesario para la fermentacion alcohólica, han creido que por el vacío, ó cerrando herméticamente las botellas que lo contienen, podrían conservarlo indefinidamente. El experimento del Sr. Payno demuestra la ineficacia de este procedimiento: este señor llenó una botella de pulque y la tapó hermé-

ticamente; al cabo de cierto tiempo habia quedado una agua clara y ligeramente ácida. En el fondo se habia depositado un sedimento amarillo de sabor acre y ácido, lo que prueba, en nuestro concepto, que por este solo medio es imposible su conservacion. Otros han empleado poner al pulque cierta cantidad de alcohol, porque se sabe que el fermento deja de desarrollarse y de obrar en soluciones que contienen cierta cantidad de este compuesto hidrocarbonado; pero aparte de las modificaciones tanto químicas como organolépticas que experimentaria, el resultado no ha coronado las esperanzas del especulador. Las sustancias que suspenden ó interrumpen completamente la fermentacion, han sido tambien empleadas para el mismo objeto.

El Dr. Kaska ha empleado el ácido salicílico: ignoramos qué efectos fisiológicos pueda producir este ácido orgánico; pero creemos que el resultado aun no habia sido satisfactorio, pues habiendo publicado sus trabajos; nadie se ha ocupado de ellos para establecer un ramo de especulacion. Se nos ha dicho que para exportar el pulque á Francia, el Sr. Terreros hace uso, ántes de embotellarlo, de elevar su temperatura á 50°; pero tampoco llega en perfecto estado de conservacion.

En nuestra excursion á los Llanos de Apam supimos que un individuo decia haber descubierto un procedimiento por concentracion para conservar el pulque. Segun pudimos investigar, consistia en evaporar éste hasta la desecacion. Creemos que esa operacion se hará por medio del vacío, porque si fuera por el fuego, habria una descomposicion en el licor, por la precipitacion completa de la albumina y la destruccion del *cryptococcus*. Pero aun queda que averiguar este punto capital: ¿Experimentos

decisivos han probado la verdad del método? ¿Se ha visto por personas idóneas el pulque conservado por este procedimiento? ¿Por qué no se ha especulado con él?

Por nuestra parte, creemos que aun todavía no se sientan los datos para resolver el problema: serios experimentos seguidos con perseverancia, se necesitan para resolver este importante asunto de la química y economía rural.

La conservacion de las bebidas fermentadas está basada en la eliminacion del fermento y de las materias plásticas, para lo cual se emplean los métodos conocidos del trasiego, la encoladura, el tanino, etc.; en el pulque no es posible, porque las materias albuminoides son las que dan los caracteres físico-químicos que especializan sus propiedades, y su eliminacion lo trasformaria en otro licor al que propiamente no le convendria el nombre de pulque.

PROPIEDADES MEDICINALES.

Muchas son las virtudes medicinales que el vulgo atribuye al maguey. El Padre Lazcano, en su opúsculo que escribió sobre este asunto, dice:

La cabeza del maguey se pone á cocer en lo que llaman barbacoa, y sacándola del fuego, cuando esté fria se come; es agradable, de calidad caliente; le llaman generalmente mazcal.

Cuando el maguey se salta, que es cuando da el quiote, éste, estando medio asado, se come como la caña de Castilla; es muy jugoso y fresco, pero si se cuece mucho, toma una calidad caliente.

El quiote en su parte superior, produce unos platanitos

de donde sale una flor; y éstos ántes que la den se ponen á cocer, y mezclados con huevos, se hace una torta que se come.

Las flores del quiote dan una miel que se come, porque es muy agradable, pero es de calidad muy caliente.

Con la cabeza del maguey molida se hace una masa como el nixtamal, y ésta se deshace en la aguamiel; se pone á cocer como el atole comun; saca un gusto agradable parecido al del atole que hacen del clote del maíz.

La cabeza ó mezote del maguey molida con unos poquitos de granos de maíz, se hacen unas tortillas buenas para comer, sin diferencia de las que hacen de sólo maíz; cuyo alimento es tan nutritivo, que con sólo él y beber aguamiel en los años más estériles, en que no habia maíz que comieran las gentes de campo en la Tierradentro, se mantenian familias enteras muy sanas, fuertes, de buenos colores, y concibiendo las mujeres criaturas muy robustas.

El comun de las gentes se sirve el pulque como sale de los tinacales de las haciendas, y aunque así es muy bueno para el gusto y para la salud, pero tambien hay otro método, y es dándole un ligero cocimiento con un pedacito de azúcar y una rajita de canela, espumándolo, y para usarlo ha de ser con moderacion en corta cantidad, al almuerzo, comida y cena, para que aproveche.

Con el pulque se hace una sangría muy buena y fresca, echándole en lugar del jugo de naranja ó limon, el pulque; y cuando se le mezcla el vino carlon, hace mucha efervescencia y espuma, la que se le quita, y entónces ya se puede tomar.

El pulque endulzado con cualquiera de los jarabes siguientes: de clavel, limon, timbirichi ó piña, sale una bebida muy agradable y fresca.

Mezelándole al pulque almendra molida, arroz, chirimoya, plátano, ó chile colorado con el dulce correspondiente, es otra bebida agradable, y si se le echan ajos, es muy estomacal.

Echándole yemas de huevo al pulque con el dulce correspondiente, y batiéndolo mucho con un molinillo, sale de muy buen gusto.

Se hace un jamon cocido con pulque y el dulce necesario, que sale más delicado al gusto que el jamon en vino, que se equivoca con éste.

En el interior de las pencas verdes del maguey se produce un gusano grande, blanco y grueso, con abundancia; que asados y tostados en un comal, son buenos para comer: parece que han sido fritos en mantequilla, por la mucha grasa del mismo animal; y tambien con éstos se hace una torta con huevo, de buen gusto para comer.

Se hace un aguardiente de todo maguey y de todas sus partes, en especial del manso, del chino y del tenesmetl, que llaman vino mezcal, de muy buen gusto; y se usa de éste como del aguardiente comun.

El modo de hacerlo es el siguiente: Se hace una barbacoa con el maguey, y hecha, se le exprime el jugo; se pone ésta á fermentar, para que concluida la fermentacion, se introduce este flúido en el alambique, donde se destila por una vez, y se vuelve á destilar las ocasiones que uno quiere, para ponerlo en el grado de actividad y fortaleza que necesita; y si hay pulques sobrantes que no se hayan podido vender, para que éstos no se pierdan, se mezclan ántes de la fermentacion con aquel jugo que se dijo primero; advirtiéndose que el mezcal que se saca de sólo el maguey manso, sale con un gusto mucho más bueno que el de los otros magueyes, sin echarle el arroz, gar-

banzo molido ó pechugas de gallina, como suelen hacerlo en algunas haciendas.

De la cabeza ó mezote del maguey hecha barbacoa, sale lo que llaman mazcal, y de éste sólo es bueno para comer; saca buen gusto, y no se confundirá con el otro que llaman mezcal.

El vino mezcal sirve para facilitar y poner en corriente la evacuacion menstrual, usando de un traguito una hora ántes de comer ó cenar, por el tiempo de seis ú ocho dias sin interrupcion.

Este vino sirve tambien para que absolutamente no tengan los dolores que llaman entuertos de las paridas, haciéndoles tomar un poco del mezcal caliente; ésto está muy experimentado, y siempre con buen éxito.

Sirve tambien para curar sin otra medicina toda clase de heridas; pero si se quiere, se le echa en infusion una poca de la yerba llamada capitaneja, y con esto queda más vulnerable, aunque basta con sólo el mezcal.

Se aplica en fomentos seguidos para toda clase de golpes contusos, y se quita toda inflamacion.

Igualmente se suele tomar un traguito una hora ántes de comer ó cenar, cuando mortifican con frecuencia las indigestiones del estómago ó las crudezas.

Se hacen dos pócimas del maguey: la primera se hace hirviendo como dos cuartillos del jugo del maguey, que se saca machacando varias pencas y exprimiéndoles el jugo. Se pone éste á hervir un poco, y habiendo dado un hervor se separa del fuego, se le echan unas pasas de uva, un pedazo de azúcar prieta: se vuelve á poner al fuego á hervir otro poco, y se separa del fuego para que se enfrie. Esta pócima se toma como los lamedores; es muy especial para los que han recibido golpes en el pecho, y que se

cree que tengan apostemas interiores. La segunda pócima, que tambien sirve para las apostemas internas, se hace cogiendo varias pencas del maguey chichimeco; se asan en el fuego, se les exprime el jugo hasta juntar como dos cuartillos, se cuele éste, y se pone á hervir más, hasta que quede en cuartillo y medio; á esto se le echa una cuartilla del palo de orozuz, nueve pasas de uva, cinco puas de maguey machacadas, un pedacito de cuautecomate, otro igual de otate machucado: esto se bebe nueve mañanas en ayunas.

Para el dolor de costado, se soasa una penca de maguey chichimeco, se le exprime el jugo, se le echa un terroncito de azúcar; de esto se bebe un pozuelo, y en la parte del dolor se aplica una penquita asada del mismo maguey, abierta por el medio y rociada con aceite de almendras.

Se hace un bálsamo del maguey manso, soasando una penca y exprimiéndole el jugo; éste se pone á hervir, y cuando está cocido, se separa del fuego. A un cuartillo de éste se le mezcla onza y media de azúcar, y se le puede añadir un cogollito de romero; se pone á hervir otro poco, y con esto se curan toda clase de heridas. Tambien se saca del centro de la penca cruda, una tajada delgada, y ésta se aplica á la herida, con lo que sana pronto.

La aguamiel bien hervida, hasta que quede en el estado de la miel de conserva, ó sin este beneficio, sola ella serenada, tomándola en ayunas, de uno ó de otro modo es muy buena para las apostemas internas ó purgaciones, y es grata al gusto.

Para estas mismas enfermedades sirve tambien una agua que destilan los magueyes viejos.

La aguamiel con espinas de las puntas de las pencas

bien machacadas, y hervidas con ella, es medicina buena bebiéndola, para toda clase de purgacion, ó tambien usándola sólo cocida, por seis, ocho ó más dias.

Se hace un vinagre tan fuerte como el corriente, con la aguamiel, que es bueno para el uso.

Tambien se hace de dicha aguamiel una azúcar, y otro dulce que llaman melcocha.

El mejor maguey, que es el manso, le llaman en mexicano tlacametl; es el más fino, y quiere decir hombre maguey: su aguamiel es muy medicinal.

Hay otro maguey que llaman mepichagua, y quiere decir maguey delgado, cuya aguamiel es muy particular para el mal de la orina.

El pulque, solo ó mezclado con la espinosilla, sirve para dar friegas á los enfermos de calentura, y se les quita con la misma mezcla; y bebida ésta, es muy buena para los enfermos de frios. Si el pulque está fuerte, solo él sirve para hacer gárgaras y lavar llagas.

La aguamiel fina del maguey añejo, hervida y serenada, se toma en ayunas para quitar la tos, y para que se purguen y limpien bien las paridas. Esta misma tomada con frecuencia, es muy útil para los que padecen la llaga interior en el pecho.

En la parte exterior inferior de las pencas se produce una goma que es buena para quitar los dolores de muelas estando agujeradas, metiendo en el hueco un pedacito de la goma. Es muy regular que tenga otras virtudes por su procedencia.

Sólo en las pencas del maguey manso ó mecuate se encuentran unos huevecitos entre blancos y algo amarillitos que pegan unas mariposas, y éstos los ensartan en un hilo de pita, y forman varios hilos como los de perlas, y se

los ponen en el cuello las personas que tienen bultos enormes en la garganta, ó que la tienen quebrada y con dolores.

Para un golpe contuso se asan en la lumbre las pencas de un maguey chico, ó del mecuate, y estando cocidas, con ellas se frota bastante la parte enferma, lo más calientes que se puedan aguantar, dos ó tres noches.

Las mismas pencas con igual método, sanan las partes enfermas por convulsion.

Las mismas, sacándoles el jugo y bebiendo caliente éste continuamente, sanan cualquier dolor proveniente del mal venéreo.

Cuando se padece de mucha sed, es útil acostumbrarse á tomar el pulque á pasto, y se quita totalmente la sed.

El pulque resaca y purifica la sangre, templá y refrigera el hígado, tempera y limpia el vaso, deshace todas las hidropesías y obstrucciones del estómago, bazo, hígado, vientre; porque desbarata y hace arrojar continuamente por la orina todas las flemas y cóleras.

Tambien cura perfectamente todo mal de orina, abre los poros del cutis, hace sudar y orinar con abundancia, limpia los riñones, la vejiga y el caño de la orina.

El continuo uso del pulque hace arrojar en menudas arenas los cálculos de la orina y riñones.

Es estimulante, pues que promueve la gana de comer, humedece y refresca la cabeza y cerebro.

Causa abundante y apacible sueño tomado con método; cura la tos tomándolo en ayunas, y si se toma caliente, suelta el vientre y lo limpia.

Cura los pujos y cursos, aunque estos últimos sean prevenidos de mala digestion; de suerte que enfermos de este accidente, aunque lleven veinte años de enfermos, si usan

del pulque como se tiene dicho por seis ó más dias, sanan ciertamente; con especialidad si se usa del pulque cocido con azúcar, y con el método prescrito.

En los dolores de cabeza, provenientes de haberse asoleado mucho, se unta la frente y las sienes con pulque; será útil, para precaver esta dolencia, untarse ántes que venga el dolor.

Los asientos ó residuos que deja el pulque en las vasijas en que se guarda, sirven para quitar las pecas y manchas ó barros tercos y berrugas que afean la cara, untándosela con frecuencia con dichos asientos por la noche ántes de acostarse, y al dia siguiente lavando la cara para quitar lo que se untó en la noche.

Para quitarle al pulque el ácido carbónico, y que no aviente el vientre, se le echa lo que coge un real de plata ó poco más de carbonato de sosa, ó dos granos de polvos de cangrejos, ó una poca de sal comun.

Las raíces gruesas del maguey que le llaman mecual, sirven muy bien para lavar la ropa, en lugar del jabon comun.

Para la roña de las bestias, se machuca bien una penca, se le exprime el jugo, y con éste se unta ó se lava la roña, poniendo á la bestia al sol, y procurando que si llueve no se moje.

Esta misma medicina se aplica para el resfrio de los encuentros en las bestias.

Para los animales que estuvieren despeados, se asa una penca, y se le obliga al animal que pise sobre la penca, estando ésta lo más caliente posible.

Para los caballos ú otros animales que estén mancos de los encuentros, se machaca una ó dos pencas; con esto se les da una buena frotada diaria por nueve dias, y si no

sanan, se dejan descansar ocho dias, y se les vuelve á repetir lo mismo. Esta medicina sirve tambien para curarles los golpes.

Tambien para las bestias atorsonadas, se les pone un freno de maguey, y esto mismo sirve para curarles el mal de lengua.

Si á algun animal se le comenzaren á hacer nubes en los ojos, se toma un mezote seco de maguey, se raspa con un cuchillo, la raspadura se pasa por un tamiz, y el polvo se le echa en el ojo.

Papel, se hace muy bueno con las pencas verdes bien machacadas. Estas se ponen á podrir en agua, hasta tanto que lavándolas suelten la parte carnosa y quede sólo la fibrosa ó sus estambres; éstos se muelen, y en este estado se hace un papel más ó ménos bueno, segun la habilidad del fabricante.

Para hacer pita, machacan bien las pencas chicas con palos fuertes: luego las ponen á hervir mucho para que suelten mejor y más pronto la carne: se lavan con agua sola ó mezclándole jabon, el que sirve como de lejía; con esto salen los estambres blancos, y luego los saean para torcerlos, y para hacer los tejidos gruesos y ordinarios.

Esta operacion anterior, tiene la diferencia que para hacer reatas, costales ú otras manufacturas ordinarias, sólo machacan las pencas grandes, pues para cosas más finas, como eneajes, tilmas, calzados, etc., se benefician sólo las pencas chicas, que dan unos hilos más finos y suaves.

Cuando capan los magueyes, de las peneas que les cortan, al estirarlas, les salen unas fibras tan suaves y finas, que de ellas tejen unas mechas blancas mejores que las de Guatemala, para usarlas en lugar de yesca.

Con las pencas secas y el mezote seco del maguey se sirven en lugar de leña para las cocinas.

En lugar de tabletas, de ladrillos ó tejas para cubrir los techos de las casas, usan de las pencas, ó secas ó verdes, pues son de mucha duracion.

Con el quiole ponen vigas para los techos, que tambien son de mucha duracion, y frecuentemente se forman con él tabletas para techos, partido en tablas, y con éstas amarradas con mecates forman como petates, que llaman tinglados, y sirven para poner los tequios en las matanzas de los ganados para que la carne no se ensucie.

Con los magueyes ordinarios se forman cercas para los corrales, patios y labores del campo, pues estando bien puesto y tupido, es casi impenetrable.

Con las puas de las puntas de las pencas se sirven en lugar de clavos para todo cuanto se les ofrece, pues son tan duras y compactas, que jamas se pudren ni corrompen con nada.

VAINILLA

No nos detendrémos sobre la historia de este precioso fruto que desde la época de la conquista fué uno de los objetos de admiracion de los españoles, por lo suave y agradable de su aroma y por el uso que desde entónces le daban los indígenas para aromatizar sus manjares; costumbre que bien pronto adoptaron introduciéndola en Europa.

La vainilla ha sido quizá el primer producto agrícola de exportacion del país: México solo ha surtido por muchos años á los mercados extranjeros, y á pesar de su buen precio, su cultivo no se ha desarrollado en el Estado como era de esperarse, pues con excepcion de los Cantones de Misantla y Papantla, los demas no cultivan sino pequeñas extensiones, y esto más bien por gusto que por especulacion.

El bejuco á que nos referimos, es la vainilla aromática de Swartz, planta de la familia de las Orquídeas, tribu de las Arethusseas, seccion de las Vanílfeas y que los cultivadores llaman vainilla mansa; presenta los caracteres

siguientes: tallos verdes sarmentosos y trepadores, provistos de raíces adventivas, con las cuales se fijan á los árboles; hojas alternas carnudas, sentadas y oblongo-lanceoladas. Perianto de tres divisiones exteriores y dos interiores, labelo enrollado en forma de corneta. Flores en racimos terminales de un color amarillo. El fruto es una cápsula carnuda, de 0,^m20 á 0,^m22 de largo, y de 0,^m005 á 0,^m008 de ancho, cilíndrico, disminuyendo su diámetro hasta la extremidad, de un color verde-amarilloso y con dos estrías longitudinales.

Hay otra especie llamada silvestre, que crece espontáneamente en los lugares más boscosos y sombríos, y que no se cultiva por no ser aromático su fruto.

La eleccion del terreno es á juicio de los cultivadores el punto capital para el éxito de una plantacion; buscan siempre los más ricos en mantillo, que son los nuevamente desmontados, y esto sólo basta, segun ellos, cualquiera que sea la composicion mineralógica del terreno. Escogido éste, se señalan los árboles ménos corpulentos y de ramaje poco espeso, y se conservan para la plantacion del bejuco; los demas se rozan con anticipacion para que se pudran y pueda aprovecharse el terreno, sembrando maíz ó café; los vainillales del rancho de Ojo de Agua están en los cafetales, oprovechando la misma sombra de éstos. Respecto de este punto hay las opiniones más variadas; algunos creen que se puede impunemente intercalar estas siembras, lo que trae la ventaja de aprovechar el terreno, la sombra y limpias del cafetal, lo que implica una gran economía en el cultivo: otros opinan que necesitando esta planta un terreno muy rico en materias orgánicas, ninguna otra cosecha debe empobrecerlo, sobre todo despues del segundo ó tercer año, que es cuando el bejuco empie-

za á producir. Creemos, sin embargo, que ambas opiniones son exageradas, pues por mucha que sea la cantidad de materia orgánica que la planta consume, habrá siempre facilidad de proporcionársela con economía, si se recuerda las enormes cantidades de mantillo que existen en aquellas selvas vírgenes, como resultado de la descomposicion constante de la materia orgánica en presencia de una temperatura elevada y de una atmósfera saturada de vapor de agua: hay, sin embargo, que notar que los cafetales que hemos visto intercalados con la vainilla no eran de lo más notable, ni por su aspecto ni por su producto; pero quizá esto haya dependido en gran parte de la mucha sombra que recibían de los *dragos ixpepes* y otros árboles corpulentos, así como del poco cuidado que en lo general se tiene para cultivarlos.

Creemos, igualmente, que para poder intercalar otra siembra con la vainilla, no es conveniente el método de desmonte parcial que hasta hoy se sigue, sino que debe rozarse toda la extension que se quiera cultivar, y ordenar por medio de plantaciones los árboles que deban servir de sombra, disponiéndolos de manera que haya una fácil ventilacion á la vez que una sombra moderada. Este método es sin duda más costoso que el anterior; pero en cambio tiene la ventaja de poder escoger árboles de pocas ramas y de hojas menudas que son las más á propósito para que la vainilla se desarrolle. Este procedimiento ha dado buenos resultados en Papantla, adonde despues de rozado el terreno siembran á cordel, á distancia de tres, cuatro y hasta cinco varas la semilla de los árboles, que por las condiciones que ya dejamos indicadas, deban servir de sombra. Dos ó tres años despues de hecha la plantacion, segun las especies, los árboles han llegado á la altura de

dos ó tres metros, y entónces se procede á la plantacion del bejuco.

Dos son los métodos que se siguen para reproducir la vainilla: ó por semillas ó por estaca: el primero es muy tardío, y sólo debe recurrirse á él cuando completamente se carezca de plantas; el segundo, que es el que generalmente se sigue, y del cual nos ocuparemos, se hace tomando fragmentos de tallos de 0,^m60 á 0,^m70 de largo: con anterioridad se abren á veinticinco ó treinta centímetros de distancia del pié de los árboles zanjás pequeñas de cinco á diez centímetros de profundidad, y en éstas se colocan las estacas, teniendo cuidado de cubrirlas con tierra vegetal: la extremidad superior se sujeta á los árboles procurando no lastimarlos con fuertes ligaduras.

La plantacion puede hacerse indistintamente en todas las épocas del año; pero de preferencia se escogen los meses de Mayo y Junio, procurando que ésta quede concluida ántes de la estacion de las aguas: cinco ó seis meses despues se visita el vainillal para quitar la yerba que hubiera nacido cerca de las plantas, y para reponer los piés que no hubieren prendido; durante los tres primeros años se tiene cuidado de visitar las plantaciones con frecuencia para limpiar el terreno, dirigir las plantas que se hubieren desviado de los árboles, y quitarles á éstos las ramas que dieran mucha sombra. Una vez la planta en produccion, los cuidados de conservacion disminuyen, y la limpia y poda de la sombra se hace cada año despues de la cosecha.

Desde el tercer año empieza á producir el bejuco, y continúa hasta los ocho ó nueve años en buena produccion; despues de este tiempo las cosechas son mezquinas y no compensan los gastos que se emprenden en su cultivo;

hay que abandonar el vainillal y desmontar un nuevo terreno para establecer otro. Para no perder tiempo y tener una cosecha constante, se prepara y planta con anticipacion un terreno de una extension equivalente en superficie á aquella que va á dejar de producir, de tal manera que cuando una plantacion se abandone por improductiva, la equivalente se ponga en explotacion; de esta manera se puede no sólo conservar una cosecha constante, sino ir aumentando progresivamente los productos.

Se cosecha de Diciembre en adelante, que es la época en que las cápsulas han llegado á su perfecta madurez, lo que se conoce por el color amarillo que toman; sin embargo, la mayor parte de los cosecheros nunca esperan este término, y la cortan cuando aun está verde, lo cual altera su calidad, y la hace bajar notablemente de precio.

El número de cápsulas que da cada mata es muy variable; producen muchas flores, pero la mayor parte de éstas abortan, y se considera que una plantacion está en muy buenas condiciones cuando por término medio da cada mata de treinta á cuarenta frutos. Se aumenta la cosecha haciendo la fecundacion artificial para prevenir de esta manera el aborto del mayor número de las flores, lo cual es una propiedad comun á las plantas de la familia de las Orquídeas.

El cultivo de la vainilla sufre algunas modificaciones en el procedimiento general que dejamos apuntado, cuando se trata de practicar la fecundacion artificial. En este caso se hace el desmonte procurando no conservar en el terreno más que aquellos arbustos que tengan un tallo delgado, y se podan si es necesario para dejarlos de 1,^m50 de altura con el objeto de que la vainilla no se eleve demasiado, lo que dificultaria las operaciones subsecuentes.

Dispuesto el terreno, se procede á la plantacion, colocando las estacas al pié de los arbustos y sujetándolas á éstos con una ligadura, siguiendo en esta operacion todas las prácticas que con el mismo objeto se han indicado ántes.

Los meses de Marzo y Agosto son los más á propósito para la plantacion; concluida ésta, se deja trascurrir algun tiempo para limpiar el terreno, y en los años siguientes se continúan las escardas y demas trabajos de conservacion.

En los sitios antiguamente desmontados y ya preparados para el cultivo de los cereales ó forrajes, llamados acahuales, se puede emprender con ventaja el cultivo de la vainilla; es mucho más económico, porque hay ménos árboles que derribar, y á la vez que la vigilancia es más fácil, se puede ordenar desde al principio la plantacion, disponiendo en líneas las estacas de los árboles que se elijan para servir de tutores á la vainilla. El espacio que quede entre cada línea y de un tutor á otro no deberá bajar de 5 á 6 metros, si se quiere aprovechar los intermedios para sembrarlos de maíz. En estos lugares la abundante vegetacion herbácea que tapiza constantemente el terreno, mantiene cierta dosis de humedad á la superficie del suelo, y precave á la vainilla de la sequedad en los meses de Abril y Mayo, en cuya época sufre tanto por la falta de agua, que llega hasta comprometer muchas veces el éxito de la plantacion.

Siendo una propiedad comun á la generalidad de las plantas que pertenecen á la familia de las Orquídeas, el que la mayor parte de las flores que se desarrollan queden infecundas y por consiguiente aborten, debido probablemente á la estructura de la flor, la fecundacion ar-

tificial asegura el completo desarrollo del mayor número, y por consiguiente se aumenta el rendimiento. La experiencia ha demostrado que cuando se practica y se hace con la pericia y cuidado debido, se llega á obtener una cosecha diez veces mayor de la que se levantaria dejando verificarse naturalmente la fecundacion.

Por los meses de Marzo y Abril empieza la floracion de la vainilla, é inmediatamente debe procederse á la fecundacion artificial sin pérdida de tiempo, porque las flores no duran abiertas más de veinticuatro horas; como no se abren todas al mismo tiempo, hay necesidad de recorrer muchas veces la plantacion para fecundar á cada una de las flores que diariamente aparezcan.

Las mujeres y los niños, que son las personas á quienes por lo regular se les encomienda esta operacion, recorren diariamente el vainillal en la época de la floracion, provistos de una barrita de madera con la punta embotada, que sirve para trasportar el polen, y de una escalera pequeña para subir por ella á los tutores y alcanzar cómodamente los racimos. La operacion se practica sujetando la flor con la mano izquierda y desprendiendo con la barrita que se lleva en la derecha, los órganos masculinos de la flor, que se colocan en la cavidad estigmática en donde se depositan, con lo que queda concluida la fecundacion; si ésta ha sido bien ejecutada, la flor se seca al cabo de 48 horas, sin desprenderse del ovario; pero si cae ántes de este tiempo, es muy probable que no haya sido fecundada.

Unas cuantas lecciones, aprovechando las flores que caen espontáneamente de los racimos, bastan para ejercitar á los operarios á quienes se les encomiende el trabajo de la fecundacion, y al cabo de pocos dias llegan és-

tos á adquirir tal práctica, que cada uno puede fecundar cómodamente mil flores en el dia.

La recoleccion de los frutos exige ciertas precauciones y cuidados que no se pueden despreciar sin temor de ver bajar notablemente el valor de la cosecha; así es que no se deben recoger indistintamente todos los frutos llegada la época del corte, sino sucesivamente y á medida que vayan madurando, lo que se conoce por los caracteres que ya dejamos indicados arriba: igualmente las cápsulas no deben permanecer mucho tiempo en el bejuco ya maduras, porque se abren, y en este estado bajan de precio, y por último, los frutos se desprenden cortando sus pedúnculos, y nunca torciéndolos ó desgarrándolos, porque cualquiera lesion que éstos lleven los altera y predispone á la putrefaccion.

Como son muy pocos los cultivadores que saben beneficiar sus frutos, la mayor parte de ellos los venden, á medida que los cosechan, á los comerciantes del ramo, quienes á su vez los dan á preparar á ciertos individuos llamados beneficiadores.

El beneficio de la vainilla es una de las operaciones más delicadas y que requiere más práctica: no basta secar el fruto, es preciso que éste quede con cierta suavidad, que no disminuya mucho de peso, que desarrolle todo el aroma de que es susceptible, y que los cristales de su principio activo aparezcan con profusion á su superficie, formando como una especie de escarcha, que vulgarmente se llama plateo de la vainilla. Para llegar á este resultado, es preciso seguir una serie de manipulaciones que en último análisis se reducen á fermentaciones y desecaciones sucesivas, sirviéndose unas veces del horno y otras del calor solar cuando la estacion es favorable, hasta que

el fruto haya plateado. A fin de dar una idea más exacta del beneficio entraremos en algunos detalles.

Inmediatamente despues de la cosecha, se colocan las cápsulas unas á continuacion de las otras, sobre una especie de parrillas hechas de varas, y dispuestas de manera que queden unas debajo de otras, formando graderías; los extremos de estas parrillas descansan sobre bancos ó escaleras colocados á sus extremos. La pieza que se destine para esta operacion debe ser amplia, abrigada y de fácil ventilacion. En este sitio se dejan escurrir los frutos por espacio de veinticuatro horas, y se separan los verdes y averiados de los que permanezcan en buen estado. Si algunos estuvieren próximos á abrirse, se les frota suavemente con los dedos embarrados de aceite de ricino, y se les deja en las parrillas hasta el dia siguiente, en que se sacan al sol, colocándolos en un plano inclinado, sobre frazadas oscuras: ántes de que el sol se ponga, y cuando los frutos estén bastante calientes, se levantan del asoleadero y se guardan en un cajon, dentro del cual se ha puesto un sarape que tambien ha permanecido en el sol; se cuida de que las vainillas queden bien colocadas, formando capas con los pezones hácie el centro, y se cubren con las puntas del sarape que han quedado fuera, así como con otros que se les coloca encima. Al cabo de diez y seis ó veinte horas de practicada esta operacion, si se ha conducido bien, la vainilla ha tomado un color negro; se saca del cajon y se pone otra vez al sol, si el dia está bueno, y si no, se extiende en las parrillas: durante un mes ó veinte dias, que es lo que regularmente dilata la vainilla para cristalizar, se aprovechan los dias buenos para sacarla al sol, y se le dan en el trascurso de este tiempo cuatro ó cinco sudores; despues se concluye la desecacion en las

parrillas, y cuando más se le da una ó dos horas de sol. Si no se tienen dias buenos al principio del beneficio, ó si hay una gran cantidad de vainilla cosechada verde, se hace uso de hornos que se calientan y disponen de manera que la temperatura no se eleve en ellos á más de 95° á 120°.

Para colocar la vainilla en el horno, se acostumbra hacer una especie de maletas, que se forman colocando encima de una mesa una frazada, y extendiendo sobre ésta de 500 á 600 cápsulas que se cubren en seguida con las puntas y lados del sarape que se doblan sobre ellas; esta maleta así formada, se envuelve con el mismo cuidado en un petate, y se sujeta con cuerda. El tiempo que permanecen las maletas en el horno es de diez y ocho á veinte horas, teniendo cuidado de observar de tiempo en tiempo si la temperatura no ha subido ó bajado, y desbaratando al cabo de doce horas una maleta para ver el estado en que se hallan, y así prolongar ó abreviar el tiempo de la operacion. A la salida del horno la vainilla ha tomado un color negro uniforme, aun cuando éstas hayan estado verdes; se les saca de las maletas y se les extiende en el sol; en la tarde se les pone á sudar en los cajones, y de éstos se sacan al dia siguiente para volverlas á llevar al asoleadero ó á las parrillas, y así se sigue por espacio de veinte dias ó un mes, repitiendo las mismas operaciones que hemos dicho ántes, hasta dejarlas preparadas.

Las mejores vainillas son aquellas que han tomado un color muy oscuro, que conservan alguna suavidad y que están cubiertas de infinidad de cristales prismáticos muy finos, que se han desarrollado en la preparacion, dándoles ese aroma suave y delicado que las hace tan estimables. Estos cristales tienen propiedades muy semejantes á las

del ácido benzóico, con el que por mucho tiempo se les ha confundido. M. Gobley ha aislado la *vainillina*, como él llama al principio aromático de la vainilla, y de su estudio deduce que es él, y no el ácido benzóico, el que forma las efflorescencias salinas que recubren su superficie. La vainillina presenta las propiedades siguientes: "Al estado de pureza es incolora, está bajo la forma de prismas de cuatro caras terminadas por biseles. Presenta un olor aromático muy fuerte, que recuerda el de la vainilla; su sabor es caliente y picante; sus cristales son duros y crujen con el diente; no ejerce accion sensible sobre el tornasol. Cuando se le somete á la accion del calor, entra en fusion á la temperatura de 76° ; calentada más fuertemente, se volatiliza en gran parte á 150° , bajo la forma de pequeños cristales, en agujas de un blanco brillante, y que poseen todo el olor suave de la vainilla. Es apenas soluble en el agua fria; la agua hirviendo disuelve una gran cantidad que abandona por enfriamiento; es muy soluble en el alcohol, en el éter, en los aceites fijos y en los aceites volátiles. El ácido sulfúrico concentrado la disuelve, colorándose en amarillo. Se disuelve sin alterarse en los ácidos diluidos; se disuelve fácilmente en la potasa líquida; los ácidos la precipitan de esta disolucion sin que haya sufrido alteracion.

"Un químico aleman, M. Hartig, ha descubierto en 1861, en el jugo ó cambio de los árboles verdes de la gran familia de las coníferas (pinos, sabinos, etc.,) un principio inmediato cristalizable bastante análogo á la salicina, al cual da el nombre de *laricina*, que despues se ha cambiado por otro más adecuado de *coniferina*. Es un glucoside que bajo la influencia de los ácidos diluidos y sobre todo de la emulsina, se desdobla en glucosa y en un compues-

to cristalino inodoro semejante á las resinas. Este compuesto inodoro, cuando está puro, toma en muy poco tiempo al contacto del aire, un olor muy manifiesto de vainilla, que se nota más cuando se oxida por el ácido crómico; los Sres. Tiemann y Haarmann han encontrado, en 1874, que calentándolo con una mezcla de ácido sulfúrico y de bicromato de potasa, se le trasforma en *aldeida* y un compuesto ácido muy aromático, que cristaliza en prismas en forma de estrella, que poseen las propiedades físicas y la composicion de la escarcha de la vainilla estudiada hace algun tiempo por M. Carles y designada despues de esta época con el nombre de *vainillina*."

Concluido el beneficio de la vainilla, se hace la eleccion y separacion de las diversas clases que se conocen en el comercio, y por último, se forman mazos compuestos de cincuenta cápsulas cada uno, que se conservan en cajas de lata.

PLANTAS DIVERSAS

QUINA

La grande importancia medicinal de la corteza de la quina, su alto precio y progresivo consumo de su produccion natural, han hecho que durante los diez ó doce años próximo pasados, se intente en varios lugares cultivar el árbol de la quina. Las principales de estas tentativas, en punto de magnitud, son las de la India Británica, Ceylan y Java, pero tambien se han hecho ensayos para su cultivo, con más ó ménos éxito, en Jamaica, Guadalupe, Martinica, Rio Janeiro, Santa Elena, Melbourne en Australia, en el Cáucaso, y en Córdoba, del Estado de Veracruz en México.

Los primitivos experimentos en esta direccion se hicieron por los alemanes, en Java, quienes comenzaron un plantío en 1854; pero varias causas frustraron al principio sus tentativas. Las principales de estas causas fueron la seleccion y cultivo de variedades pobres en la cantidad de quina por ellas producida, así como errores en el cultivo dependientes del abono, elevacion y temperatura. Estos errores se corrigieron en años posteriores, y un por-

menor del estado de cultivo de la quina en Java en 1868, muestra los siguientes números de árboles de diversas variedades entóncees cultivadas: de *Cinchona calisaya*, 509,582; *Cinchona succirubra*, 27,578; *Cinchona condaminea*, 28,874; *Cinchona lancifolia*, 573; y *Cinchona micrantha*, 386.

EXPERIMENTOS DE LA INDIA ORIENTAL.

De 1859 á 1860, el gobierno británico comenzó sus experiencias en el cultivo de las plantas de la quina, en la India Oriental. Estas experiencias fueron confiadas ó personas científicas y prácticas, que emplearon todos los medios conocidos para hacer razonables sus ensayos. El resultado de éstos ha sido altamente satisfactorio. La propagacion de estos árboles ha sido considerablemente extendida, de suerte que el número de plantas en la actualidad excede á un millon.

El plantío principal y primero fué el de Octacamund, en las montañas de Neilgherry, que se encuentran á la latitud setentrional de 11° y en la longitud oriental de 77° respecto de Greenwich.

Estas montañas se levantan 4,000 á 5,000 piés de un llano ondulado que está 2,000 á 3,000 piés sobre el nivel del mar. La altura de la lluvia caida en el año es de cerca de 70 pulgadas.

No tenemos á la mano datos de la marcha de la temperatura en el año.

El segundo plantío es el de Darghielin, en el Distrito de Sikhim, en la base de los montes Himalaya, á la latitud setentrional de 27° y en una altura que varía entre 1,800 á 4,000 piés sobre el mar.

Siguen inmediatamente despues, respecto á importancia, las plantas de Ceylan, en una elevacion de 6,000 piés sobre el nivel del mar, con un clima húmedo, y una temperatura anual de cerca de 59°, presentando respecto de esto gran analogía con la localidad natural de los árboles de la quina en la América del Sur.

El resultado de estos diferentes ensayos en la India ha sido completamente satisfactorio, y en el mercado de Londres se han vendido á precios remuneratorios pequeñas cantidades de corteza de los árboles cultivados allí.

Una reciente publicacion inglesa llamada la "Quinología de las plantas de la India Oriental, por John Eliot Howard," da muchos informes respecto de los diferentes alcalóides medicinales contenidos en la corteza de diversas variedades de quina, y el efecto de la localidad, clima y cultivo sobre estos productos; y á pesar de que se han hecho algunas observaciones generales respecto de la latitud y temperatura, no se han dado aún informes detallados sobre este punto, de manera á satisfacer las consultas á aquellos lectores que buscan con grande interes informes sobre el cultivo de la quina en los Estados Unidos.

La obra entra llena y sabiamente en el análisis químico de las diferentes partes del árbol de la quina, como la raíz, la madera, la sávia, las hojas y la corteza, y parece determinar con exactitud el origen y produccion de los elementos de la quinina. Hemos aprovechado estos informes de la obra mencionada, por ser de un interes general.

ELEVACION SOBRE EL NIVEL DEL MAR.

“Observaciones recientes sobre este punto,” dice Mr. Howard, “pueden salvar evidentemente los intentos inútiles de cultivar estas plantas á un nivel inferior á 4,000 piés sobre el Océano. La corteza de la *Cinchona succirubra*, producida en el Wynaad, á una altura que no excede probablemente de 2,400 piés, fué más delgada que la producida en Neilgherry, pues dió solamente 0.5 por ciento de sulfato de quinina y 2.9 por ciento de cinconidina, lo que indica que la quinina se forma en cantidades mucho menores en bajas elevaciones.”

Advertiremos aquí que la corteza de la quina contiene varios alcalóides, poseyendo valores medicinales muy diferentes. Los principales son: la quinina, cinconidina y cinconina. Forman unas series químicas que difieren principalmente en la cantidad de oxígeno que contienen, y mientras la suma total de estos productos puede diferir poco en las diferentes cortezas producidas á distintas elevaciones, sus cantidades relativas pueden variar considerablemente, y este hecho es un asunto de grande importancia bajo el punto de vista medicinal. Resulta de esos ensayos hechos, que para los usos medicinales la quinina y cinconidina tienen un valor casi igual, mientras que los otros alcalóides son de un valor comparativamente pequeño. Por consiguiente, esa condicion de elevacion y temperatura média que resulta en la producción de la mayor proporcion de quinina y cinconidina, será una consideracion importante en el cultivo del árbol de la quina: prácticamente, en realidad el provecho del cultivo depende de la cantidad de quinina cristalizable que se puede

obtener de una calidad de corteza dada. Se ha encontrado tambien que la cantidad de alcalóides valüables, está afectada por la de luz solar y sombra recibida por los árboles. La quina de las comarcas de los Andes, estando situadas en una region de perpetuos vientos generales, que traen abundantes lluvias y nieblas durante la mayor parte del año, están sustraídas por esto á la luz solar. Pero el clima de las hileras de montañas situadas más al Sur de la India difiere del de Sur-América por tener seis meses de luz solar, pues la sequedad natural de la atmósfera no quita su poder calorífico á los rayos solares. Parece que en la India la altura de 6,000 á 7,000 piés es más favorable á la produccion de la quina en la *Cinchona succirubra*, y que sobre 7,000 piés el producto disminuye. La *Cinchona succirubra*, *Peruviana* y *Mierantha* prosperan en elevaciones comprendidas entre 4,000 y 6,000 piés, mientras que la *Cinchona Officinalis*, *Bonplandiana* y *Crespilla* vegetan más vigorosamente en los plantíos de Doolabetta, en alturas variables entre 7,000 y 8,000 piés. Las *cortezas reales* están adaptadas á las alturas mayores, y las *cortezas rojas* á las más bajas. Esto corresponde á lo que sabemos de su crecimiento y localidades nativas.

Mr. Howard dice: "Mi única opinion es que el éxito, aunque no del todo completo, ha sido asegurado por los pasos ya tomados en la aclimatacion de la quina en la India, mas no será prudente tomar en consideracion el hecho de que en Java se han tenido algunas contrariedades, pues solamente se han evitado errores en la eleccion de especies, eligiendo cuidadosamente las mejores situaciones y modos de cultivo, que plantadores de otras partes del mundo verán coronados sus esfuerzos con remuneratorios resultados."

Respecto al cultivo de la quina entre los límites de los Estados Unidos, multitud de opiniones se han expuesto. Las grandes variaciones de temperatura á que nuestro clima está sujeto, parecen ser la mayor dificultad. Las heladas son perjudiciales si no fatales, y esto impide á la mayor parte del país dé un buen éxito en los plantíos. Se cree que en Texas y California se encuentran las condiciones climatéricas propias para la vegetacion de este árbol valioso.

Observaciones termométricas hechas en varios años en San Diego de California, muestran una temperatura média en el año, de cerca de 62° F., miéntras que la más baja temperatura que se observa durante este período es de cerca de 33°. La temperatura média de primavera es casi de 60°; de verano 68°; de otoño 63°, y de invierno 54°. Solamente una serie de experimentos cuidadosamente ejecutados, pueden determinar plenamente las capacidades de nuestro clima propias para el cultivo de estos árboles.

(Traducido del " Department of Agriculture report " de Washington.)

* * *

El Canton de Córdoba ha sido el primer punto del país adonde germinó el café; ha sido igualmente la cuna de la quina, y á no dudarlo, lo será del té chino, si, como creemos, el infatigable agrónomo y eminente naturalista Dr. Hugo Fink llega á multiplicar las plantas que posee, y que son el objeto de sus más prolijos cuidados.

Córdoba es además notable por sus producciones; allí crecen y se desarrollan con exuberancia todos los frutos tropicales, y los granos más valiosos y estimados se mul-

tiplican y cosechan en sus fértiles terrenos; pero de los diversos ramos que constituyen su riqueza agrícola, el cultivo y explotacion de las *Cinchonas* es quizá el que presenta un porvenir más halagüeño.

Las quinas son originarias de la América Meridional, en donde se les encuentra al estado silvestre, en medio de las selvas vírgenes del Perú, Venezuela, el Ecuador, Bolivia y otras repúblicas limítrofes.

La introduccion de este febrífugo en Europa data desde 1640, en cuya época la condesa de Cinchon, mujer del virey del Perú, repartió la corteza en España, encomiando sus virtudes por haber sido curada de una fiebre intermitente de las más rebeldes, por un corregidor de Loxa, que le hizo tomar el polvo de la quina que un indio le habia llevado, revelándole sus propiedades: nueve años despues los jesuitas de Roma recibieron una gran cantidad de corteza, que vendian en polvo; pero su especulacion duró poco tiempo, pues un inglés llamado Talbot, que les sorprendió el secreto, les hizo concurrencia en Francia é Inglaterra, y por último vendió el secreto á Luis XIV, quien lo mandó publicar en 1679; pero hasta 1738 se conoció el árbol que produce esta preciosa corteza, y se empezaron á hacer las primeras tentativas para propagarlo en diversos países.

En Enero de 1866 el comandante Maury, que accidentalmente se encontraba en el país, fué nombrado miembro de la Sociedad de Geografía y Estadística, adonde presentó una proposicion para que se aumentara la flora mexicana aclimatando el árbol de la quina. La Sociedad acogió con entusiasmo la proposicion, y gracias á su celo y á la dedicacion del Sr. Nieto, encargado de la aclimatacion, el proyecto del filántropo marino se ha realizado.

Córdoba encierra más de 15,000 plantas que se siguen propagando con prodigiosa rapidez, y dentro de algunos años México contará la quina como uno de sus mejores artículos de exportación.

Para dar una idea exacta de la historia de este precioso febrífugo en el país, creemos conveniente poner á continuación los datos que sobre el particular se tienen, y que hemos tomado de noticias oficiales.

✓ “Largo tiempo há que es conocido entre los farmacéuticos el gran valor del árbol de la *Cinchona* del Perú, especialmente de la *Cinchona Calisaya*, que es la mejor de todas, usada al principio bajo el nombre de *Corteza Jesuita* ó *Quina*, y en tiempos más recientes, preferida la quina descubierta en 1820 por los químicos franceses Palletier y Caventon. Fué un gran don para el mundo. Desde que en la India se ha generalizado el uso de la quina, segun lo escribia el Dr. Marpherson, de Calcuta, en 1856, ha ido disminuyendo constantemente la mortandad de tropa europea en Bengala; y siendo así que en el año de 1830 el término medio de las defunciones de los que fueron era de 3,66 por ciento, en el dia puede calcularse en sólo 1 por ciento.

“Sabido es que el árbol de la *Cinchona* es indígena del hemisferio meridional; mas cuando llegó á hacerse general el conocimiento de sus particulares virtudes como planta medicinal, algunos hombres filantrópicos, así en Holanda como en Inglaterra, empezaron á recomendar vivamente la importancia de introducirla en el hemisferio septentrional, y de trasplantarla en las posesiones de ambas naciones en la India Oriental; mas, ó bien pasaron desapercibidas por entónces estas excitaciones, ó aun atendidas que fuesen, despues, cuando ya los holandeses ha-

bian dado los primeros pasos á consecuencia de ellas, el hecho es que ningun resultado favorable produjeron, hasta hace como cinco ó seis años, que fué enviado de Inglaterra D. Clemente R. Marckam, para formar en el Perú una coleccion de semillas y plantas, con el fin de trasportarlas á la India. Tuvo tan buen éxito esa mision suya, que en el dia hay allí huertas que contienen centenares de millares de árboles, algunos de ellos en estado ya de cortarse. Acostumbrábase en el Perú arrancar la corteza del árbol dejándolo así en pié, y el tronco desnudo era atacado por gusanos é insectos de varias especies que causaban su propia destruccion y la de las raíces tambien; mas si se corta el árbol, brotarán de las raíces una porcion de renuevos, que á los cinco ó seis años estarán en estado de cortarse. En los jardines de Kew, en Inglaterra, se producen actualmente muchas plantas de *Cinchona*, que sirven para distribuirse. ~~X~~ La *Cinchona* crece con más abundancia que en ninguna otra parte, entre los paralelos 12° y 19° Sur en los declives orientales de los Andes, donde los vientos generales del S.O. soplan con invariable constancia. Una parte considerable del terreno montuoso de México, entre la tierra caliente y la altura de la Mesa, se halla situada en latitudes septentrionales, que corresponden á los paralelos del Sur de la *Cinchona*. Allí tambien es llevado el riego por los vientos generalés del Atlántico, y su altura sobre el nivel del mar corresponde á la faja de la *Cinchona* en los Andes. ¿Qué razon hay, pues, para que este precioso árbol no floreciese tambien en México como en el Perú? La existencia de él en nuestros campos, seria un don para los ricos, un bien para los pobres, y daria gloria al gobernante que lo plantase aquí. —

X “Viniendo de Veracruz á la capital en Mayo último, pasé por Córdoba y Orizaba, y me acordé de las pendientes orientales de los Andes, en la América del Sur. Reflexionando entónces de qué manera podria yo, desterrado, hacer algo en beneficio del país, á cuyas playas habia venido en busca de un asilo y una mansion, me entregué á vagar en mi imaginacion por los reinos animal y vegetal, especialmente los del Sur, y escogí entre la fauna y flora del Perú, unas cuantas muestras para que me sirvieran más adelante de investigacion y de estudio. En lo concerniente á la primera, las cúspides nevadas de nuestros majestuosos montes me sugirieron desde luego la Llama y la Alpaca del Perú, por su fina lana y sabrosa carne, así como las alturas de Córdoba la idea de enriquecer la flora de México y su opulencia comercial con el árbol de la quina del Perú. Posible es que dichos animales estén ya habituados á nuestras montañas mexicanas; de no ser así, yo procuraré en otra ocasion presentar á la Sociedad una proposicion para la aclimatacion de ellos en México.

“Escribí á mi amigo Marckam, pidiéndole informes sobre el árbol de la *Cinchona*, y mi carta llegó á sus manos estando en camino para la India, donde iba á presenciar la primera cosecha del árbol que él mismo habia plantado. Por el último paquete inglés me ha venido su contestacion, y es como sigue: X

X “Recibí la carta de vd. en 28 de Agosto, en Suez, estando en camino para la India, á cuyo país me dirijo con la mira de inspeccionar los plantíos de la *Cinchona*, y de poner en planta las medidas que convengan para la fabricacion de un febrífugo barato y eficaz, que por su precio cómodo, pueda estar al alcance del más humilde la-

brador. El asunto á que se refiere vd. en su carta, es decir, á la introduccion del cultivo de la *Cinchona* en México, ha ocupado seriamente mi atencion. No puede dudarse què hay muchas porciones de terreno mexicano admirablemente adecuado á ese cultivo, y que cualquiera medida por la cual se lograra asegurar al pueblo de México de la abundante provision del febrífugo de *Cinchona* á precio cómodo, seria muy digna de la atenta consideracion de su Gobierno.

“Humboldt ha dicho que la flora de las tierras altas en las inmediaciones de Jalapa, es tan sumamente semejante á la de las regiones de *Cinchona* en los Andes, que él, á cada paso, esperaba encontrar allí el árbol de la quina del Perú. Él advierte que la gran depresion del camino estrecho ó istmo de Panamá, donde los collados son más bajos que el límite de la zona de la *Cinchona*, ha impedido que estas plantas se hubieran extendido hácia el Norte, como naturalmente hubiera sucedido. Toca al hombre civilizado ayudar á la naturaleza en su trabajo, y el Gobierno hará un beneficio inestimable á su pueblo, introduciendo en México las plantas de *Cinchona*. Es probable que para el año de 1867 tengamos una cantidad de buena semilla de las especies más apreciadas de *Cinchona* en la India, y habrémos ya logrado á la vez tanta experiencia en cultivar las plantas, que podremos obtener de la corteza toda la quina posible. Yo desearia entónces pasar á México á escoger sitios propios para los plantíos, hacerme de una buena provision de semilla y extender las instrucciones convenientes para su cultivo. Entretanto, seria muy de desearse que el Gobierno mexicano contratase los servicios de un inteligente jardinero escocés, para que yendo á la India, á nuestro plantío de *Cinchona*,

se instruya allí de nuestro método de cultivo que tan buenos resultados está produciendo, etc.—*Clemente R. Marckam.*”

X Pido se me permita presentar en este lugar la siguiente proposicion:

“Se nombrará una Comision que á nombre de esta Sociedad manifieste al gobierno ser de grande interes é importancia que se añada á la flora de México el árbol de la *Cinchona*, y que respetuosamente se le suplique mande señalar los fondos necesarios.—*M. F. Maury.*”

“La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, acogiendo con vivo interes el pensamiento de su digno socio el Sr. Maury, y deseando por lo pronto la ejecucion del ensayo de aclimatacion del árbol de la quina, nombró en su Comision al que suscribe para encargarse de verificarlo, haciendo desde luego los preparativos necesarios para sembrar las semillas que el Sr. Maury ofreció conseguir de las que ya producian los primeros árboles aclimatados en las posesiones inglesas de la India. Miétras tanto, el repetido Sr. Maury salió de México para Inglaterra, y sin olvidar sus filantrópicas ideas, interponiendo ante el gobierno inglés su merecida influencia, logró la remision á México de 120,000 semillas de *Cinchona Sucirubra*, de 25,000 de *C. Officinalis*, y de 90,000 de *C. Calisaya*. Estas semillas recientemente colectadas de los árboles de Octacamund, salieron de Inglaterra por el buque de vapor “Trasmania” y fueron recibidas en Córdoba el 14 de Octubre de 1866. En los dos dias siguientes se verificó la siembra de su mayor parte, en cajas de madera provistas de la mejor tierra de humus, mezclada con arena en proporcion de una tercera parte, y cubiertas con cortinas de lienzo movibles, sobre hilos metálicos que per-

mitian medir y conservar con regularidad la humedad necesaria para favorecer eficazmente la germinacion de estas delicadas semillas: el resto de las que recibí, calculado en la tercera parte, lo distribuí entre los Sres. D. Hugo Finck, del Potrero; D. Tomás Grandisson, de Orizaba; D. Carlos Sartorius, del Mirador, y D. Martin Sanchez Bárcena, vecino de Jalapa, personas todas de notoria instruccion y aptitud para procurar el buen éxito; pero desgraciadamente se perdieron en lo general todas estas semillas, sin haber obtenido una sola planta esos señores.

“En cuanto á las siembras que con las semillas restantes hice en esta ciudad, fueron objeto de las más constantes y asíduas atenciones, recibiendo diariamente los almácigos la sombra y riegos que el estado atmosférico exigia, y con la más viva satisfaccion observé que, á excepcion de la *Cinchona Officinalis*, la mayor parte de la semilla de *Succirubra* y *Calisaya*, germinó desde el dia 6 hasta el 23 de Noviembre de 1866. Tan luego como estas delicadas plantitas produjeron sus primeras cuatro hojas, se trasplantaron cuidadosamente en pequeñas macetas, con buena tierra vegetal, y en Marzo del año siguiente todas las plantas habian adquirido desde 35 hasta 50 centímetros de altura. El mes de Junio del mismo año, ya hubieran debido comenzar á plantarse para continuar definitivamente su cultivo, segun lo exigian las dimensiones que las plantas habian adquirido; pero las circunstancias en que se hallaba el país no permitieron por falta de brazos hacer plantíos en las fincas del campo, y tomando en consideracion la conveniencia de popularizar hasta donde fuera posible el interes por tan feliz ensayo, comencé á distribuir la mayor parte de esas plantas entre varios vecinos de esta

poblacion, así como de Orizaba, Huatusco, Coscomatepec y otros puntos.

“Las referidas plantas distribuidas en esta ciudad y las que me reservé para su observacion, se continúan cultivando con todo el interes que inspira la confianza de haberse ya realizado una conquista, que no sólo será de la mayor importancia para nuestra abatida agricultura y comercio, sino tambien de inestimable beneficio para la humanidad. Estas plantas, ya convertidas hoy en muy preciosos y elegantes árboles que presentan hasta más de 5 metros de altura, se ven llenos de vida; y tanto por su espléndida vegetacion, cuanto por la sorprendente abundancia con que hace tres años están floreciendo y fructificando muchos de ellos, no dejan la menor duda sobre ser un hecho irrefutable la naturalizacion de ese importante vegetal en esta parte de nuestra República.

“Las muy abundantes semillas colectadas el año próximo pasado han poseido completamente la facultad germinativa de que carecieron casi todas las de la primera florecencia del año de 71, seguramente por ser demasiado jóvenes los arbolitos que fructificaron esta vez; mas mis propios experimentos, y los de algunos otros individuos, me permiten afirmar que la superabundante florecencia actual, y la considerable cantidad de semillas que deberá cosecharse en el próximo verano, facilitará por sus perfectas condiciones, verificar con seguridad del mejor éxito la siembra de aquellos planteles que podrán contener un gran número de plantas.

“En comprobacion de las satisfactorias condiciones en que ya se producen las semillas, citaré el caso de la siembra hecha recientemente por D. Hugo Finck, con semillas procedentes de las plantas que cedí á D. Vicente Ro-

driguez, en 1868, habiendo nacido con tal profusion, que por esto el citado Sr. Finck ha propuesto últimamente á la Sociedad de Geografía sembrar en el resto de este año 10,000 plantas, é igual número en el venidero.

“Córdoba, Setiembre 1º de 1873.—*J. A. Nieto.*” X

Las quinas son árboles algunas veces corpulentos, que pertenecen á la tribu de las *Cinchonas*, á la familia de las *Rubiáceas* y al género *Cinchona* que ofrece los caracteres siguientes:

Cáliz monofilo, campanulado, con cinco dientes; corola gamopétala, epigenia, tubulada, con cinco estambres insertos en el medio del tubo, cortos y filiformes; anteras alargadas salientes; ovario de óvulos numerosos; cápsula oblonga coronada por el cáliz; semillas numerosas.

Las tres especies más importantes y de más estimacion en el comercio son precisamente las que se cultivan en Córdoba, y son la *Calisaya*, la *Succirubra* y la *Condaminéa*.

No todas son igualmente ricas en alcalóides; así, la quina amarilla contiene mayor cantidad de quinina; en la gris la cinchonina domina, y en la roja, estas dos bases parecen existir en proporciones iguales; aun en una misma especie se observan diferencias notables de los mismos principios, que cambian con la edad, la cultura, la naturaleza del terreno y aun con el modo de verificar la cosecha.

De los análisis de M. Delondre se deduce que la especie *Calisaya* es la más rica en quinina, y que los ejemplares de Bolivia y Nueva-Granada le han dado de 30 á 32 gramos por kilogramo de sulfato de quinina.

Es de lamentar que no se hayan sujetado periódicamente á un análisis las cortezas de las quinas aclimatadas en

Córdoba, á fin de darse cuenta de su aumento progresivo en alcalóides, y en consecuencia, de su riqueza y valor comercial. En 1871 el Sr. Vigier analizó unas cortezas de quina Calisaya que el Sr. Nieto le remitió á Paris, y encontró que tenían 1,^g·15 por ciento de quinina, y 0,^{gs}·95 de otros alcalóides. En 1874 los Sres. Laso de la Vega y M. Rio de la Loza, comisionados por la Sociedad de Historia Natural, ensayaron la corteza de la misma especie remitida por el mismo Sr. Nieto, y el resultado de sus análisis fué un poco superior al de Mr. Vigier; obtuvieron por término medio 1,^g·883 por ciento de quinina y 1,554 de otros alcalóides.

Durante nuestra permanencia en Córdoba, excitados por algunas personas de la poblacion, á la vez que animados del deseo de saber, aun cuando fuera aproximadamente, la riqueza en quina de las especies allí cultivadas, que como se sabe son las de mayor consumo, nos decidimos á hacer un análisis, en union del hábil farmacéutico y profesor de química del Colegio Preparatorio, el Sr. Francisco Arenas. No pasaremos adelante sin hacer público nuestro reconocimiento al Sr. Lic. D. José María Mena, que puso á nuestra disposicion el laboratorio de química del expresado establecimiento.

El corto tiempo de que podíamos disponer, por haber sido tan pasajera nuestra permanencia en Córdoba, hizo que adoptáramos el procedimiento más rápido de análisis para valorizar la quinina; esta circunstancia, y la de existir en el laboratorio un quinímetro de los Sres. Glénard y Guilliermond, nos decidió á seguir el procedimiento quinométrico. Con tal motivo, tomamos 10 gramos de polvo de quina perfectamente tamizada y desecada en la estufa, hasta que dos pesadas sucesivas hechas con intervalo de

una hora, no cambiaron de peso; en seguida se le agregó al polvo puesto en una cápsula una poca de agua caliente, hasta humedecerlo, y despues de un rato se añadió por porciones una lechada de cal, formada por 10 gramos de esta sustancia, mezclando íntimamente hasta formar una pasta homogénea. Esta mezcla se evaporó en baño de María, hasta la sequedad, y despues de recogida con cuidado y pulverizada, se puso á macerar durante un cuarto de hora con 100^{cc.} de éter en el digestor del aparato, y de aquí se hizo pasar á un tubo graduado que está en comunicacion con el llamado tubo medidor ó colector, de donde se tomaron los ejemplares para los ensayos que verificamos, tomando en cada uno de ellos veinte centímetros cúbicos de la solucion etérea, poniéndolos en un vaso de precipitado, y agregándoles 10^{cc.} de agua acidulada que se preparó disolviendo en un litro de agua destilada 3,5^{g.}02 de ácido sulfúrico monohidratado. Como indicador se puso un centímetro cúbico de tintura de madera del Brasil, y se saturó el exceso de ácido, con una solucion amoniacal, preparada de manera que saturaba exactamente su volúmen de la solucion ácida. En cada análisis, cuando el líquido colorido en amarillo por la tintura del Brasil, viró al rojo violado, señal característica del momento de saturacion del ácido, se anotó el número de centímetros cúbicos que se emplearon de la solucion alcalina, para deducir por ellos la cantidad de quinina, supuesto que en 10^{cc.} del ácido quinométrico hay 0,5^{g.}0302 de ácido monohidratado, y que esta cantidad es el doble de la que se necesita para saturar 0,5^{g.}1 de quinina; de manera que cada centímetro cúbico de la solucion amoniacal representa 0,5^{g.}02 de quinina. Se puede de luego á luego conocer el tanto por ciento de quinina contenido en las quinas que

se analizan: si la bureta que contiene la solución alcalina es de diez centímetros cúbicos, y éstos están divididos en décimos, en este caso basta leer el número de centésimos que se han gastado para neutralizar el ácido, y éstos indicarán en gramos la cantidad de quinina contenida en un kilogramo, de donde será muy fácil deducir la que hay en cien partes.

Por este procedimiento obtuvimos 2,5 por ciento de quinina en un ejemplar de *Cinchona de Calisaya* que nos proporcionó el Sr. D. Severo Nieto, de una de las quinas fundadoras que se había sacado hacia algunos años; pero hay que hacer notar que dicho árbol estuvo por algún tiempo expuesto á las influencias exteriores, por cuya razón se encontraba ya en algunos puntos alterada la corteza.

A nuestro regreso se han rectificado estos análisis siguiendo el procedimiento de M. Maitre, que como se sabe, es uno de los más prácticos á la vez que exactos. Por este método el resultado medio de más de doce ensayos hechos en las tres especies ya enumeradas, ha sido el siguiente:

	ALCALÓIDES POR CIENTO.		
	Mezcla.	Quinina.	Cinconina.
Quina Condamínea de 11 años.....	6,280	3,505	2,775
Quina Calisaya de 13 años *	4,355	2,160	2,195
Quina Succirubra de 3 años.....	2,360	1,06	1,30

Después de aislada la quinina se ha transformado en sulfato ácido, y su solución, tratada por un exceso de amoníaco y agitada con éter, no ha dejado el residuo de cin-

* El ejemplar de esta especie fué el mismo que analizamos en Córdoba por no haber podido adquirir otro.

conina que queda siempre que estos alcalóides están mezclados, supuesta la insolubilidad de esta última base en el éter.

Por último, se han verificado con las soluciones de las sales las reacciones características de los alcalóides; y así se ha visto aparecer la coloracion verde esmeralda que se produce cuando en una solucion de una sal de quinina se vacia agua de cloro y se añade amoniaco; así como la coloracion roja encendida que aparece despues de la adicion de la agua clorada, del prusiato amarillo de potasa y de unas gotas de amoniaco.

En las sales de cinchonina, el prusiato amarillo produce un precipitado de ferrocianuro de cinchonina, que se disuelve en un exceso de reactivo, si se calienta lentamente; pero por el enfriamiento se deposita de nuevo, en escamas brillantes ó en agujas agrupadas en abanico.

Una atmósfera húmeda y una temperatura elevada, es clima propio para el buen desarrollo de las cinchonas. Segun el Sr. Finck, su cultura está comprendida entre los 800 y 950 metros de altura sobre el nivel del mar, aunque segun otros autores la elevacion média es de 1,000 á 1,300 metros.

Las tierras francas son las más favorables para su cultivo, aunque puede hacerse la plantacion en terrenos arcillosos y arcillo-calcáreos; pero en todo caso, cuando no se encuentre un terreno de consistencia média, es conveniente mejorarlo con la adicion sucesiva de los elementos que existieren en menor proporcion á fin de neutralizar las propiedades especiales de la arcilla y sílice que por sí solos son impropios para el buen desarrollo de las quinas.

La multiplicacion de las quinas es una de las operaciones más delicadas de su cultivo y que exige grandes pre-

cauciones, tanto en el establecimiento de los semilleros, como en el modo de verificar la siembra; la semilla á su vez debe ser recientemente cosechada, y lo más fresca y madura posible, pues cuando ésta tiene tres meses pierde completamente su facultad germinativa. La recoleccion de las semilllas presenta sus dificultades por ser sus frutos tan poco densos y pequeños, de manera que son fácilmente arrastrados por el viento; pero el método que sigue el Sr. Finck, es muy expedito, y consiste en colocar debajo de las ramas de los árboles, cuando las cápsulas han llegado á su perfecta madurez, el cielo está sereno y la atmósfera tranquila, una canasta de bastante diámetro, cubierta con un lienzo fino, y sacudir suavemente las ramas; toda la semilla cae sobre el lienzo, y puede separarse de las hojas y basuras que se desprenden; el peon que lleva el canasto debe acercarlo lo más que sea posible á las ramas, y recoger la semilla á medida que se deposita, para colocarla en un saco ó canasto cubierto que lleva á prevencion.

Antes de la estacion de las aguas, se procede á la formacion de los semilleros, los cuales, no pudiendo establecerse al aire libre, sino en una casita ligera que se construye con tejamaniles y morillos, la extension del terreno que comprende es de 40 varas cuadradas formadas por un rectángulo, que tiene por lo comun 10 varas de largo por 4 de ancho. Antes de hacer la construccion se traza en el suelo, cuidando mucho de orientarla, de manera que el ancho del rectángulo quede precisamente en la direccion de Oriente á Poniente: en cada uno de los ángulos de la figura se clavan morillos de tres á cuatro varas de largo; se techan y cubren con tejamaniles hasta cerca del suelo las paredes comprendidas en el lado mayor del rec-

tángulo; las otras dos se cubren con cortinas y se van levantando poco á poco á medida que las plantas se desarrollan.

En el centro del jacal, y dejando para el paso un andador de una vara de ancho, se construye un huacal de varas ó tabla, pero de modo que el agua se escurra con facilidad. La extension del huacal es de 8 varas de largo, $1\frac{1}{2}$ de ancho, y $\frac{1}{2}$ de alto, descansando sobre estacas de madera, á una vara de distancia del suelo.

Construido el cajon se llena con tierra comun hasta cerca de la superficie, dejando dos ó tres pulgadas libres para cubrirlas con un compuesto terroso, que se prepara mezclando dos partes de mantillo con una de arena caliza bastante fina; estas dos tierras se ponen á secar, por separado, al sol, y cuando están perfectamente secas se hacen pasar por un tamiz ántes de mezclarlas.

Concluida esta operacion, se coloca la semilla en un costalito, y se sumerge durante seis horas en el agua; despues de este tiempo se vacia sobre una mesa, se extiende y se le pone encima una capa delgada de arena hasta casi secar la semilla para hacerla manuable; en este estado se esparce con uniformidad en toda la superficie del semillero, teniendo cuidado de separar las diferentes especies de quina; por último, se cubre la semilla ligeramente con arena cernida, de manera que pueda distinguirse.

Una vez hecha la siembra, se corren las cortinas, y durante tres meses no se mueven para nada.

Al principio, y miéntras las plantas germinan, debe regarse todos los dias con una regadera muy fina, cuidando de no poner mucha agua, lo que podria la semilla; así se continúa por espacio de diez y siete ó veinte dias, que es lo que regularmente dilata para nacer. Desde este mo-

mento se sustituye la regadera, cuyo chorro es demasiado fuerte para que las plantitas lo soporten, por una jeringa de jardinero, y no vuelve á hacerse uso de la regadera hasta que las plantas tienen de dos á tres centímetros de altura.

Cuando las plantas tienen de ocho á diez centímetros, se trasplanta á unos camellones de 25 metros de largo por uno de ancho, plantando en cuadro á una distancia de seis á siete pulgadas de mata á mata. El terreno que se elija para la almáciga debe estar sombreado por los plátanos ó algun otro árbol, y á la vez debe establecerse en un terreno nuevamente desmontado, y cuando esto no sea, debe abonarse con estiércol consumido ó tierra de hojas, despues de haberle dado dos ó tres labores hasta dejarlo perfectamente desmenuzado. Despues del trasplante se riega, y se continúa esta operacion siempre que el terreno lo necesite. Cuando las plantas llegan á una altura de 25 á 30 centímetros se sacan del plantel y se plantan en el lugar en donde definitivamente deben quedar. Si la siembra es sólo de quina, se ponen en cuadro, á 5 varas de distancia; pero si se han de intercalar en un plantío de café, se les da de 7 á 8 varas. El lugar en donde se plante cada arbolito debe estar con anticipacion removido, abonado, y mejorado si es preciso, á fin de que tenga poco más ó ménos la misma composicion y riqueza que el terreno del plantel.

Despues de este último trasplante, se riegan las plantas, y se continúa esta operacion por espacio de algunas semanas, siempre que sea necesario; en lo sucesivo, los cuidados de conservacion se reducen á dirigir los tallos que se desvien de su posicion vertical, poniéndoles tutores si fuere preciso, á quitarles la mala yerba que se des-

arrolla cerca de su pié, y á removerles el terreno de vez en cuando, hasta que sus raíces estén bastante vigorosas, lo que sucede cuando sus tallos han llegado á una altura de uno á uno y medio metros. Desde el noveno año en adelante puede aprovecharse la quina. La descortizacion se puede practicar haciendo incisiones circulares arriba y abajo del tronco, y entre éstas, incisiones verticales, con el objeto de desprender bandas de corteza más ó ménos grandes; pueden hacerse incisiones longitudinales, separando con cuidado los fragmentos de corteza sin lastimar el árbol, teniendo cuidado de cubrir con musgo la parte herida. Este procedimiento, inventado por Mr. Mac-Ivor, permite obtener, segun se dice, cortezas dos ó tres veces más ricas en alcalóides que aquellas que reemplazan; pero lo más comun es cortar el árbol con una sierra á una vara del suelo y descortezar el tronco y las ramas. El tronco retoña, se dejan los tres retoños más fuertes, y al cabo de algunos años se cortan dos de ellos que se benefician, y se deja el más vigoroso para que forme el nuevo árbol. De esta manera la explotacion puede durar muchos años.

Despues de separada la corteza, se pone á secar al sol, lo que hace que ésta se arrolle sobre sí misma durante la desecacion, tanto más, cuanto más delgada está. Es preferible secar la cáscara á la sombra, y solamente ántes de empacarla para la exportacion, ponerla unas cuantas horas al sol.

El rendimiento es muy variable, segun las especies y la edad del árbol; pero por término medio se puede valuar en una planta de nueve á diez años de edad, de 25 á 26 libras de corteza seca, que se vende con facilidad de seis reales á un peso la libra.

EL HULE

I.

Este importante vegetal que los antiguos mexicanos llamaban *Holquahuítl*, crece en abundancia en la region caliente y húmeda de la vertiente oriental de nuestra gran cordillera: produce copiosamente un jugo lechoso que se coagula al contacto del aire y forma una sustancia elástica, de grandes aplicaciones en la industria, en la economía doméstica, y aun en la práctica médica.

Para mejor precisar los lugares en donde crece este árbol, añadiré que el Sr. Hugo Finck dice que se encuentra en los Estados de Veracruz, Tabasco, Chiapas ¹ y Yucatan, en terrenos ricos y húmedos, que no exceden de 650 á 700 metros de altura sobre el nivel del mar. Mas ignoro absolutamente cuáles sean sus límites septentrionales

¹ Si el Sr. Finck no se refiere más bien á la costa N.E. del Istmo de Tehuantepec que separa los Estados de Veracruz y de Tabasco, seria el primer dato positivo que ha llegado á mi noticia de que la *Castilloa* vegeta en la costa S.E. de la República. No cabe duda que en esta region, y aun avanzando más al Norte, existen árboles que producen hule; mas ignoro si algunos de ellos pertenecen á la especie de que me ocupo.

y cuáles los meridionales. Existe tambien en la isla de Cuba.

El muy afamado botánico español D. Vicente Cervantes, fué el primero que hizo su descripcion en el año de 1794 y formó con él un género nuevo que denominó *Castilloa*, para honrar la memoria del benemérito profesor de Farmacia D. Juan del Castillo, á quien la expedicion botánica de Nueva España quiso consagrar este recuerdo. La *Castilloa elastica*, con cuyo nombre es hasta hoy conocida esta planta, pertenece á la interesante familia de las Artocárpeas.

“Es un árbol, dice el Sr. Cervantes, de los más elevados y frondosos que crecen en las costas calientes de Nueva España; á primera vista se parece al árbol de la Anona, *A. muricata*, L., que vulgarmente llaman cabeza de negro.

“El tronco es de tres á cuatro varas de circunferencia y muy derecho; tiene la corteza lisa, blanda, y gruesa de tres á cuatro líneas; de color ceniciento, de sabor amargo y nauseabundo, como la leche que arroja por donde quiera que se parte. Produce ramos alternos, horizontales, rollizos, flexuosos y poblados en su remate de pelos rígidos; las hojas son alternas, de pié y medio de largo y siete pulgadas de ancho; tienen una grande escotadura en la base y las más veces terminan en punta aguda; son vellosas en ambas caras y enteras, aunque parecen á primera vista dentadas, especialmente las más tiernas, en cuyas márgenes se reúne el vello en pequeños flecos ó hacecillos á iguales distancias. Por la parte superior están surcadas oblicuamente, siguiendo la direccion de las venas mayores que son reticuladas; las hojas están sostenidas por pezones gruesos, rollizos, pelosos, y de poco más de media

pulgada de largo; las estípulas se observan á uno y otro lado de los pezones más tiernos y son oblongas, angostándose gradualmente desde la mitad hasta la punta; su consistencia es membranosa, y frecuentemente se marchitan y caen ántes que la hoja haya llegado á su total incremento. Las flores nacen en las axilas ó encuentros de las hojas; las femeninas solitarias y sentadas y las masculinas con un pié muy corto, de dos en dos, pocas veces tres juntas, y alternando con las femeninas en la parte inferior de los racimos; mas en las extremidades son todas masculinas, y entónces por lo comun se hallan solitarias. Los cálices están apiñados de escamitas de color de paja y membranosas; su figura es hemisférica, aunque al tiempo de la fecundacion suelen prolongarse y aun henderse los masculinos saliendo fuera los estambres, y los femeninos dilatarse á medida que los frutos crecen: el pequeño piececito que sostiene las flores, y que apénas excede el largo de dos líneas, está apiñado con escamitas menudas, lo mismo que los cálices. Los filamentos son blancos; y aunque los exteriores, gradualmente más largos, parece que se alargan al tiempo de la fecundacion, apénas superan las últimas escamas del cáliz; las anteras ó borlillas son redondas y de color amarillo bajo. Los frutos son unas drupas aovadas con tres ángulos poco manifestos, algo más gruesos que un garbanzo, prendidas por su base al cáliz ensanchado, y por los lados pegadas unas á otras en número de quince á veinte, de color naranjado cuando están maduras, insípidas y mucilaginosas.

Segun el Sr. Finck esta hermosa planta llega á crecer á una altura de 15 á 20 metros, y á medida que se desarrolla inclina sus ramas inferiores, describiendo así un semicírculo formado por ramos horizontales de grandes

hojas y que hacen un conjunto muy agradable á la vista. Un tercio de la altura del árbol lo forman sus ramos y los dos tercios restantes el tronco, que constantemente es recto. La corteza es blanquizca en los árboles jóvenes y más oscura en los viejos.

Agregaré tambien que la raíz es ramosa y horizontal; los ramos comprimidos cuando jóvenes; las hojas no solamente alternas, sino dísticas, es decir, dispuestas en los ramos sobre dos caras opuestas y el peciolo acanalado hácia arriba: el fruto está formado de akenas, y no drupas, adheridas parcialmente ántes de la madurez y reunidas sobre un receptáculo plano, ligeramente cóncavo.

Por conformarme á la mayor precision de las descripciones modernas, expondré los caracteres naturales del género *Castilloa* y la diagnóstico de la especie, segun los refiere el profesor Augusto Trecul, en su interesante Memoria acerca de la familia de las Artocárpeas, publicada en los "Anales de Ciencias Naturales, de Paris," Serie III, tomo VIII, y que son la interpretacion de los señalados por el Sr. Cervantes: dice así:

Flores monoicas, las masculinas y las femeninas reunidas en receptáculos distintos, planos ó cóncavos é involucrados. Invólucro polifilo, con las escamas imbricadas de diversos modos. MASCULINAS: Perigonio nulo. Estambres numerosos esparcidos entre brácteas de diversas formas, pubescentes, enteras, bífidas ó laciniadas; filamentos más ó ménos alargados, anteras terminales, erguidas ó peltadas, biloculares, de lóculos opuestos, adheridos á un conectivo grueso y dehiscentes longitudinalmente.

FEMENINAS: Cerca de sesenta en el mismo receptáculo. Perigonio tubulado, foliolos gruesos, unidos entre sí. Estilo terminal cilíndrico é incluso: estigmas dos, filiformes, sub-

comprimidas, papilosas. Ovario semi-infero, unilocular, uniovulado; óvulos pendientes en el vértice de los lóculos, anatropos. Akenas persistentes en el perigonio, unidas al principio por un lado, en la madurez libres enteramente, apergamina-das, aovadas. Semillas pendientes: testa membranosa oscura: embrion homotrofo, exalbuminado, cotiledones gruesos, subdesiguales, radícula supera y muy corta.

C. E. *Hojas oblongas, enterísimas ó denticuladas, cordiformes en la base, con el ápice casi acuminado, pubescentes de ambos lados.*

II.

Haciendo una incision en la corteza de la *Castilloa elastica*, se escurre en grande abundancia, como lo he indicado ya, un jugo lechoso que contiene en suspension, merced á la albumina, una sustancia particular que al contacto del aire se solidifica y adquiere una consistencia elástica. Este producto tan singular, no sólo proviene de esta planta, sino tambien se encuentra en abundancia en el jugo lechoso de otras muy diversas, que crecen en las regiones calientes de ambos hemisferios, y corresponden principalmente á las tres familias siguientes: Euforbiáceas, Artocárpeas y Apocineas: las Lobeliáceas dan tambien una especie, la *Lobelia elastica*, de la América del Sur.

El que produce una Euforbiácea, la *Siphonia* [*Hevea*] *guyanensis*, Schreber, *Jatropha elastica*, Linneo, que pertenece á la flora del Brasil, fué el primero que se llevó á Europa en 1736; y aun de esta planta proviene una gran parte del que se halla en el comercio extranjero. El *caouthov* ó *cahuchu*, nombre con que se designa esta sustancia elástica por los indios del Amazonas, dió origen á la palabra *caoutchouc*, que es hoy de un uso tan general.

El Sr. Cervantes creía, no sin razón, que muchas especies de Yatrofas, tan abundantes en nuestras tierras calientes, pueden también proporcionarnos un producto semejante al que nos ocupa, y señala además varios *Ficus* mexicanos.

Según el Sr. Finck, entre Córdoba y la orilla del mar crecen de 7 á 8 especies de *Ficus* y varias Apocineas de los géneros *Cervera*, *Plumeria* y *Tabernaemontanum*, que producen *caoutchouc*, pero ninguno lo da tan puro como nuestra *Castilloa*. Este señor dice que comparando el jugo lechoso de estas diferentes plantas, se observa que el de la *Castilloa* contiene gránulos más grandes, menos glutinosos y más fáciles de evaporar; mientras que los de las demás especies son más pequeños, más glutinosos y difíciles de evaporar completamente por su exposición al aire, lo que prueba que contienen mayor cantidad de materia grasa.

Mencionaré también la *Cecropia peltata*, probablemente de nuestra flora, y la *Plumeria alba* y *rubra*, vulgarmente *Cacaloxochitl*, que tanto abunda en diversas regiones calientes de la República, y de donde se extrae hule en algunos puntos de Michoacan, mas sin duda de calidad inferior al que nos ocupa.

Diré, por último, que en mi concepto, es equivocada la creencia de algunos escritores nacionales y extranjeros, al asegurar que crece silvestre en México la *Siphonia elastica*; ninguna especie de este género, al menos que yo sepa, ha sido encontrada más acá de los 8 ó 10 grados de latitud boreal.

El Sr. Cervantes hizo algunas experiencias con el jugo lechoso de la *Castilloa* con objeto de averiguar sus propiedades, tanto físicas como químicas, usando para esto

de diversos reactivos. Mas si bien es cierto que operó sobre un jugo que habia sufrido ya un principio de descomposicion, y al que además se le habia agregado con anterioridad cierta cantidad de potasa, con la mira de impedir su coagulacion, así como Fourcroy lo habia observado con el jugo de la Yatrofa del Brasil, creo, sin embargo, de interes el referirlas para completar el estudio histórico-científico de esta planta, siendo por otra parte las únicas que se hayan emprendido sobre nuestro hule bajo su forma líquida.

Dice el Sr. Cervantes que el jugo en el estado que he indicado, era de un blanco opaco, formándose en él, cuando se le agitaba, líneas ó rayas negruzcas, debido sin duda á la parte acuosa con que naturalmente estaba mezclado. Su sabor al principio era algo dulce, mas dejaba despues por largo tiempo un sabor desagradable y amargo, siendo su peso específico, comparado con el del agua destilada, de 1.0430. Puestas en la palma de la mano 5 ó 6 gotas de líquido y frotado con la otra, se notaba una sensacion jabonosa, y despues de evaporada el agua de esta emulsion vegetal, se separaba la sustancia elástica pura dotada de todas sus propiedades. Al contacto del aire esta emulsion se descompone, separándose la parte acuosa y sobrenadando una resina elástica.

En el agua se dilató esta materia, tiñéndola de un color blanco verdoso, lo que, sin embargo, proviene del álcali con que estaba mezclado el jugo: este color se hizo más visible calentando el líquido, separándose á poco la sustancia resinosa y sobrenadando el agua que conservaba la coloracion adquirida.

El ácido acético se colora en rojo, sobrenadando en él la resina que permanece líquida por mucho tiempo, hasta

que por último se coagula sin perder ninguna de sus propiedades.

El ácido clorohídrico coagula la leche con suma prontitud, separándose la sustancia elástica sin la menor alteracion y tiñendo á aquella de un color que tira á verde, y cuyo resultado es debido quizá á su rápida oxidacion.

Con el ácido nítrico se observa un resultado análogo, mas con la diferencia capital de que el principio elástico se descompone enteramente perdiendo todas sus propiedades; convirtiéndose despues de algunos dias de estar infundido en este vehículo en un polvo amarillento, que se disolvia en el agua tiñéndola de un color muy parecido á la gutagamba.

Con el ácido sulfúrico se obtuvo tambien un precipitado, pero sin alteracion alguna del principio elástico.

Los álcalis obran combinándose con la parte acuosa del jugo, tiñéndola de negro; mas en vez de precipitar la resina, queda ésta sobrenadando al álcali y se coagula al cabo de quince dias, sin perder ninguna de sus propiedades; cuyos resultados son enteramente contrarios á los que Fourcroy creyó observar en el jugo de la Yatrofa elástica.

Se retarda, es cierto, la coagulacion, pero al fin llega á verificarse, lo que tambien sucede con los ácidos débiles y aun por más tiempo con la simple agua. Este experimento dió á conocer que el color negro que se notaba en el jugo sometido al exámen, era debido á la accion del álcali sobre su parte acuosa.

El alcohol obra tambien como coagulante y se tiñe de rojo.

La esencia de trementina disuelve perfectamente la resina y toma el aspecto de un mucílago trasparente, que-

dando separada en el fondo de la vasija la parte acuosa del jugo con la coloracion negra ya señalada: con otros aceites esenciales se obtuvo un resultado semejante.

El éter sulfúrico puro es tambien un buen disolvente; y el mucílago espeso que resulta es de un color rojo-oscuro; por el contrario, si contiene algo de ácido sulfuroso obra como coagulante, formándose tres capas en el jugo sometido á la experiencia: la de abajo de agua negra; la de en medio de resina coagulada, y la de arriba de éter perfectamente trasparente y con su color natural.

Con el objeto de averiguar la cantidad de hule contenida en el jugo de la *Castilloa*, el Sr. Cervantes hizo el siguiente experimento:

“Ocho onzas de resina líquida (jugo lechoso), de una botella en que habia doce dracmas de potasa, saturadas con siete onzas y media de vinagre destilado y puestas á evaporar á un calor lento, precipitaron, despues de disminuida más de la mitad de licor, una porcion de resina elástica, mezclada con otra materia blanquecina muy parecida á las féculas de los vegetales; aparté el vaso del fuego, y habiéndole añadido dos libras de agua caliente destilada, se reunió toda la resina elástica que recogí, lavándola bien y haciendo pasar el licor por un cedazo de cerda; era aquel de un color blanquecino opaco, como la resina líquida; y habiéndolo filtrado por un lienzo tupido, pasó con el color oscuro insinuado ya tantas veces, y sobre el filtro quedó la materia feculenta, cuyas partículas se separaban unas de otras con la menor agitacion entre los dedos; pero á proporcion que la humedad se disipaba, se reunian más y más entre sí, mudándose por grados el color blanquecino en pardo-oscuro: separé entónces toda la materia que estaba sobre el lienzo, y comprimiéndola

entre las manos para privarla del resto de humedad que le habia quedado, la hallé repentinamente convertida en resina elástica, tan pura como la que habia conseguido de los demas experimentos.”

Este ensayo, repetido una segunda vez, dió á conocer que por término medio en un quintal de jugo lechoso existen treinta y seis libras de materia elástica pura.

“Una libra de resina líquida, continúa el Sr. Cervantes, puesta en una retorta y sometida á un fuego moderado, destiló primero una agua clara, que progresivamente fué tomando un color rojo: mantenida despues la retorta con un fuego violento por veinticuatro horas, cayó en el recipiente un aceite muy encendido de color, y habiendo dejado enfriar los vasos, aparté el recipiente, y por medio de un embudo de vidrio separé la materia aceitosa que pesó dos onzas y cinco dracmas; la parte acuosa estaba cargada de amoniaco, y mezclada con los ácidos produjo una efervescencia muy sensible; su olor se parecia enteramente al espíritu de cuerno de ciervo, y su peso fué de cinco onzas y siete dracmas; el residuo carbonoso que quedó en la retorta pesó tres onzas y cinco dracmas, resultando de pérdida total de la libra que se puso á destilar, tres onzas y siete dracmas, que probablemente se disiparon en algunos gases, los que por falta de instrumentos no se pudieron recoger para examinarlos. La materia carbonosa hervida en libra y media de agua filtrada, dió por la evaporacion seis dracmas de álcali fijo de un color bastante pardo.”

La materia elástica que obtuvo el Sr. Cervantes en sus diversos ensayos, era de un color blanco parecido al de un emplasto recientemente formado con una sal de plomo y aceite comun; al contacto del aire, y especialmente

exponiéndola al sol, adquiere un color pardo, que poco á poco se pone más subido hasta ennegrecerse; sumergida en el agua conserva su olor y se tiñe ésta de oscuro, tomando al mismo tiempo un sabor amargo.

Con los diversos reactivos se observaron resultados análogos á los señalados con el jugo resinoso líquido; así, permanece inalterable á la accion de los ácidos, ménos el nítrico que la descompone, convirtiéndola en un polvo amarillo, soluble en el agua.

Los álcalis á frio no tienen accion sobre ella; mas por medio de la ebullicion la corroen y le dan una consistencia córnea, obrando del mismo modo que sobre las materias animales.

Los aceites grasos no la alteran á la temperatura ordinaria; pero á un grado de calor conveniente la disuelven, formando barnices que resisten al aire, al agua y aun á los ácidos.

Las esencias la disuelven aun estando frias, pero su accion se aumenta por medio del fuego.

Con el éter sulfúrico puro sucede lo mismo; mas si contiene algun principio sulfuroso, obra como coagulante.

Termina por último el Sr. Cervantes manifestando, y con razon, la ninguna semejanza del hule con los demas cuerpos conocidos hasta entónces, considerándolo como único en su género; teniendo, sin embargo, segun él, cierta analogía con el principio glutinoso de los vegetales, y más particularmente con el glúten por su elasticidad, y por la cantidad considerable de aceite fétido y amoniaco que se produce en la destilacion.

Pero esta supuesta analogía no es de admitirse en la actualidad, vista la distinta naturaleza de este compuesto azoadado, respecto de la de aquel cuerpo hidro-carbona-

do; pues es de advertir que el amoniaco que obtuvo el Sr. Cervantes en la destilacion del jugo lechoso, no provenia de la sustancia elástica misma, sino de la accion de la potasa puesta allí con el objeto que se ha indicado sobre la albumina que naturalmente existe en gran cantidad en este líquido vegetal.

Mas con otro cuerpo sí tiene estrecha afinidad el hule, por la identidad en su composicion y algunas de sus propiedades, y es la guta-perca, ó goma de Sumatra, conocida y estudiada en Europa desde hace 30 años.

Diré tambien, que si el Sr. Cervantes llamaba resina á la sustancia que estudiaba, era á falta de una denominacion adecuada con que designarla, pues bien comprendia, como se ha visto, que era un cuerpo especial y distinto de los que llevan aquel nombre.

Además del mérito intrínstico que puedan tener los trabajos referidos de este modesto sabio, atendiendo sobre todo á la época en que fueron ejecutados, tienen el indisputable de haber sido los primeros y hasta ahora los únicos que se hayan emprendido para averiguar las propiedades del jugo lechoso de nuestra *Castilloa*.

El Sr. Finck, en una corta reseña que publicó acerca de esta planta, dice que en una gota de leche que produce, se perciben á la simple vista gránulos muy blancos nadando en el agua; que por su exposicion al aire esta agua se evapora, los gránulos se precipitan y se unen permaneciendo blancos miéntras no concluye la evaporacion: cuando ésta ha terminado, la masa de los gránulos toma un color amarillo, que más tarde se vuelve negro, y al mismo tiempo se pone más y más glutinosa hasta llegar á ser compacta, que es el *caoutchouc* puro.

“En general, dice este señor, la leche de las plantas

que dan esta sustancia tiene la misma tendencia á coagularse que la de la vaca, con la diferencia que los gránulos de la primera se unen por la simple exposicion al aire, miéntras que la última debe fermentar ántes para dar el mismo resultado.”

Por las análisis hechas en Europa y los Estados Unidos, se ha precisado ya la naturaleza del *caoutchouc* ó hule, el cual tiene una composicion idéntica, cualquiera que sea la planta de donde proviene, variando tan sólo en el mayor ó menor grado en que se manifiestan sus propiedades, las que han sido estudiadas con mucha extension: tambien se ha anilizado por Faraday el jugo lechoso de la *Siphonia elastica*.

Al sabio químico Payen débense principalmente estas investigaciones que refiere ampliamente en su obra intitulada: “Compendio de Química industrial” (5ª edicion, 1867).

Omito mencionarlas, por ser ya bastante conocidas, y por haberme propuesto escribir este artículo con sólo datos especiales á la planta de que me ocupo.

Diré, sin embargo, que el *caoutchouc* puro está compuesto exclusivamente de ocho equivalentes de carbono y siete de hidrógeno; su fórmula es, pues, $C^8 H^7$; su color es blanco, trasparente y de consistencia sólida; siendo de 925 su peso específico. El del comercio, segun Girardin, es un producto complejo, pues además del hidrocarburo señalado, contiene materias grasas y colorantes, un aceite esencial, tres sustancias azoadas, agua en proporcion variable, y una corta porcion de sales.

El líquido aceitoso fétido que obtuvo el Sr. Cervantes, por la destilacion ya en seco del hule, es sin duda el conjunto de hidrocarburos, conocido hoy con el nombre de

caoutchoucina, y cuya gravedad específica mientras permanece líquida, es menor que la de cualquiera otro de los líquidos que han sido estudiados por los químicos; pero en el estado de vapor es tan pesada, que fácilmente se puede extravasar de una vasija á otra, como si fuese agua, siendo además el mejor disolvente del *caoutchouc* seco y dividido.

III.

Réstame ahora, para concluir, señalar las aplicaciones que se hacen de la *Castilloa elastica*; éstas sólo se limitan á la explotacion del hule, que por sí sola constituye una verdadera fuente de riqueza.

En una Memoria que publicó el Sr. D. Matías Romero, intitulada "Importancia del cultivo del hule en el porvenir de la República," hace palpable lo que acabo de decir, exponiendo interesantes é instructivas noticias, que merecen ser consultadas por las personas que deseen dedicarse á este ramo de la industria agrícola.

Respecto de la madera de dicho árbol, diré que no tiene una cualidad especial, que haga preferir su uso al de otras muchas que abundan en los mismos parajes: es de un color blanco, medianamente pesada, poco elástica y de fibra gruesa.

Segun el Sr. Cervantes, la manera de extraer el jugo lechoso de la *Castilloa*, en algunos puntos de la costa de Veracruz, se reduce á practicar con un instrumento cortante incisiones espirales, de una pulgada de ancho y otra de profundidad, comenzando desde la base del tronco hasta la altura á que pueda alcanzar la mano del operador; con anticipacion se practica en la tierra y al pié

del árbol, una oquedad que corresponda exactamente á la extremidad inferior de la primera incision. Cuando el tronco no tiene una forma cilíndrica, las incisiones se trazan de distinto modo, procurando siempre que el líquido escurra hácia el lugar que de antemano se ha fijado. Una vez recogido todo el jugo que puede dar de sí el árbol, se pasa por medio de *jícaras* de la cavidad donde está depositado, á corambres ó botas de cuero que tambien se hacen de lienzo barnizado con el mismo hule, y con el que se adhieren sus bordes sin necesidad de costura.

En la Huasteca generalmente se hace una incision vertical, y á sus lados otras oblícuas más pequeñas, como las barbas de una pluma respecto de su tallo, ó bien incisiones cortas, unas arriba de otras, formando ángulos con el vértice, ya á la derecha, ya á la izquierda. El Sr. Romero dice que en el Soconusco, Estado de Chiapas, se comienza por derribar el árbol, y una vez por tierra, se le hacen varias incisiones, recogiendo el jugo en hojas puestas por debajo: como es fácil de comprender, este procedimiento debe ser del todo proscrito. El mismo señor hace observar juiciosamente, que una sola incision de una extension regular, seria quizá suficiente para que por ella salga todo el jugo, en virtud de la pesantez, sin perjudicar sensiblemente al árbol, como sucede cuando se practica mayor número. Sea cual fuere el procedimiento que se adopte, se debe interesar sólo la corteza, y evitar su completa solucion de continuidad, pues de otra manera quedaria expuesto á perecer el vegetal. Las heridas, en fin, que se han causado por las incisiones, serán curadas convenientemente para apresurar su cicatrizacion.

El método de extraccion del hule verdaderamente pri-

mitivo, que refiere el Sr. Cervantes, es muy posible que en la actualidad esté ya modificado; pues desde luego ocurre la idea de que es mejor recibir el jugo directamente en una vasija á propósito, colocando en la parte más baja de la incision un pedazo de hoja de lata acanalado, por ejemplo, para dirigir la corriente del líquido. Siguiendo este método, el producto se desperdiciaria muy poco, no contendria casi ninguna materia extraña, y de consiguiente tendria mayor estimacion en el mercado. Esta idea que aquí indico, no es nueva; en lo sustancial es el procedimiento que se sigue en el Brasil por los indígenas, y que continuaron usando los portugueses de Para. Queda ahora por averiguar cada cuándo deben hacerse las incisiones, y en qué época del año. Siendo muchas las opiniones que se tienen acerca de esto, diré con el Sr. Finck de una manera general: "que si se practican sobre el mismo árbol y en el mismo año varias incisiones, se agotaria y acabaria por morir; miéntras que economizándolas, se le explotaria por una larga serie de años." Se cree tambien que la época de las lluvias es la más á propósito para extraer el jugo: no cabe duda que en ella escurre con mayor facilidad y abundancia, pero debe preferirse el tiempo de secas de Marzo á Mayo, por contener entónces mayor cantidad de principios sólidos. No podré señalar de una manera precisa la cantidad de jugo que rinde anualmente cada árbol, pues se comprende que debe ser muy variable segun su edad y el terreno en que vive. Un árbol bien desarrollado y en buenas condiciones, se cree que no da ménos de seis libras de jugo al año, del que se obtiene, segun el Sr. Cervantes, un 35 por ciento, por más de un tercio de su peso, de *caoutchouc* puro: mas este cálculo habiendo sido hecho en el labora-

torio, en una explotacion industrial, dicha proporcion debe bajar, por lo ménos, á un cuarto ó sea un 25 por ciento de producto. La planta jóven es muy delicada, y para que pueda resistir á una sangría anual, es preciso que tenga por lo ménos doce años de edad: si estuviere en buen terreno, y si se le sangra más de tarde en tarde, esta cifra podria quizá reducirse á seis.

Una vez acopiado el jugo, se le puede remitir á los lugares de consumo en su estado líquido, tal como sale del árbol, teniendo cuidado de tapar herméticamente las vasijas, tan luego como se hayan llenado. El Sr. Lee Norris, de Nueva York, aconseja que se filtre primero el jugo y se le mezcle en seguida una décimoctava parte de amoníaco concentrado: este álcali impide la accion del oxígeno del aire, y no sólo no altera el producto, sino que lo conserva en mejor estado; además, por una evaporacion á 80 ó 100° Fahrenheit, fácilmente se le desembaraza de este agregado. Pero ciertamente es más ventajoso preparar inmediatamente el hule bajo su forma sólida; para lo cual, una vez coagulado el jugo por su simple exposicion al aire, se le somete á la accion del humo por varios dias, para que de glutinoso se vuelva compacto y poderlo así manejar: esta operacion se puede practicar de la misma manera que en el Brasil, extendiendo sobre un molde de barro de figura variable, una capa de líquido sobre otra una vez seca, hasta darle un espesor conveniente; se rompe en seguida el molde, y se hacen salir los fragmentos por la abertura que se forma, dejando sin cubrir una parte de aquel. Mas esta manera de obtener el hule sólido, entiendo que se ha abandonado, y con razon, casi por completo: el humo que sirve para endurecerlo, perjudica notablemente esta materia, haciendo más difícil en

las artes su elaboracion. El procedimiento que más comunmente se sigue ahora, es cuajar la leche con el jugo de un bejuco: en Tehuantepec es el que los zapotecos llaman *joamole*, y que crece en los mismos lugares que el hule; se consigue así un producto enteramente blanco: esto mismo se puede hacer tambien con alumbre, y en general con toda sustancia ácida. Una vez formada la *crema*, se somete á la prensa para privarla del *suero*, y se asolea despues: este procedimiento se hace hasta ahora de una manera imperfecta, pues el hule al principio queda seco, pero más tarde arroja una agua negra que tiñe de este color, y cuya composicion es desconocida, siendo la merma de 10 á 15 por ciento.

Un método expedito para obtener el hule, consiste en derramar el jugo sobre cajones de un centímetro de fondo y exponerlo al sol: la tela que se forma tiene medio centímetro de espesor, y fácilmente se desprende.

Con objeto de conseguir un artículo casi tan superior como el del Brasil, se opera de este modo: se dispone un recipiente de suficiente capacidad, un barril por ejemplo, provisto en el fondo de una llave horizontal; se le coloca verticalmente sobre un sustentáculo, se llena hasta la mitad de agua, en la que se ha disuelto cloruro de sodio (cinco libras en el caso citado), ó bien subcarbonato de sosa; el resto se completa con el jugo, se agita fuertemente para mezclarlo con el agua, se tapa el recipiente y se deja en reposo por 24 horas. Se abre despues la llave y se deja escurrir mientras sale negro el líquido, y se cierra inmediatamente que el hule se presenta y que fácilmente se reconoce por su color blanco: se repite la lavadura dos ó tres veces, y se concluye por secarlo como en el caso anterior, ó más bien sometiéndolo á la prensa, para conseguir mejor este

resultado. Cualquiera que sea la manera de proceder, es importante privar al hule de su parte líquida, pues ésta al descomponerse lo altera y demerita por consiguiente, haciéndolo bajar de preeio.

Vuelvo á repetir, por ser de importancia, que el Sr. Romero haee valer con muy buenas razones, lo ventajoso que es el emprender el cultivo del hule. Hasta ahora, con excepeion de algunos eertos plantíos en el Estado de Veracruz y Chiapas, este producto se obtiene de árboles silvestres. Mas es fáeil eomprender lo mueho que mejoraria, si se cultivase esta planta.

Por no salir de los límites que me he fijado al eseribir este artículo, pero más particularmente por no existir datos práctieos sufieientes, para exponer la mejor manera de llevar á cabo un plantío de esta clase, omito entrar en pormenores relativos á dieho asunto. Diré, sin embargo, con el Sr. Romero, que se propaga muy bien por granos y por estaeas que prenden con facilidad: se puede intentar tambien con éxito, el trasplante de árboles jóvenes de la selva, y que no resienten sensiblemente esta operacion. El terreno en que se siembre, además de estar bien expuesto al sol, debe ser bastante húmedo y de corta altura sobre el nivel del mar, como lo indica el límite natural en que ereee la *Castilloa*: la distancia más conveniente para colocar una planta de otra, es de 5 metros, y nunca menos de $2\frac{1}{2}$, pues se estorbarian al desarrollarse, no requiriendo, en fin, el plantío, benefieio alguno especial, sino sólo desembarazarlo de vez en cuando de toda vegetacion extraña.

Para dar una idea de la riqueza que tiene Méxieo en hule, copiaré lo que refiere la Comision Americana en su Informe acerca de la Exploraeion del Istmo de Tehuan-

tepec, Oct. 1854: "Tomando, dice, la mitad del número de árboles encontrados en una área de un cuarto de milla cuadrada, sobre el rio Usþanapa, como base de un cálculo, y admitiendo que no crezca el *Hule* en las llanuras del Pacífico, no se encontrarían ménos de 2.000,000 de árboles en los límites del Istmo, algunos de los cuales pueden dar de cuatro á cinco libras de hule por año. Suponiendo que sólo la mitad de este prodigioso número de plantas sean productoras, y que cada una sólo produzca una libra por año, el total sería 1.000,000, que al ínfimo precio de 40 centavos libra valdrian 400,000 pesos." Este ejemplo, tomado de una sola localidad, se puede aplicar á otras muchas que aun no han sido explotadas.

Tocando ahora otra cuestion, diré que, en mi concepto, es de utilidad práctica saber cuál especie de las que se conocen produce hule de mejor calidad; no sería extraño que el de Para sea superior al nuestro, no tanto por su elaboracion, sino por el árbol de donde se extrae, que como he dicho es la *Syphonia elastica*. Los primeros ensayos que se intentasen para averiguarlo serian costosos, pero quizá las ventajas obtenidas más tarde, compensarian ampliamente los gastos erogados. El mismo hule mexicano varía de clase, segun el lugar de la produccion; el de la Huasteca, por ejemplo, lo reputan algunos superior al de la costa de Veracruz: el modo de prepararlo, y lo más ó ménos agotados que estén los árboles, no cabe duda que tiene gran influencia; mas en la primera localidad se dice que varía segun proviene de árboles *machos* ó *hembras*, lo que indica especies diversas, pues la *Castilloa* no es planta dióica sino monóica.

Es una prueba de esta opinion, aunque ignoro si realmente sea cierto, lo que asienta un autor respetable, Plan-

chon, de que el hule de México proviene, no sólo de la *Castilloa*, sino tambien del *Artocarpus integrifolia*, planta de la misma familia, originaria de las Indias Orientales é islas del Océano Pacífico, introducida para su cultivo en la Isla de Cuba.

Los antiguos mexicanos conocian bien el hule; y, como dije al principio, llamaban al árbol *Olquahuítl*, y al producto *Olli* ú *Ollin*, cuyo significado me es desconocido: lo empleaban especialmente en la medicina y como combustible: en el primer caso usaban del jugo solo ó asociado al cocimiento de las hojas ó de la corteza, que administraban interior y exteriormente en las enfermedades en que se emplean hoy los astringentes y los amargos. En la terapéutica moderna se recomienda por algunos prácticos el *caoutchouc* puro disuelto en la esencia de trementina, bajo forma de píldoras, en cierto período de la tisis pulmonar; mas en la cirugía, como se sabe, sus usos son más extensos y variados.

En la industria es donde las aplicaciones del hule ó goma elástica (nombre impuesto en Francia y que aun se conserva entre nosotros) son verdaderamente numerosas é importantes. Al principio fueron muy limitadas, pues este cuerpo se endurece mucho á 0° y se reblandece excesivamente de + 30 á 40°, perdiendo en ambos casos su propiedad elástica y su extensibilidad, no pudiéndose emplear, por consiguiente, en las localidades que disfrutaban una muy alta ó muy baja temperatura. Pero desde que Goodyear, de Nueva York, descubrió en 1839 que por su combinacion en ciertas proporciones con el azufre, ó *vulcanismo* como se ha llamado á esta operacion, conserva dichas propiedades, sus aplicaciones en las artes han aumentado y aumentan cada dia más, como lo demuestran

los numerosos artefactos que nos vienen de Europa y de los Estados Unidos; y llegará la vez, como dice el Sr. Romero, que esta importante materia prima sustituya en gran parte al fierro. De sólo la Provincia de Para en el Brasil, la exportacion ha sido en un año (1869) de 363,487 arrobas de 32 libras para el consumo de la segunda de estas naciones principalmente, de Inglaterra y Francia, además de otras cantidades cuyo destino se ignora.

A muy poco está reducida en México la industria manufacturera del hule, á pesar de tener á la mano este producto que hasta el dia vemos con desprecio. Es tan poco estimado su valor en el país, que en el mismo Tehuantepec sólo se recoge para fabricar suelas con que los indígenas se protegen los piés, fuera de otros usos en la medicina, verdaderamente insignificantes. En otros lugares, como en Orizaba, desde la época del Sr. Cervantes, se emplea sólo para barnizar lienzos, con objeto de hacerlos impermeables, pero de una manera imperfecta. Este señor, con la mira de extender en México el campo de las aplicaciones del hule, hizo algunas tentativas, con mediano éxito, para preparar sondas y candelillas que son de tanto uso en cirugía; mas ninguno, que yo sepa, ha seguido su ejemplo.

Hace un corto número de años que el Sr. D. Ildefonso Bros, persona muy laboriosa y entendida en trabajos mecánicos, estableció en esta capital una pequeña fábrica de artículos de hule, empleándolo en su forma líquida, y logró hacer excelentes manufacturas, como telas impermeables, resortes para calzado, etc., que rivalizaban con las extranjeras, consiguiendo tambien por un método especial, obtener aquel producto en un perfecto estado de pureza; mas por desgracia esta industria duró muy poco.

Aun la exportacion de nuestro hule se hace en corta escala, al grado de no tener un precio corriente señalado en el mercado de los Estados Unidos; siendo de lamentar que aquella, en vez de ascender, disminuya cada dia más, á causa de la destruccion de los árboles por su mal dirigida explotacion y la incuria de no reemplazarlos con otros.

Hago, en fin, como el Sr. Romero, patente mi deseo de que la Empresa lucrativa del cultivo del *Hule* y el establecimiento en México de una nueva industria, sean llevadas á cabo por especuladores entendidos, que beneficiándose á sí mismos, contribuirían á hacer feliz á nuestra patria, dando en que ocuparse á millares de brazos, y llevando la abundancia al par que la civilizacion, á esos lejanos distritos huleros, cuyos desgraciados habitantes cubren con dificultad sus más precisas necesidades.

MANUEL M. VILLADA.

INDICE.

	PÁGS.
INTRODUCCION	I

PLANTAS OLEAGINOSAS.

El Cacaotero.....	1
Coquito de aceite.....	23
Coco de agua.....	25
La Higuerilla ó Ricino.....	29
Cacahoanantzin.....	33
Ajonjolí (sesamun indium).....	41
Chicalote (papaver spinosum).....	45
Nabo	47
El Olivo.....	49
El Cacahuate.....	75

PLANTAS TINTOREALES.

Orchilla.....	88
Moral ó palo amarillo.....	93
Brasil	95
Madera de Campeche (Hæmatoxylum campechianum).....	97
Achiote ó Achote.....	101
Cártamo ó Azafrancillo (Carthamus tinctorius de Lin.).....	103

	Págs.
Muitle.....	107
Añil ó Jiquilite.....	109
Zacatlaxcale (cuscuta americana).....	115
Gualda (Reseda luteola).....	119
Cúrcuma (curcuma tinctoria).....	121
Cáscara de nuez.....	123
Mangle.....	125

PLANTAS ECONOMICAS.

Caña de azúcar	131
Fabricacion del azúcar y aguardiente en el Estado de Veracruz.....	189
El Maguey.....	207
Fabricacion del pulque.....	258
Vainilla.....	279

PLANTAS DIVERSAS.

Quina.....	293
El Hule.....	317