

6

18216  
~~12107~~





28  
—  
79

ELEMENTOS  
DE QUIMICA

ESCRITOS EN FRANCÉS

POR

EL CIUDADANO J. A. CHAPTAL

TRADUCIDOS AL CASTELLANO

POR

EL CATEDRATICO DE QUIMICA EN LA UNIVERSIDAD DE BORDEAUX, Y  
DE QUIMICA EN LA UNIVERSIDAD DE BRUSSELES, Y  
REAL ASESOR DE AGRICULTURA EN CASTILLA

SEGUNDA EDICION

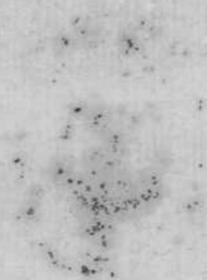
Madrid, en la Imprenta de Don Juan de la Cuesta, calle de San Jeronimo, número 14, a las 12 de la noche de Agosto de 1804.



CON LICENCIA

DE SU ALCALDE DON JUAN DE LA CUESTA, Y DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID.

1804



ELEMENTOS  
DE QUIMICA,  
ESCRITOS EN FRANCES  
POR  
EL CIUDADANO J. A. CHAPTAL.  
TRADUCIDOS AL CASTELLANO

POR  
DON HIGINIO ANTONIO LORENTE, MEDICO HONORARIO DE  
CAMARA DE S. M., Y CATEDRATICO DE QUIMICA DEL  
REAL ESTUDIO DE MEDICINA PRACTICA.

SEGUNDA EDICION.

*Corregida y aumentada por la tercera y última que hizo  
el autor en frances.*

TOMO TERCERO.



CON LICENCIA:

EN MADRID, EN LA IMPRENTA DE DON MATEO REPULLÉS.

1803.

*Se hallará en la librería de Calleja, calle de Majaderitos.*

ELEMENTOS  
DE QUÍMICA  
ESCRITOS EN FRANCÉS  
POR  
EL CIUDADANO J. A. CHAPTAL  
TRADUCIDOS AL CASTELLANO

POR  
DON NARCISO ANTONIO LORAIN, MEDICO HONORARIO DE  
CAMARA DE S. M., Y CATEDRATICO DE QUÍMICA EN  
REAL INSTITUTO DE MEDICINA PRÁCTICA.

SEGUNDA EDICION.

Corregida y aumentada por la tercera y última que hizo  
el autor en francés.



TOMO TERCERO.

CON LICENCIA  
DE MADRID, EN LA IMPRENTA DE DON MATEO REQUENA.

1803.

Se halla en la librería de Calleja, calle de Magdalena.



# TABLA METÓDICA

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN ESTE TOMO.

## QUARTA PARTE.

### DE LAS SUBSTANCIAS VEGETALES.

#### INTRODUCCION.

*Caractéres del vegetal. Diferencias entre las substancias de los tres reynos. Defectos de los métodos empleados hasta aquí para analizar los vegetales. Plan de la analisis, y distribucion mas metódica de los varios principios del vegetal. . . . .* pág. 1.

#### SECCION PRIMERA.

<i>De la estructura del vegetal. . . . .</i>	5.
ARTICULO PRIMERO. <i>De la corteza. . . . .</i>	6.
ART. II. <i>Del texido leñoso. . . . .</i>	8.
ART. III. <i>De los vasos. . . . .</i>	id.
ART. IV. <i>De las glándulas. . . . .</i>	10.

#### SECCION SEGUNDA.

<i>De los principios nutritivos del vegetal. . . . .</i>	id.
ART. I. <i>Del agua, principio nutritivo de la planta. . . . .</i>	12.
ART. II. <i>De la tierra, y su influencia en la vegetacion. . . . .</i>	14.
ART. III. <i>Del gas azoe, principio nutritivo de la planta. . . . .</i>	16.
ART. IV. <i>Del ácido carbónico, principio nutritivo del vegetal. . . . .</i>	17.
ART. V. <i>De la luz, y su influencia en la vegetacion. . . . .</i>	id.

## SECCION TERCERA.

<i>Del resultado de la nutricion, ó principios del vegetal.</i>		19.
ART. I.	<i>Del mucilago.</i>	id.
ART. II.	<i>De los aceytes.</i>	22.
	PRIMERA DIVISION. <i>De los aceytes fixos.</i>	23.
	SEGUNDA DIVISION. <i>De los aceytes volátiles.</i>	31.
	<i>Del Alcanfor.</i>	35.
ART. III.	<i>De las resinas.</i>	38.
ART. IV.	<i>De los bálsamos.</i>	43.
ART. V.	<i>De las gomas resinosas.</i>	40.
	<i>De la goma elástica.</i>	49.
	<i>De los barnices.</i>	52.
ART. VI.	<i>De las féculas.</i>	54.
ART. VII.	<i>Del gluten.</i>	59.
ART. VIII.	<i>Del azucar.</i>	61.
ART. IX.	<i>Del ácido vegetal.</i>	67.
	<i>Los zumos exprimidos de los frutos.</i>	74.
ART. X.	<i>De los alkalis.</i>	77.
ART. XI.	<i>De los principios colorantes.</i>	79.
ART. XII.	<i>Del póblen, ó polvo fecundante de los estambres.</i>	90.
	<i>De la cera.</i>	92.
ART. XIII.	<i>De la miel.</i>	93.
ART. XIV.	<i>De la parte leñosa.</i>	94.
ART. XV.	<i>De otros principios fixos del vegetal.</i>	95.
ART. XVI.	<i>De los zumos comunes que se sacan por incision, ó expresion.</i>	97.

De los jugos que se sacan por incision... 98.  
 De los zumos que se extraen por expresion. 102.

SECCION CUARTA.

De los principios que transpira el vegetal... 103.  
 ART. I. Del gas oxígeno transpirado por el vegetal. id.  
 ART. II. Del agua que dan los vegetales... 105.  
 ART. III. Del aroma, ó espíritu rector... 106.

SECCION QUINTA.

De las alteraciones que experimentan los vegetales muertos... 108.

CAPITULO PRIMERO. De la accion del calor sobre el vegetal... 109.

CAP. II. De la accion que exercere el agua sola aplicada á los vegetales... 113.

Del carbon de piedra... 117.

De los volcanes... 124.

CAP. III. De la descomposicion del vegetal en lo interior de la tierra... 130.

CAP. IV. De la accion del ayre, y del calor sobre el vegetal... 131.

CAP. V. De la accion del ayre y agua, determinando un principio de fermentacion, que intenta separar los jugos del vegetal de con la parte leñosa... 133.

CAP. VI. De la accion del ayre, calor y agua sobre el vegetal... 135.

ARTICULO PRIMERO. De la fermentacion espirituosa, y sus productos... 137.

Del tartaro... 148.

ART. II. De la fermentacion ácida... 151.

ART. III. De la fermentacion pútrida... 153.

# QUINTA PARTE.

## DE LAS SUBSTANCIAS ANIMALES.

### INTRODUCCION.

*Abuso que se ha hecho de las aplicaciones de la Química á la Medicina. Medio de rectificarlas. Carácterés del animal ; su rango entre los otros cuerpos de este universo. La Química actual puede ilustrarnos sobre varias funciones suyas ; y en sus aplicaciones son utiles, y aun necesarias, tanto en el estado de salud, como en el de enfermedad. . . . .* 156.

CAPITULO PRIMERO. *De la digestion. . . . .* 160.

CAP. II. *De la leche. . . . .* 162.

CAP. III. *De la sangre. . . . .* 168.

CAP. IV. *De la gordura ó manteca. . . . .* 172.

CAP. V. *De la cólera. . . . .* 175.

CAP. VI. *De las partes blandas, y blancas de los animales. . . . .* 179.

CAP. VII. *De los músculos, ó partes carnosas. . . . .* 183.

CAP. VIII. *De la orina. . . . .* 186.

*Del cálculo de la vejiga. . . . .* 191.

CAP. IX. *Del fósforo. . . . .* 194.

CAP. X. *De algunas substancias que se sacan de los animales para uso de la Medicina, y las Artes. . . . .* 205.

ARTICULO PRIMERO. *Productos de los quadrúpedos. . . id.*

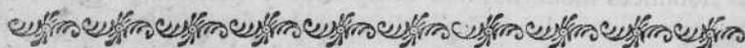
ART. II. *Productos que suministran los pescados. . . . .* 208.

ART. III. *Productos de los páxaros. . . . .* 210.

ART. IV. *De algunos pronósticos de los insectos. . . . .* 211.

CAP. XI. *De otros ácidos sacados del reyno animal. . . . .* 215.

CAP. XII. *De la putrefaccion. . . . .* 219.



## QUARTA PARTE.

### DE LAS SUBSTANCIAS VEGETALES.

#### INTRODUCCION.

El mineral ó minerales de que hemos tratado hasta aquí, no gozan de lo que con propiedad se llama *vida*, y en ellos no se presenta fenómeno alguno que dependa de su organizacion interior: la cristalización que tienen los cuerpos de este Reyno parece muy distinta de la organizacion de los séres vivientes; no produce utilidad alguna en el individuo, y á lo mas nos muestra la grande armonía de la naturaleza, pues por medio de la cristalización nos presenta cada produccion con una forma constante é invariable, pero la organizacion del vegetal, y el animal dispone sus individuos del modo mas propio, y ventajoso para satisfacer los dos fines de la naturaleza, que son la subsistencia y reproduccion del individuo.

No se puede negar que el vegetal tiene algun principio de *irritabilidad*, que descubre en él el sentido y movimiento: éste es tan manifesto en algunas plantas, que puede determinarse al arbitrio de qualquiera, como se ve en la sensitiva, en los estambres de la opuncia (1) y otras; las plantas que siguen la direccion ó movimiento del Sol, las que en las estufas se inclinan hácia las aberturas por donde viene la luz, las que se contraen y encojen por la picadura de algun insecto, aquella cuyas raíces se desvian y separan de su primera direccion para buscar la tierra buena, ó agua que necesitan; ¿todas estas propiedades no dan á entender que las plantas que las gozan tienen un tacto y sensacion comparables con la sensibilidad de los animales? Las varias secreciones de sus órganos supone una diferencia en la irritabilidad de cada parte.

El vegetal se reproduce del mismo modo que el animal; y los

(1) Cacto opuncia: vulgò higuera Tuna.

los Botánicos modernos han comparado y defendido del modo mas concluyente la analogía de estas dos funciones.

El vegetal se nutre del ayre al modo de los insectos : este alimento le es tan necesario que sin él viene á perecer ; pero no es menester que para la nutricion del vegetal sea tan puro , ni de la misma naturaleza que para el animal.

La diferencia que hay entre los vegetales y animales, es que estos pueden mudarse de un parage á otro para buscar su alimento ; pero los vegetales fixos en un mismo sitio, se ven obligados á recogerle de las inmediaciones ; la naturaleza los ha dotado de hojas para que con ellas tomen de la atmósfera el ayre y agua que necesiten , entretanto que sus raíces se extienden por la tierra para apoyarse en ellas , y buscar ó sacar de ella otros principios nutritivos.

Si observamos de cerca los caracteres de los animales , veremos que la naturaleza descende por grados insensibles desde el animal mejor organizado hasta el vegetal ; y no podríamos determinar donde termina ó remata un Reyno , y principia el otro. La analisis química podria enseñar , aunque imperfectamente, estos límites : por mucho tiempo se ha creido que solo las substancias animales daban ammoniaco ; pero hoy se sabe que tambien le dan algunas plantas. Con rigor puede considerarse el vegetal como un ser participante de las leyes de la animalidad , aunque en un grado mas imperfecto.

La diferencia establecida entre el vegetal y el mineral es bien manifiesta : el mineral puede considerarse como una masa inorgánica , y casi elemental , que sus modificaciones y alteraciones provienen solamente de la impresion de los agentes externos que puede conbinarse , desnaturalizarse , y reproducirse con sus formas primitivas á voluntad del Químico ; al contrario el vegetal , dotado de una vida particular que sin cesar modifica la impresion de los agentes externos, los descompone y desnaturaliza , nos ofrece una ilacion de funciones regulares , y casi inexplicables ; y quando el Químico ha llegado á desorganizar el vegetal , y ha sacado sus principios , se ve imposibilitado de volver á reproducirle aunque reúna sus mismos principios.

En el mineral debemos atribuir todos los fenómenos á la

accion de los cuerpos externos; y podemos deducir todas sus alteraciones ó transmutaciones de la fuerza puramente física, y de la simple ley de las afinidades; en el vegetal al contrario es menester reconocer ó admitir una fuerza interior que lo hace todo, todo lo rige, gobierna, y subordina á sus intenciones los agentes que tienen un imperio absoluto sobre el mineral.

El mineral no tiene vida señalada, ni periodo que pueda considerarse como grado de perfeccion, porque sus diversos estados son siempre relativos á los fines que los destinamos, ni crece ni se reproduce, y á lo mas muda de figura; pero esto nunca por una determinacion interior, siempre es por un efecto puramente fisico de parte de los agentes externos: y si alguna vez parece que crece ó vegeta, es solamente por la aplicacion sucesiva de partículas análogas conducidas por las aguas; no se ve en ellos, ni elaboracion, ni bosquejo alguno de ella; á la colocacion de todas sus partes preside siempre la ley de las afinidades, que es la ley de los cuerpos muertos.

Por esto la analisis química ha hecho menos progresos en el Reyno vegetal que en el mineral; es mucho mas dificil la analisis si las funciones son muy complicadas, y en el vegetal son mas los principios constituyentes, sus caractéres menos manifiestos, y los medios de analizar los vegetales son todos imperfectos, como tambien el rumbo que se sigue en ello.

Hasta aquí se han analizado todas las plantas por medio del fuego, ó los menstros: el primer método es muy engañoso, porque el fuego descompone todos los cuerpos combinados, altera sus principios, forma nuevos cuerpos, reuniendo los principios ó elementos separados, y extrae poco á poco unos mismos principios de substancias muy diferentes. Una larga experiencia nos ha enseñado lo imperfecto de este método: *Doddart*, *Bourdelin*, *Tournefort* y *Boulduc* destilaron mas de 1400 plantas, y de los resultados de un trabajo tan dilatado sacó *Homborg* razones poderosas para concluir que este método era falaz; cita por prueba de su conclusion la analisis hecha con la berza y la cicuta que produxeron unos mismos principios en la analisis hecha al fuego.

El método de analizar por los menstros es algo mas exacto, porque no desnaturaliza los productos; al mismo tiem-

po es útil para la medicina , porque facilita los medios de separar los principios medicamentosos de algunos vegetales: tambien facilita medios de extraer en su estado de pureza algunos otros principios útiles á las artes ó la conservacion de la vida; y ultimamente es la que mas nos ha ilustrado acerca de la naturaleza de los principios del vegetal.

Pero el Químico no se debe limitar solamente á este modo de analizar , es necesario que tenga bastante talento para variar el método segun la naturaleza del vegetal, y el carácter del principio que quiere extraer.

A la mayor parte de los Químicos que han escrito de la analisis de los vegetales se vitupera de que no han guardado orden alguno, y de que no han seguido distribucion alguna fundada en razon: contentándose con señalar el modo de extraer tal ó tal substancia , sin unir todo esto , y colocarlo en un sistema que se funde , ó en los medios que se usan , ó en la naturaleza de los productos extraidos , ó en el mismo rumbo de las operaciones de la naturaleza: convengo en que si se quiere limitar á demostrar un curso de analisis vegetal por los métodos que deben saberse para poder sacar tal ó tal substancia , es inútil el sistema de orden y método que propongo ; pero si quieren conocerse las operaciones de la naturaleza , y ver el vegetal como Filósofo , como Físico , y como Químico , es menester consultar las operaciones de la naturaleza en el vegetal ; y seguir quanto sea posible un plan que nos de á conocer la planta en todas sus relaciones: el que he adoptado me parece satisface esta intencion.

Principiaremos dando una idea sucinta de la estructura del vegetal , para conocer mejor las relaciones de su organizacion con los principios que se sacan.

Despues trataremos del desarrollo y aumento del vegetal: á este fin daremos á conocer los varios principios que le sirven de alimento , y observaremos quanto sea posible sus alteraciones en la economía vegetal : exâminando tambien la influencia del ayre , tierra , luz , &c.

En tercer lugar exâminaremos los resultados del trabajo de la organizacion en las substancias alimenticias : para esto daremos á conocer los varios principios constituyentes del vegetal,



teniendo cuidado en este exâmen de seguir la marcha que nos indica la misma naturaleza. Y así principiaremos por la analisis de los productos que pueden extraerse sin desorganizar la planta, como son el mucílago, las gomas, los aceytes, las resinas, las gomas-resinas y otros. Despues trataremos de la analisis de algunos principios que no pueden obtenerse, sino desorganizando la planta, como son la fécula, la parte glutinosa, el azucar, los ácidos, los alkalis, las sales neutras, los principios colorantes, el extracto, el hierro, el oro, la manganesa, el azufre y otros.

Trataremos tambien de los humores prolíficos del vegetal, esto es, del exâmen de aquellas substancias, que aunque necesarias para la vida, se arrojan del vegetal para servir á otros usos; de este género son la miel y el *pollen*, ó polvo fecundante del vegetal.

Despues de todo esto exâminaremos los humores que se evaporan y transpiran los vegetales, como son el gas oxigeno, el principio acuoso, el aroma y otros.

Ultimamente diremos las alteraciones que experimenta el vegetal muerto.

Y para proceder con orden en una cuestión de las mas interesantes, exâminaremos sucesivamente la accion del calor, ayre y agua en el vegetal, ya sea que obren cada uno de por sí, ó ya tambien que su accion esté conuinada. Este método nos manifestará todos los fenómenos que se observan en la descomposicion de los vegetales.

## SECCION PRIMERA.

### *De la Estructura del Vegetal.*

El <sup>70</sup>odo vegetal nos presenta en su estructura; primero una madera fibrosa y dura que sostiene los demas órganos, determina la direccion, y da la conveniente solidez á cada planta, y parte de él; segundo un tejido celular que acompaña á todos los vasos, envuelve sus fibras, y se repliega de mil modos, formando en todo él unas capas y redes que unen todas sus partes, y establecen entre ellas una comunicacion maravillosa. Descri-

biremos sucintamente las varias partes que componen el vegetal, y daremos á conocer solamente aquellos órganos, cuyo conocimiento es indispensable para saber analizar una planta.

## ARTICULO PRIMERO.

### *De la Corteza.*

**L**a corteza es la cubierta exterior de las plantas; sus dilataciones ó extensiones cubren todas las partes que componen el vegetal, en el que se distinguen tres tunicas ó tegumentos particulares que pueden separarse; estos son la epidermis, el tejido celular, y las capas corticales.

1. La epidermis es una membrana delgada formada de fibras que se cruzan en diversos sentidos: su tejido algunas veces es tan separado que puede distinguirse con facilidad la direccion que guardan sus fibras. Esta membrana se separa facilmente de la corteza, quando la planta está en su vigor; pero si la planta está seca, se puede separar ablandándola en agua caliente, ó su vapor. Quando se destruye la epidermis vuelve á regenerarse, pero entonces está mas pegada al resto de la corteza, y forma una especie de cicatriz.

La naturaleza parece que ha destinado esta membrana para modificar la impresion de los cuerpos externos en el vegetal, para dar tambien á este una infinidad de poros por donde salgan los productos excretorios de la vegetacion, para cubrir las últimas ramificaciones de los vasos aereos y aquosos que chupan del ayre los fluídos necesarios para el aumento del vegetal; y últimamente para defender el órgano celular que contiene los principales vasos y glándulas donde se hacen la digestion y elaboracion de los diversos jugos que chupa la planta.

2. El tejido celular es la segunda parte de la corteza: este es un tejido formado de vexiguillas y utrículos tan íntimamente unidos y numerosos, que de ellos resulta solamente una capa ó cubierta; en estas glándulas es donde se hace la digestion; y el producto de esta elaboracion se reparte despues en todo el vegetal por los vasos que se propagan por todo él, y comunican tambien con la médula por conductos que llegan al

corazon del árbol, cruzando las capas leñosas; en este tejido se halla la parte colorante de los vegetales, y la luz que penetra la epidermis contribuye á avivar su color; se halla tambien en este tejido el aceyte y resinas, formadas por la descomposicion del agua y ácido carbónico; y finalmente, de él parten los productos que arroja la organizacion, y se consideran como las heces de la digestion vegetal.

3. Las capas intermedias entre la cubierta externa y la madera, ó cuerpo del vegetal, que pueden llamarse capas corticales, estan formadas de unas láminas que no son otra cosa que la reunion de los vasos comunes propios y aereos de la planta; los vasos no se extienden por todo el largo del tallo, sino que se ancorvan en diversos sentidos, dexando entre ellos unas mallas que ocupa despues el tejido celular; para observar y conocer la organizacion de estas cortezas, basta macerarlas en agua; destruido entonces el tejido, se descubren las mallas que llenaban; las capas corticales se separan facilmente una de otra, y por la semejanza que tienen con las hojas de un libro, se las ha llamado *liber*; al paso que estas capas se acercan al cuerpo leñoso, se endurecen y terminan, produciendo las capas ó cubiertas que constituyen la madera blanca ó alburno.

La corteza es la parte mas esencial del vegetal: por ella se executan las principales funciones de la vida, como son la nutricion, la digestion, las secreciones y otras; todos los inertos, especialmente los de canuto, por los que se desnaturalizan totalmente los productos de una planta, que se cubre de una corteza extraña, demuestran con evidencia que la fuerza digestiva reside eminentemente en esta parte; la parte leñosa no es tan esencial que no puedan existir algunas plantas sin ella, como son las graminadas, las cañas, y todas las que estan huecas en su interior. Hablando con propiedad, las plantas gruesas no tienen mas que la parte cortical; muchas veces se hallan plantas que en su interior estan podridas, pero el buen estado en que se halla la corteza las conserva con vigor.

## ARTICULO II.

*Del tejido leñoso.*

Debaxo de la corteza se halla una substancia sólida, que forma el tronco de los árboles, y su composición regularmente es de capas concéntricas; las interiores son mas duras que las exteriores; quanto mas viejas son, tanto mas duro y fuerte su tejido; las mas duras forman lo que con propiedad se llama *madera*, y las blandas forman lo que se llama *alburno* ó parte blanda y blanca, que está debaxo de la corteza. La madera puede considerarse como formada de fibras mas ó menos longitudinales, envueltas entre sí por un tejido celular lleno de vegiguillas, que comunican unas con otras, y que van abriéndose mas y mas hacia el centro, donde forman la médula, la que solo se conoce en las ramas tiernas ó en los individuos jóvenes, y no se halla en los árboles de cierta edad.

El tejido vegicular tiene grande analogía con el tejido glanduloso, y los vasos linfáticos del cuerpo humano; su conformación y usos son los mismos en unos y en otros; en la primera edad de las plantas y de los animales estos órganos tienen una dilatación considerable, porque en esta época el aumento es muy rápido; pero con el tiempo se van cerrando y aplanando estos vasos en los dos reynos, y se observa que en las maderas blancas y en los hongos, en los que el tejido vegicular es muy abundante, el aumento de ellos es muy rápido.

## ARTICULO III.

*De los vasos.*

Los varios humores del vegetal estan contenidos en vasos particulares, donde gozan de cierto movimiento comparable al de la circulación del animal, con la diferencia de que en el vegetal sus humores no circulan en sus vasos por una fuerza

zã que les sea propia, sino que reciben la impresion de los agentes externos. La luz y el calor son las dos causas poderosas que determinan y modifican el movimiento de los humores del vegetal; estos agentes hacen que la *savia* llegue á todas las partes del vegetal, y que en ellas se trabaje y perfeccione del modo mas conveniente á las funciones de cada una; pero no se advierte que retroceda de suerte que en los vegetales el flujo de humor es manifestado, pero no lo es el refluxo.

En el vegetal pueden distinguirse tres especies de vasos; los vasos comunes ó de la *savia*, los propios y los aereos ó tracheas.

1. Los vasos comunes conducen la *savia* ó humor general, de donde se derivan los demas humores; este licor puede compararse con la sangre del animal; y es un depósito de donde los varios órganos del vegetal pueden extraer varios jugos, y trabajarlos y perfeccionarlos del modo mas conveniente.

Estos vasos se hallan situados principalmente en medio de las plantas y de los árboles; suben perpendicularmente, pero se vuelven de lado, y van á terminar á todas las partes del vegetal; vierten la *savia* en los utrículos, de donde la chupan los vasos propios para elaborarla.

2. Cada órgano tiene tambien vasos particulares para separar y conservar varios jugos, sin dexar que se mezclen con el resto de los demas humores; y asi es que en un mismo vegetal, y á veces tambien en un mismo órgano se encuentran jugos de diversa naturaleza, distinto color y consistencia muy diferente.

Los vasos, tanto los comunes como los propios, estan sostenidos en sus varias direcciones por las fibras leñosas, envueltos por todas partes del texido celular; estos se abren y vierten su humor en las glándulas, el texido celular, ó en los utrículos para que alli sirvan á los usos que la naturaleza los tiene destinados.

Los utrículos son unos sacos pequeños que contienen la médula, y frecuentemente la parte colorante del vegetal; sirven como de un alojamiento donde se deposita el jugo nutri-

tivo de la planta para sacarle quando lo necesite; al modo que la médula que se halla en lo interior de los huesos de un animal sirve á este de alimento quando lo necesita.

3. Las tracheas ó vasos aereos parecen ser los órganos de la respiracion, ó mas bien los que reciben el ayre, cuya absorcion y descomposicion facilitan; se llaman tracheas por la semejanza que se cree tienen con los órganos de la respiracion de los insectos; para verlos y distinguirlos bien, se toma una rama tierna de un árbol jóven que se quiebre facilmente; despues de haber separado la corteza sin tocar á la madera, se rompe tirando las dos extremidades en sentido contrario, y se ven las tracheas en figura de unos sacatrapos ó unos vasos dados vueltas en espiral. Generalmente se cree, que los poros grandes que se notan sobre la rama de una planta mirada con el microscopio, no son otra cosa que los vasos aereos; muchas veces sucede que la *savia* se estrabasa en las cabidades de las tracheas, y parece que durante algun tiempo que se hallen ocupadas ó llenas de este humor no pueden servir para otros usos sin que se altere la vida del vegetal.

#### ARTICULO IV.

##### *De las glándulas.*

En muchas partes del vegetal se advierten ciertas protuberancias, que no son otra cosa que cuerpos glandulosos, cuya figura varía mucho: *Guettard* distinguió siete especies de glándulas en razon de su varia figura. Estas glándulas están casi siempre llenas de un humor, cuyo color y naturaleza varían mucho.

#### SECCION II.

##### *De los principios nutritivos del vegetal.*

Si la planta no hiciese más que chupar de la tierra los principios nutritivos contenidos en ella, y no tuviese la virtud

tud de digerirlos, assimilarlos, y formar productos diferentes segun su naturaleza y variedad de sus órganos, encontrariamos en la tierra todos los principios que la analisis nos ofrece en los vegetales, lo que es contrario á la observacion; y veremos despues que la produccion de la tierra vegetal es un efecto de la organizacion de la planta, y que á esta debe su formacion lejos de darsela ella á los vegetales. Si fuese cierto que la planta no hiciese mas que extraer sus principios del seno de la tierra, las plantas que se crian en un mismo suelo tendrian los mismos principios, ó á lo menos mucha analogía; pero vemos que unas plantas que crecen al lado de otras tienen virtudes bien diferentes; por otra parte las plantas que se crian en agua sola, las que crecen sin el apoyo de la tierra, con tal que esten en una atmósfera húmeda; las parasitas que no participan de las propiedades del vegetal que le sirve de apoyo, prueban que el vegetal no chupa los jugos de la tierra como tal, y que tiene una fuerza interior alterante y asimilatriz, que apropia á cada individuo el alimento conveniente, le dispone y convina para formar tal ó tal principio. Esta virtud digestiva parecerá muy maravillosa y perfecta; si consideramos que el alimento comun de todos los vegetales es bastante uniforme, pues no conocemos mas que el ayre y agua, y con estos dos principios tan sencillos se forman productos muy diferentes. Pero por lo mismo que los principios nutritivos de la planta son tan sencillos, es menester presumir que hay la mayor analogía entre los diversos resultados de la digestion, ó lo que es lo mismo entre los sólidos y líquidos del vegetal, de lo que proviene la variedad, como también de la proporcion y combinacion de los principios mas bien que de su variedad. Con este motivo observaremos con cuidado el paso de un principio á otro, y daremos á conocer el arte de reducirlos todos á unas substancias elementales ó primitivas, como son la fibra, el mucilago y otras.

## ARTICULO PRIMERO.

*Del agua , principio nutritivo de la planta.*

Todo el mundo conviene en que las plantas no pueden vivir sin agua ; pero no todos convienen en que este sea el solo alimento que la raiz chupa de la tierra , y que una planta pueda vivir y reproducirse sin otros auxilios que el contacto del agua y del ayre ; no obstante , me parece que las siguientes experiencias hechas acerca de esto no pueden dexar duda alguna : *Van-Helmont* plantó un sauce , que pesaba 50 libras en cierta cantidad de tierra , cubierta con unas planchas de plomo ; por espacio de cinco años le roció con agua destilada , y al cabo de este tiempo el árbol pesó 169 libras y 3 onzas , no habiendo perdido la tierra mas que 3 onzas. *Boyle* repitió la misma experiencia en una planta , que despues de dos años pesaba 14 libras mas , sin que sensiblemente hubiese perdido nada la tierra en que creció.

*Duhamel* y *Bonnet* pusieron el mohó por apoyo á unas plantas que criaron con solo agua ; observaron que la vegetacion fue muy vigorosa ; y el Naturalista de Ginebra observa , que las flores tenian mas olor , y los frutos mejor sabor ; tuvieron cuidado de mudar el mohó antes que pudiese alterarse. *Tillet* crió tambien plantas , especialmente de las graminadas de un modo semejante , con solo la diferencia de haberlas hecho el suelo con vidrio machacado ó quartzo en polvo. *Hales* observó , que una planta que pesaba 3 libras , aumentó 3 onzas despues de un rocío grande. ¿ No vemos cada dia criarse los jacintos y otras plantas vulbosas , como tambien algunas graminadas en salvillas ó botellas donde no hay otra cosa que agua ?

Todas las plantas no necesitan igual cantidad de agua : la naturaleza ha variado los órganos de estos individuos , segun la necesidad que tienen de este alimento ; las plantas que transpiran poco , como el mohó y el lichen , necesitan poca agua , y asi se crian pegadas á las rocas áridas , y casi no tienen raices ; pero las plantas que necesitan mucha

agua



agua tienen raíces que se extienden mucho, y chupan la humedad de toda su superficie.

Las hojas tienen también la propiedad de chupar el agua de la atmósfera, lo mismo que la raíz la chupa de la tierra; pero las plantas que viven en el agua, y que nadan, por decirlo así, en el elemento que les sirve de alimento, no necesitan raíces, porque con todos sus poros chupan el líquido que las baña, y vemos que las *algas* y las *ovas* ó *confervas* no tienen raíces.

Quanto mas pura es el agua, mas saludable es para la planta; esta consecuencia sacó *Duhamel* de un número de experiencias bien hechas, por las que se aseguró que el agua cargada de sales era mala para la vegetacion. *Hales* ha obligado á algunos vegetales á que reciban varios fluidos, haciendo incisiones en sus raíces, y metiéndolas en espíritu de vino, en mercurio, y otras disoluciones salinas; y experimentó que todo esto era como un veneno para los vegetales. Por otra parte, si estas sales fueran buenas para las plantas, se encontrarían dichas sales en la planta que se regase con tal agua, pero *Thouvenel* y *Cornetes* han probado que dichas sales no pasan al vegetal; debe exceptuarse de esto las plantas marinas, porque la sal marina que necesitan dichas plantas, se descompone en ellas, y produce un principio que parece les es absolutamente necesario, pues sin él perecen.

Aunque se ha probado que el agua pura es mas propia para la vegetacion que el agua cargada de sales, no por esto se debe creer que no pueda disponerse el agua de un modo mas favorable al desarrollo del vegetal; mezclándola con despojos de la descomposicion vegetal y animal; por exemplo, si una planta se riega con agua cargada de los principios que se separan por la fermentacion ó putrefaccion, entonces se presentan á la planta los jugos ya semejantes á ellas, y recibe los alimentos ya preparados, de suerte que aceleran su aumento. Este debe facilitarse también además de lo dicho por el gas azoe, que es uno de los alimentos de la planta, y que la alteracion de los vegetales y animales le produce en abundancia. La planta que se cria con los des-

po-

pojos de animales y vegetales, es semejante al animal que se alimenta con leche sola: sus órganos tienen que trabajar menos con este alimento, que no con aquel que no tiene impresión alguna de animalidad.

El estiercol que se mezcla con las tierras, y que se descompone en ellas, además de dar con abundancia los principios que hemos dicho, contribuye á que la planta crezca por el calor constante que produce su ulterior descomposición; y así es que *Fabroni* observó el desarrollo de las hojas y flores de un árbol en la parte que estaba inmediata á un monton de estiercol.

## ARTICULO II.

### *De la tierra y su influencia en la vegetacion.*

Aunque tambien se ha probado que el agua pura puede servir de alimento á la planta, no se debe considerar la tierra como inútil, esta hace el oficio de *placenta*, que aunque no de alimento ninguno para la vida del infante, prepara y dispone la sangre de la madre para que sirva de alimento; y es lo mismo que unos depósitos colocados por la naturaleza en el cuerpo humano para conservar y usar, segun la necesidad, los humores en ellos contenidos. La tierra se empapa de agua, y la retiene; es un depósito destinado por la naturaleza para conservar el alimento que necesita la planta continuamente, repartiéndole segun la necesidad, sin exponerla á la mortal alternativa de ser inundada ó seca.

Tambien vemos que en las plantas tiernas, ó en el embrión, no ha querido la naturaleza confiar el trabajo de la digestión á solo el germen, que todavia es débil. La simiente se forma de una substancia parenchimatosa, que embebe mucha agua, la trabaja, y no pasa al tallo hasta que se halla reducida á humor; insensiblemente se destruye esta simiente, y la planta quando ya es bastante fuerte, hace por sí sola la digestión. Y así vemos que el *fetus*, criado en el seno de su madre con los humores de ésta, luego que sale á luz recibe un alimento menos animalizado, y sus órganos van poco á poco for-

tificándose, y haciéndose capaces de tomar un alimento mas fuerte y menos analogo.

Pero por lo mismo que la tierra sirve para dar á la planta el agua que necesita, no parece indiferente la naturaleza del terreno; este debe variar segun la mayor ó menor abundancia de agua que necesita la planta, y segun la que necesite en un tiempo determinado, y tambien segun la mayor ó menor extension de sus raices. De aquí se infiere que todas las tierras no son convenientes para todas las plantas, y por consiguiente que un renuevo ó tallo nuevo de un árbol no puede indiferentemente ingertarse en todas especies.

Para que una tierra sea propia para la vegetacion debe tener las condiciones siguientes: 1. que pueda servir de apoyo fixo para que la planta no se mueva con facilidad: 2. que dexé ó permita á las raices extenderse con facilidad: 3. que reciba bastante humedad, y pueda retener el agua suficiente para comunicarla á la planta quando la necesite: todas estas qualidades no se hallan en una tierra sola, y es menester hacer una mezcla de todas las primitivas: las tierras silíceas y calizas son secas y calientes, las arcillosas frias y húmedas, y las magnésias son como medias entre estos extremos. Cada una en particular tiene bastantes defectos que la hacen impropia para la Agricultura: la arcillosa recibe el agua, y no la cede con facilidad; la caliza la recibe y suelta brevemente; pero aunque estas tierras tienen estas propiedades tan opuestas, se corrigen facilmente mezclando unas con otras; y así es que mezclando la cal con una tierra arcillosa, esta se atenúa mucho, y se corrige la qualidad seca de la cal al mismo tiempo que la arcilla se hace menos ligosa, por lo que no puede abonarse una tierra si antes no se conoce el carácter de ella para saber la que se ha de mezclar. *Tillet* ha probado que las mejores proporciones que debe tener una tierra para que sea fertil en trigo, son tres octavos de arcilla, dos de arena, y tres de fragmentos de piedra dura.

Para hacer una labor útil en las tierras, es menester dividir las bien, ayrearlas, destruir las malas plantas: y convertirlas en abono de la misma tierra, facilitando su descomposicion.

Antes que tuvieramos los conocimientos que hoy tenemos acerca de los principios constituyentes del agua, era imposible explicar, ni aun concebir de qué modo crecía la planta con sólo el alimento de este fluido: á la verdad, si el agua fuera elemento; ó un principio que no pudiera descomponerse nutriendo la planta, ésta solo daría agua, y en la analisis del vegetal solo encontraríamos este líquido; pero si consideramos el agua formada de la conuinacion del gas hidrógeno, y oxígeno, facilmente se concibe que este compuesto se reduce á sus primitivos principios, y que el gas hidrógeno queda como principio en el vegetal, y el oxígeno se transpira y sale afuera en virtud de las fuerzas vitales del vegetal: este casi todo está formado de hidrógeno: los aceytes, resinas y macilago son como unos agregados, y observamos que el gas oxígeno sale por los poros de la planta quando la luz le descompone. No solo en el vegetal, sino tambien en el animal es un hecho averiguado esta descomposición del agua: *Rondelet*, lib. 2. de Pisci. cap. 12. cita un gran número de exemplos de animales marinos que no se alimentan mas que de agua por la constitucion de sus órganos: dice que por espacio de tres años tuvo un pescado metido en un vaso lleno de agua pura, y que creció tanto, que al cabo de este tiempo no cabia en él; este hecho le cita como muy comun. Cada dia vemos que los peces encarnados se crian en fanales de vidrio, y crecen en ellos sin hacer otra cosa que renovar el agua.

### ARTICULO III.

*Del gas azoe, principio nutritivo de la planta.*

El vegetal no puede vivir sin ayre, pero este no es el mismo que necesita el hombre: *Priestly*, *Ingenhouz* y *Sennebier* han probado que el ayre que sirve de alimento á las plantas es el gas azoe, por lo que la vegetacion es mas vigorosa, quanto mayor cantidad de cuerpos que en su descomposicion produzcan este gas, se presente al vegetal: de la clase de estos cuerpos que dan el gas azoe son los animales y vegetales que estan en putrefaccion. Como no cono-

ceinos la base del gas ozoe , no podemos saber el efecto que causa en la economía vegetal , ni podemos observarle luego que se ha introducido en él ; y solamente vemos que aparece de nuevo en forma de gas quando descomponemos el vegetal.

#### ARTICULO IV.

##### *Del ácido carbónico principio nutritivo del vegetal.*

Tambien puede considerarse como alimento de la planta el ácido carbónico de la atmósfera ó del agua , porque las plantas tienen la facultad ó virtud de absorverle y descomponerle quando no es mucha su cantidad ; parece tambien que la base de este ácido concurre á formar la fibra vegetal , porque he observado que los hongos y plantas descoloridas que habitan en los subterráneos contienen mucho de él ; pero pasando á la luz los vegetales que estaban en una obscuridad total , desaparece totalmente este ácido , y se aumenta la fibra vegetal , al mismo tiempo que se descubren la resina y el color por la accion del oxígeno del ácido. *Sennebier* observó que regando las plantas con agua saturada de ácido carbónico , transpiraban mucho gas oxígeno , lo que da á entender que el ácido carbónico se descompone.

De esto inferimos , que para corregir el ayre que se halle muy cargado de ácido carbónico , ó de gas azoe se puede emplear con mucha utilidad la vegetacion.

#### ARTICULO V.

##### *De la luz , y su influencia en la vegetacion.*

La luz es de una necesidad absoluta para las plantas ; sin su auxilio se ponen palidas , se marchitan y mueren ; pero hasta ahora no se ha probado que las sirva de alimento , y á lo mas se puede considerar como un estímulo ó agente que descompone los principios nutritivos , y separa el gas oxígeno que proviene de la descomposicion del agua ó ácido carbónico , y las bases de estos se fixan en la planta.

El efecto inmediato que se observa de fixarse estas substancias gaseosas, y concretarse los líquidos que sirven de alimento á la planta, es producirse un calor sensible que hace que las plantas participen poco de la temperatura de la atmósfera: *Hunter* observó que metiendo un termómetro en el hueco ó cavidad de un árbol sano, indica constantemente un calor superior en algunos grados al de la atmósfera debaxo de los 66 de Farenheit, al mismo tiempo que el calor vegetal en tiempo mas caliente es siempre inferior al de la atmósfera, este mismo Físico observó tambien que la savia, que sacada del árbol se helaba á 32 grados, no se helaba en él sino con 15 grados mas de frio. El calor del vegetal puede aumentarse ó disminuirse por varias causas de enfermedad suya; puede tambien hacerse sensible al tacto en el tiempo mas frio segun *Buffon*.

El calor producido en el vegetal sano por las causas dichas templá continuamente el rigor de la atmósfera; y la evaporacion que se hace en todo el cuerpo del árbol modera igualmente el ardor del Sol; y vemos que las causas que producen frio ó calor se aumentan al paso que obran con mas ó menos energía en el frio ó calor exterior.

La propiedad que tienen las plantas de alimentarse del gas azoe y ácido carbónico, establece entre ellas, y algunos insectos, una analogía maravillosa; por las observaciones de *Federico Garman* (Diar. de las curiosidades de la naturaleza año 1670) parece que el ayre es un verdadero alimento de las arañas (1); del leon de hormigas (2), como tambien la de otros insectos cazadores que habitan en la arena crece, y se transmuta sin otro alimento que el ayre: tambien se ha observado que muchos insectos, especialmente quando estan en estado de larva, pueden vivir en el gas azoe y ácido

(1) Larva, máscara ó emboltura. Los Naturalistas conocen con el nombre de larva los animales de metamorfosis quando van á salir del huevo.

(2) Formica leo. Se le dá este nombre porque de los animales insectos que mas devora son las hormigas. No hace mas que sesenta años que se conoce; sus particularidades y descripcion pueden verse en *Valmont de Bomare. Dicc. de Hist. natur.*

carbónico, y que transpiran ayre vital: *Fontana* observó que muchos insectos tienen esta propiedad; y *Ingenhouz*, que creía que la materia verde que se forma en el agua, y transpira gas oxígeno á la luz del Sol, era un nido de animales, aumentó estos experimentos. Además los insectos tienen los órganos de la respiracion distribuidos por todo el cuerpo al modo que el vegetal; esta es pues la analogía tan maravillosa que hay entre estos y las plantas; á la que añade alguna otra la analisis química, pues en ella, tanto el vegetal, como los insectos, dan los mismos principios, esto es, aceytes volátiles, resinas, ácidos libres, &c.

### SECCION III.

#### *Del resultado de la nutricion, ó principios del vegetal.*

Por la accion orgánica del vegetal se desnaturalizan ó descomponen las diversas substancias que le alimentan, de lo que resulta un fluido generalmente repartido, conocido con el nombre de *Savia*: este fluido quando llega á las diversas partes del vegetal, recibe en ellas muchas modificaciones, y forma los varios humores que se separan y salen por sus órganos; de estos humores trataremos ahora, procurando en su exámen seguir un metodo natural, analizandolos en el mismo orden que la naturaleza nos los presenta.

### ARTICULO PRIMERO.

#### *Del Mucilago.*

Este parece ser la primera alteracion de los jugos nutritivos del vegetal: casi todas las simientes y plantas tiernas se convierten en mucilago; esta substancia tiene mucha analogía con el fluido ó cuerpo mucoso de los animales, es muy abundante en la juventud; y parece que de él se forman los demas principios; y tanto en el vegetal, como en el animal, se disminuye al paso que el cuerpo dexa de crecer.

No solamente el mucilago forma el jugo nutritivo de la planta y del animal, sino que tambien quando se extrae de uno ú otro sirve de alimento el mas sano, nutritivo, y propio para el hombre.

El mucilago forma la base de los jugos propios, ó savia de la planta: algunas veces se halla solo el mucilago en algunas plantas y semillas, como en las malvas, las pipas de membrillo, la simiente del lino, &c. otras veces se halla conuinado con substancias insolubles en el agua, y las mantiene en ella en estado de emulsion, como en los euforvios, la celedonia, los convóbulos y otras; tambien se halla otras veces conuinado con un aceyte, lo que forma los aceytes crasos ó fixos; muchas veces con el azucar, como en las graminadas, la caña de azucar, las zanahorias, &c. Tambien se encuentra mezclado con sales esenciales, con exceso de ácido como en el agracejo, el tamarindo, las acederas, &c.

Algunas veces el mucilago constituye el estado permanente de las plantas, como en las ovas ó confervas, en algunos lichenes, y en la mayor parte de hongos. Esta existencia en forma de mucilago se observa tambien en algunos animales, como en las medusas ú hortigas de mar, en las holoturias, &c.

Los caracteres del mucilago son los siguientes; primero, ser insípido; segundo, ser soluble en el agua; tercero, insoluble en el alcohol; quarto, ser susceptible de quajarse por la accion de los ácidos débiles; quinto, hacerse carbon puesto al fuego sin producir llama, exhalando una cantidad considerable de ácido carbónico en la combustion. El mucilago es tambien capaz de pasar á la fermentacion ácida quando se disuelve en agua.

La formacion del mucilago parece casi independiente de la luz: las plantas que habitan en los subterranos contienen mucho; pero la luz es necesaria para que el mismo mucilago pase á otros estados; porque sin su auxilio estas mismas plantas no adquieren casi consistencia.

Lo que en el comercio se llama *gomas ó jugos gomosos*, no es otra cosa que los mucilagos secos; estas gomas, que



son en número de tres, corren naturalmente del tronco del árbol, ó se las saca por incision.

1. *Goma del País ó gumi nostras.* Esta goma corre ó fluye naturalmente de algunos árboles de nuestro clima, como el ciruelo, el cerezo, el albaricoque y otros. Esta se presenta inmediatamente en forma de un jugo ó zumo espeso, que con el contacto del ayre se fixa, y pierde su fluidez y carácter pastoso, que caracteriza este jugo quando está líquido; su color es blanco, pero las mas veces amarillo ó algo roxo. Quando esta goma es pura puede substituir á la arábica con mucha ventaja, porqua es menos cara.

2. *La goma arábica.* Esta corre naturalmente de la Acacia en Egipto y Arabia; se dice que este árbol no es solo el que produce esta goma, y que la que se vende en el comercio es el producto de muchos árboles; esta goma se halla en el comercio en pedazos redondos, blancos y transparentes, arrugados en la parte exterior y huecos en lo interior: tambien se encuentran algunos pedazos redondos, y envueltos ó enroscados en diversos sentidos. Esta goma se disuelve facilmente en agua, y forma una jalea transparente; que se llama *mucilago*. Tiene mucho uso en las Artes y en la Medicina; es un remedio dulcificante, sin olor y sabor; sirve principalmente para formar la base de todas las pastillas que se usan como dulcificantes.

3. *La goma tragacanto.* Esta goma es un jugo casi de la misma naturaleza que la arábica: fluye del tragacanto de creta, arbusto que no tiene mas que tres pies; se halla esta goma en unos pedazos ó lágrimas pequeñas, blancas y enroscadas, como si fueran unos gusanillos. Con el agua forma una jalea mas espesa que la goma arábica, y tiene los mismos usos.

Si se ponen á macerar por algun tiempo en agua las raices de malvabisco ó consuelda, las simientes de lino, las pipas de membrillo y otros, se extrae un mucilago semejante al de la goma arábica.

Destilando todas estas gomas dan agua, un ácido, un poco de aceyte, otro poco de ammoniaco, y mucho carbon. Este bosquejo de analisis prueba que en el mucilago no entra

tra mas que agua, aceyte, ácido, carbon y tierra, lo que manifiesta que los varios principios de los jugos alimenticios, como el agua, el ácido carbónico y el gas azoe apenas se han desnaturalizado.

Las gomas se usan en las Artes y en la Medicina; en las Artes sirven para dar consistencia á ciertos colores, y fijarlos mas bien sobre el papel; sirven tambien para dar cuerpo y aparejo á los sombreros, los tafetanes y las cintas, &c., las telas que se meten en agua engomada toman mucho lustre y brillo; pero esta ilusion se destruye con el agua y el tacto, y estos medios merecen ú ocupan el lugar de los que constituyen la mala fe y el engaño. La goma hace tambien la base de casi todas las pastillas ó ceras que sirven para los zapatos, botas, &c.

En la Medicina se usan las gomas como dulcificantes; hacen la base de muchos remedios de este género; el mucilago de la simiente de lino y el de pipas de membrillo calman bien las irritaciones.

## ARTÍCULO II.

### De los aceytes.

Se ha convenido en llamar aceyte ó zumo aceytoso á los cuerpos grasos, untuosos, mas ó ménos fluidos, insolubles en el agua, y combustibles.

Estos productos parece que exclusivamente pertenecen á los animales y vegetales; el reyno mineral no nos ofrece sino algunas substancias, que apenas tienen alguna propiedad, como es la untuosidad.

Por razon de su fixedad se distinguen los aceytes en *grasos* y *esenciales*: en este artículo los daré á conocer con el nombre de *aceytes fixos* y *aceytes volátiles*. La diferencia que hay entre estas dos especies consiste, no solamente en su mayor ó menor volatilidad, sino tambien en los efectos que experimentan con varios reactivos: los aceytes fixos son insolubles en el alcohol; los volátiles se disuelven en él con faci-

lidad; los aceytes fixos generalmente son dulces; pero los volátiles son acres y tambien causticos.

No obstante, parece que el elemento ó principio aceytoso es el mismo en unos que en otros; pero en el aceyte fixo se halla conuinado con el mucilago, y en el volatil con el espíritu rector ó aroma. Quemando por la destilacion el mucilago del aceyte fixo, se atenuan mas y mas; y esto mismo se puede hacer por medio del agua que le disuelve; destilando el aceyte volatil con un poco de agua á un calor suave en el baño de maria, se separa el aroma, que se le puede volver á comunicar, destilandole otra vez con la planta que le dió.

El aceyte volatil se forma muy constantemente en la parte mas olorosa de la planta: las unibeliferas ó aparasoladas le contienen en la semilla, el geum en las raices y las labiadas en los tallos y hojas. La relacion que hay entre el aceyte volatil y el ether, que parece no es otra cosa que una conuinacion de oxígeno y alcohol, prueba que los aceytes volátiles pueden muy bien no ser otra cosa que la conuinacion de la base fermentescible de la azucar con el oxígeno; de aqui podriamos concebir cómo puede formarse el aceyte en la destilacion del mucilago y azucar, y no nos admirariamos de que los aceytes volátiles sean acres y corrosivos, que vuelvan roxo el papel azul, que ataquen y destruyan el corcho, y se acerquen á las propiedades de ácido. Trataremos separadamente de los aceytes fixos y los volátiles.

## PRIMERA DIVISION.

### *De los aceytes fixos.*

Estos aceytes casi todos son fluidos; pero la mayor parte de ellos puede pasar al estado sólido aun por un frio moderado; algunos hay que estan siempre en la forma solida á la temperatura de nuestros climas, como son la manteca de cacao, la cera y el pela (\*) de los Chinos.

To-

(\*) Pela, árbol de la cera en la China.

Todos estos aceytes se fixan ó hacen sólidos á diversos grados de frio; el de aceytuna y el de almendras se hielan á 10 grados encima de cero; el de nuez no se hiela al frio regular de nuestros climas.

Los aceytes fixos gozan de una untuosidad muy notable, no se mezclan con el agua ni el alcohol, se volatilizan á un grado superior al del agua hirviendo, y quando estan volatilizados se inflaman si se les aplica un cuerpo hecho ascua.

Estos aceytes estan contenidos en las almendras de los frutos de hueso en las pepitas, y algunas veces en todas las partes del fruto, como en la aceytuna y en la almendra.

Generalmente estos aceytes se sacan por expresion; pero cada especie necesita una operacion diferente.

1. El aceyte comun se saca exprimiendo la aceytuna: el método que nosotros usamos es muy simple: se machaca la aceytuna por medio de una muela colocada verticalmente, y que da vuelta sobre un plano horizontal; la pasta que resulta se exprime fuertemente en una prensa, y el primer aceyte que sale por esta presion se llama *aceyte virgen*; despues se rocía el orujo con agua hirviendo, se exprime otra vez, y el aceyte que sobrenada lleva consigo una parte de la substancia del vegetal, y mas todavia del mucilago, de lo que se le priva facilmente.

La diferencia que hay en la aceytuna causa mucha variedad en el aceyte, como tambien las circunstancias que acompañan la preparacion: si la aceytuna no está bien madura, el aceyte es amargo; si lo está mucho, es muy pastoso. La calidad del aceyte depende mucho del modo de extraerle: los molinos de aceyte suelen no estar muy limpios; las muelas y todos los demas utensilios suelen estar empapados de un aceyte rancio, que no puede ménos de comunicar este gusto al nuevo. Hay algunos países donde tienen la costumbre de amontonar las aceytunas, y dexarlas fermentar antes de extraer el aceyte, este entonces es malo, y este método no debe practicarse sino para sacar el aceyte que se destina solamente para las xabonerias ó para las laces.

2. El aceyte de almendras se saca por expresion de este fruto: para esto se toman las almendras secas, se sacuden y

fro-

frotan fuertemente, metiendolas en talegos de lienzo basto, para quitarlas de este modo un polvillo acre que tienen en la corteza; se machacan en un mortero de marmol, y se hace una pasta, que metida en un lienzo grueso se pone á la prensa.

Este aceyte quando está reciente tiene un color verdoso y está turbio, porque el esfuerço de la prensa hace pasar el mucilago; pero luego despues de algun tiempo se clarifica, y se vuelve algo acre por la descomposicion del mismo moco.

Algunos echan las almendras en agua caliente, ó las ponen al vapor de esta antes de ponerlas en la prensa; pero el agua que se las comunica de este modo dispone al aceyte á enranciarse mas pronto.

De este modo pueden extraerse los aceytes de todas las almendras, huesos y semillas.

3. El aceyte de linaza se extrae de la simiente del lino; pero como esta contiene mucho mucilago, se tuesta antes de ponerla en la prensa; esta preparacion da al aceyte un gusto de fuego desagradable; pero al mismo tiempo le quita la propiedad de enranciarse, y le hace un aceyte de los mas secantes.

Todas las simientes mucilaginosas, las pepitas y semilla de beleño y de amapola deben prepararse de este modo.

Los Flamencos sacan tambien por un metodo como este el aceyte de una especie de col, que llaman *colsa*, y le conocen con el nombre de *aceyte de nabo*.

Si se destila un aceyte fixo en un aparato conveniente, se saca flegma, ácido, un aceyte delgado, que á lo último se espesa, mucho gas hydrogeno, mezclado con ácido carbónico, y se consigue un residuo carbonoso que no da alkali. He observado que los aceytes volátiles dan mas gas hydrogeno, y los fixos mas ácido carbónico; este proviene del mucilago; destilando muchas veces un mismo aceyte, se atenúa mas y mas, y se vuelve mas claro y volatil, con solo la diferencia, que el olor particular que tiene es el que le comunica el fuego. Se puede acelerar la volatilizacion del aceyte destilandole sobre una tierra arcillosa: por este medio se

le priva en poco tiempo de su parte colorante; los aceytes pesados y negros que producen los betunes, si se destilan una ó dos veces sobre la arcilla pura, como es la de murviel, se les quita enteramente el color. Los Químicos antiguos preparaban el *aceyte de Filósofos* destilando un ladrillo, que antes empapaban en aceyte.

El aceyte se convina fácilmente con el oxígeno: esta conuinación ó es lenta ó rápida: si es lenta se enrancia, y si rápida se inflama.

Exponiendo por algun tiempo el aceyte al ayre libre, absorvé el gas oxígeno, y adquiere un olor de fuego (muy particular, un gusto acre y quemado, y al mismo tiempo se espesa y toma color. Si se pone aceyte en un frasco, de modo que tenga contacto con el oxígeno, se enrancia más fácilmente, y absorve el oxígeno. Antes que fuese descubierta la nueva teoría observó *Scheele* la absorcion de una porcion de ayre. Si se pone el aceyte en vasos bien cerrados no se altera.

Parece que el oxígeno quando se convina con el mucilago causa la rancidez, y quando con el aceyte, le vuelve secante.

La rancidez de los aceytes es un efecto análogo á la calcinacion ú oxidacion de los metales: especialmente depende esto de la conuinacion del ayre puro con el principio extractivo, que naturalmente está unido al aceytoso; puede hacerse esto demostrable exponiendo los métodos que se usan para impedir que los aceytes se enrancien.

Quando se preparan las aceytunas para comerlas, se procura quitarles este principio que determina la fermentacion, y para ello se usan varios métodos: en algunos parages las ponen á macerar en agua hirviendo, cargada de sal y aromas; despues de veinte y quatro horas las echan en agua fresca, y está la renuevan hasta que el sabor esté perfectamente suavizado; algunas veces se ponen á macerar en agua fria; pero por lo comun se hace esto en una legía de cal viva y cenizas, y despues se pasan al agua fria; pero de qualquier modo que se preparen, siempre se conservan en una salmuera, cargada de alguna planta aromática, como el

cilantro é hinojo; algunos hay que las echan enteras, otros las abren para que se haga mejor la extraccion dicha, y tambien para que perciban mejor el gusto del aroma.

Por todos estos medios se intenta evidentemente extraer del fruto el principio mucilaginoso soluble en el agua, y preservarle de la fermentacion. Si no se ha hecho bien la operacion, fermentan las aceytunas, y se desnaturalizan; si antes de ponerlas en la prensa se echaran en agua hirviendo para quitarlas el principio mucilaginoso, se sacaria un aceyte hermoso, que nunca se enranciaría.

Quando el aceyte está ya hecho, y se agita mucho en agua, se separa el principio mucilaginoso, y puede conservarse mucho tiempo sin alterarse; yo conservo un aceyte hecho del orujo de la aceytuna preparado de este modo, y está hace muchos años en vasijas destapadas, y con todo no se ha alterado.

En algunas simientes mucilaginosas, que se tuestan antes de extraer el aceyte, se consigue por esta operacion que el aceyte no se enrancie tanto, porque se destruye el principio mucilaginoso.

Sieffert propuso el medio de corregir la agrura ó gusto agrio de los aceytes rancios poniendo estos á fermentar con manzanas ó peras: por este medio se les priva del principio que estaba coavinado con ellos, el qual se convina con otros cuerpos.

Puede, pues, considerarse el mucilago como principio de la fermentacion.

Si por medio de la volatilizacion del aceyte se favorece la conuinacion del ayre puro, resulta entonces una inflamacion ó combustion: para hacer esta conuinacion es menester volatilizar el aceyte aplicando un cuerpo caliente, la llama que se produce entonces es capaz de mantener el grado de volatilidad, y sostener la combustion; quando se establece un corriente de ayre en medio de la mecha, y de la llama, entonces la mayor cantidad de gas oxígeno que pasa, necesita una combustion mas rápida, y un calor mas fuerte; y de esto proviene que la luz es mas viva, y no se produce humo, porque este se destruye y quema por el mayor calor que se excita.

Las lámparas de *Palmer* merecen una atención particular: haciendo pasar sus rayos por un licor azul, imita al natural la luz del día, lo que prueba que los rayos artificiales necesitan mezclarse con los azules para imitar a los naturales; y los rayos del sol que atraviesan la atmósfera pueden muy bien deber su color á la combinación con el azul, que parece es el dominante en la atmósfera.

Si se echa agua sobre el aceyte inflamado, se sabe que no se puede llegar á apagarle, porque en esta experiencia se descompone el agua. Si se recoge el producto de la combustión del aceyte, se encuentra mucha agua producida por la combinación de su hidrógeno con el oxígeno.

*Lavoissier* probó que una libra de aceyte contenía:

Carbon.....	12 onzas.....	5 dracmas.....	5 granos.
Hidrógeno.....	3 .....	2 .....	67 .....

El arte de hacer los aceytes secantes consiste en la combinación del gas oxígeno con el mismo aceyte; para lo qual basta cocerle con los óxidos. Si se calienta un aceyte sobre el óxido roxo de mercurio, resulta un hervor considerable; el mercurio se reduce, y el aceyte se hace muy secante; esta observación es de *Puymavrin*. Para esto sirven regularmente los óxidos de plomo ó cobre: en estas operaciones hay un trueque de principios, el mucilago se combina con el metal, y el oxígeno con el aceyte.

También puede combinarse el aceyte con los óxidos metálicos por dobles afinidades, como lo hacia *Berthollet*: para esto basta echar en una disolución de xabon una disolución metálica. Por este medio se hace un xabon verde con el sulfato de cobre, y con el de hierro un xabon de color de castaña obscuro y brillante.

Parece que en las combinaciones de los aceytes fixos con los óxidos de plomo, se desprende de los aceytes una substancia que sobrenada, á la que *Scheele* llamó *principio dulce*, y á mí me parece no es otra cosa que el mucilago.

2. El aceyte se combina con el azucar, y resulta también una especie de xabon, que con facilidad se disuelve en el



el agua, y puede tenerse suspendido en ella; la trituración de las almendras con azúcar y agua, forma la *leche de almendras*; la *orchata*, y otras emulsiones. En este estado se encuentran en el vegetal.

El aceyte se une con facilidad á los alkalis; y de esta union resulta un cuerpo conocido con el nombre de *xabon*; para hacer esta composicion basta triturar la potasa con el aceyte, y concentrar al fuego la mezcla. El *xabon medicinal* se hace con el aceyte de almendras dulces, y unid. de potasa ó alkali cáustico; este *xabon* se espesa dexandole en quietud.

Para hacer el *xabon del comercio* se hace herbir en la suficiente cantidad de agua una parte de sosa buena de Alicante, y dos de cal viva; se filtra el licor por un colador, y se evapora hasta que una botella que contenga ocho onzas de agua pura pueda contener once de este licor; que se llama *legía de xaboneros*. Una parte de esta legía, y dos de aceyte cocidas hasta que cogiendo un poco con una espátula se separe de ella, y se cuage prontamente, forman el *xabon*.

En casi todas las fabricas se prepara esta legía en frio; para esto se mezclan partes iguales de sosa de Alicante machacada, y de cal viva, que antes se rocía con agua; encima de esta mezcla se echa agua, que pasando al través, se filtra, y va á parar á un cubo; se continúa echando agua sobre la mezcla hasta que no de mas, y se sacan tres especies de legías diferentes en la fuerza; la primera agua que pasa es la mejor, la última no contiene casi nada. Despues se mezclan estas legías con el aceyte en unas calderas, donde la accion del fuego contribuye á que se mezclen; primero se echa la legía floja, poco á poco se va echando la mas fuerte, y hasta el fin no se echa la de primera suerte.

Para hacer el *xabon jaspeado* se echa la sosa en substancia, caparrosa azul, cinabrio, &c. segun el color que se quiere sacar.

Tambien se hace un *xabon líquido verde*, ó negro cogiendo una legía de sosa, potasa, ó tambien de cenizas con el orujo del aceyte comun, ó el de nuez ó nabo, ó con las grasas ó aceyte de pescados: en Picardía se hace un *xabon negro*, y en Olanda se hace verde: el Marques de

Bullion propone el medio de hacer el xabon con la gordura ó sebo de los animales.

En *Aniana* y las inmediaciones de *Mompeller* se fabrica un xabon blando con una legía cáustica de cenizas y aceyte del orujo de aceituna.

Si se destila el xabon resulta agua, aceyte y mucho ammoniaco; en la retorta queda una gran cantidad del alkali que se empleó para hacer el xabon. El ammoniaco que se produce en esta experiencia me parece proviene de la conuinacion del gas hidrógeno del aceyte con el azoe, principio constituyente del alkali fixo.

El xabon es soluble en el agua pura; pero en la que está cargada de sulfates hace grumos, y se descompone, porque el ácido sulfúrico se apodera del alkali del xabon, la tierra se conuina con el aceyte, y forma un xabon que nada en la superficie.

Tambien se disuelve en el alcool calentándole un poco, y forma la esencia de xabon que se la da el olor que quiere.

El xabon puede cargarse de mayor cantidad de aceyte, y de este modo hacerle soluble en el agua; de esto depende la propiedad de desengrasar las telas, blanquear el lienzo, &c. En la Medicina se usa el xabon como fundente y resolutivo.

4. Los aceytes fixos se unen tambien á los ácidos: *Achard*, *Cornetee*, y *Macquer* han trabajado mucho en estas conuinaciones: *Achard* echa poco á poco ácido sulfúrico concentrado sobre el aceyte fixo, tritura esta mezcla, y resulta una masa soluble en el agua y alcool.

El ácido nítrico fumante ennegrece al instante los aceytes fixos, é inflama los secantes; entonces se descompone el ácido, y esta descomposicion es tanto mas rápida, quanto mas afinidad tiene el aceyte con el oxígeno; por esto es mas facil inflamar los aceytes secantes que los demas.

Los ácidos cuyos principios constituyentes estan muy unidos, entre sí tienen muy poca accion sobre el aceyte, lo que demuestra que su efecto proviene de la conuinacion del oxígeno.

Por esta afinidad tan señalada que tiene el aceyte con el

el oxígeno, resulta el efecto de revivificarse los metales por los aceites: entonces el oxígeno se une á estos, y dexa el metal, el aceite se espesa, y toma color. De aquí se sigue también que para estas operaciones deben preferirse los aceites secantes, y se ve que en esto están de acuerdo la teoría con la práctica.

## SEGUNDA DIVISION.

### De los aceites volátiles.

El aceite fijo está unido al mucilago, y el volátil al espíritu rector ó aroma; en esto solo consiste su diferencia. Sus caracteres son el olor fuerte mas ó menos agradable, su solubilidad en el alcohol, y un gusto picante y agrio. Todas las plantas aromáticas contienen aceite volátil, á excepción de aquellas cuyo olor es muy fugaz, como el jazmin, la violeta, el lirio, &c.

El aceite volátil se halla distribuido algunas veces en toda la planta, como en la angélica de Bohemia; otras veces en la corteza, como en la canela; en los tallos y hojas se encuentra en el torongil, y la yerbabuena, el lirio de Florencia, y la benedicta le contienen en la raíz. Todos los árboles resinosos contienen aceite volátil en sus ramas tiernas; el romero, tomillo y trebol le contienen en las hojas y botones de las flores; el espliego y la rosa en el cáliz de sus flores; la manzanilla, el limon y naranjo en los petalos. Muchos frutos le contienen en toda su substancia, como la pimienta; las naranjas y limones en la corteza. Las simientes de las plantas aparasoladas, como el anís, el hinojo y otras tienen las vexiguillas del aceite esencial colocadas á lo largo de las líneas sobresalientes que tienen en la corteza; el aceite esencial de la nuez moscada está contenido en su almendra. Véase la *Introduccion al estudio del reyno vegetal por Buquet*, pag. 209. á 212.

La cantidad de aceite volátil varia segun el estado de la planta: hay algunas que dan mas quando estan verdes, otras quando estan secas, pero estas son las menos. Tambien

hay

hay variedad en la cantidad, segun la edad de la planta, el terreno y donde crece, el clima que habita, y el tiempo en que se extrae.

Tambien se diferencian los aceytes volátiles por la consistencia; hay algunos que son muy fluidos, como los de espliego, romero y ruda; otros mas espesos, como los de canela y safras; unos conservan constantemente su fluidez; otros se concretan al niénor frio, como los de hinojo y anis; algunos estan siempre en forma sólida, como los de rosa, benedicta y peregil, y enula campana.

Los aceytes volátiles varian tambien en el color; el de rosa es blanco, el de espliego amatillo claro, el de canela amarillo muy obscuro, el de manzanilla es de color azul hermoso, el de peregil es verde, y asi de otros.

El peso es tambien distinto en algunas especies; los aceytes de nuestros climas generalmente son mas ligeros que el agua, y nadan en ella; otros son casi del mismo peso, y algunos son mas pesados, como el de safras, y el de clavo.

El olor varia tambien en los aceytes esenciales, como en las plantas que los producen.

El sabor de los aceytes volátiles por lo comun es caliente, y el de la planta no influye siempre en el del aceyte; por exemplo, el que se saca de la pimienta no tiene acrimonia, y el del agenjo no es amargo.

Dos medios se conocen de extraer los aceytes volátiles, que son la expresion y destilacion.

Por expresion se sacan aquellos aceytes que estan en la planta casi manifiestos ó separados, y contenidos en las celdillas sobresalientes y visibles, como son los de cidra, limon, naranja y vergamota; basta apretar la corteza de estos frutos para hacer salir el aceyte que está contenido en ella. Puede sacarse exprimiendo mucho estas cortezas contra un cristal algo inclinado; en Provenza é Italia se raspan con un rallo, por este medio se rompen las vegigas que le contienen, y cae el aceyte en la vasija destinada á recibirle; este aceyte hace un poso, que es algo de la substancia del vegetal que ha llevado consigo; pero dexandole en quietud se clarifica.

Si contra estas vegigas se estriega un pedazo de azucar, se empapa de estos aceytes volátiles, y forma un *oleo sacharum* que es soluble en el agua, y muy propio para aromatizar ciertos licores.

Pero el medio mas usado de sacar los aceytes volátiles es la destilacion; á este fin se mete la planta ó fruto que contiene el aceyte volátil en una caldera de alambique, se echa encima la cantidad de agua que sea suficiente, á cubrir la planta, y se hace hervir; el aceyte que se volatiliza á este grado de calor, sube con el agua, y se recoge ó une en la superficie en un recipiente particular, llamado *recipiente Italiano*: este dexa salir el agua excedente por un pico que tiene en el vientre, cuyo orificio está mas baxo que el del cuello; de suerte que por este medio el aceyte se recoge en el cuello sin poder escaparse.

El agua que pasa en la destilacion está mas ó menos cargada de aceyte, y del principio aromático de la planta, esto es lo que se llama agua destilada. Quando ha de destilarse segunda vez la misma planta debe volverse á echar en la cucurbita la primera agua, porque estando ya saturada de aceyte y aroma, contribuye á aumentar el producto ulterior.

Quando el aceyte es muy fluido ó volátil, conviene añadir el serpentín al alambique, y tener cuidado de que el agua contenida en él esté siempre muy fria; y al contrario, quando el aceyte es espeso, conviene no poner el serpentín, y mantener el agua del refrigerante á una temperatura moderada; por el primer método se pueden destilar los aceytes de yerva buena, torongil, salvia, espliego y manzanilla; y por el segundo los de rosa, peregil, hinojo, comino, y otros.

Por la destilacion *perdescensum* se puede sacar tambien el aceyte de clavo; esta destilacion se hace aplicando el fuego por arriba.

Los aceytes volátiles son muy fáciles de falsificarse, y esto se hace, ó mezclandolos con aceytes crasos, ó mezclando unos con otros, como con el de trementina, que es mas barato, ó tambien mezclandolos con el alcohol; quando es-

tan adulterados con los aceytes crasos, se advierte el fraude: 1. destilándolos, porque los aceytes volátiles se subliman al calor del agua hirviendo; 2. empapando en ellos un papel de estraza, y poniendole á un calor capaz de volatilizarse el aceyte volátil; y últimamente se reconoce por medio del alcohol, que se enturbia y pone de color de leche por la insolubilidad del aceyte fixo.

Los aceytes volátiles que tienen un olor muy subido, como los de tomillo y espliego, se adulteran muchas veces con el aceyte de trementina. En este caso se conoce la adulteración empapando en esta mezcla un poco de algodón, y dexandolo al ayre bastante tiempo para que se disipe el olor del aceyte bueno, y no quede mas que el malo; tambien se conoce frotando la mano con esta mezcla; de este modo se descubre el olor particular de la trementina; tambien se falsifican estos aceytes poniendo á digerir en aceyte comun la planta de que habia de extraerse; de este modo se saca el de manzanilla.

Los aceytes muy ligeros, como los de cidra y bergamota, se adulteran con el alcohol; con facilidad se conoce este fraude echando unas gotas de esta mezcla en un poco de agua, la que al instante se pone blanca, porque el alcohol dexa el aceyte para unirse con el agua.

Los aceytes volátiles son capaces de unirse con el oxígeno, los alkalis y los ácidos.

1. Absorven el oxígeno con mas facilidad que los fixos; en esta absorcion toman color, se espesan, y pasan al estado de resina; en este estado no pueden ya fermentar mas, y libentan de putrefaccion todos los cuerpos que penetran; sobre esta razon se funda la teoria de embalsamar. La accion de los ácidos sobre estos aceytes los hace pasar al estado de resina, y no hay mas diferencia entre esta y el aceyte volátil que la que causa el oxígeno.

Todos los aceytes que por la conuinacion del oxígeno se hacen resinosos, precipitan unos cristales en agujas, que no son otra cosa que el alcanfor: *Geoffroy*, el segundo, los observó en el aceyte de matricaria, mejorana y trementina. Acad. 1721. pag. 163.

Quando el aceyte se altera por la conuinacion del oxígeno, pierde poco á poco su olor y volatilidad; para volverle á su primer estado se destila; en el vaso queda una materia espesa, que no es otra cosa que la resina formada por la conuinacion dicha, y separada por medio de la destilacion del aceyte que no se habia alterado.

2. Los ácidos no hacen todos unos mismos efectos con los aceytes volátiles; el sulfúrico concentrado los espesa, y si está debilitado hace xaboncillos; el nítrico los inflama si está concentrado, y si no los muda poco á poco en resina: *Borrichio* parece fue el primero que hizo inflamar el aceyte de trementina con el ácido sulfúrico sin ácido nítrico: *Homburg* repitió esta delicada experiencia con los demas aceytes volátiles; la inflamacion se hace tanto mas facil, quanto el aceyte es mas secante, y el ácido mas facil de descomponer; el ácido muriático reduce estos aceytes al estado de un xabon, y el mismo oxigenado los espesa.

Uno de los primeros que ensayaron la conuinacion del aceyte volatil con el alkali fixo parece fue *Starkey*; su método largo y complicado da á entender que fue Alquimista, y la conuinacion que resultó, se conoce con el nombre de *xabon de Starkey*. El método de este Autor no seria tan largo sino empleara el carbonate de potasa; pero si se trituran (en caliente) diez partes de alkali cáustico ó *pedra de cauterio* con ocho partes de aceyte de trementina, se forma el xabon en un instante, y se pone muy duro; este metodo es de *Geoffroy*, Memoria de la Academia de Ciencias 1725.

#### Del Alcanfor.

En la China y el Japon se saca el alcanfor de una especie de laurel; algunos viajantes aseguran que los árboles viejos le contienen en tanta abundancia, que abriendolos se encuentran unas lágrimas tan grandes y puras, que no hay necesidad de rectificarlas; para extraerle se eligen comunmente las raíces de estos árboles, y en su defecto todas las demas partes de ellos. Se echan con agua en un alambique de hierro, cubierto con su capitel; en este se colocan unas pa-

jas de arroz, se enlodan las junturas y se destila; una porcion del alcanfor se sublima, y queda pegado á las pajas en lo interior del capitel, y otra porcion pasa con el agua al recipiente. Los Holandeses purifican el alcanfor mezclando una onza de cal viva con cada libra de él, y lo subliman en unos recipientes grandes de vidrio.

Purificado de este modo el alcanfor, es una substancia blanca concreta, cristalina, de un olor y sabor muy fuerte, soluble en el alcohol, se quema produciendo una llama blanca sin dexar residuo; en muchas cosas se asemeja á los aceytes volátiles; pero se diferencia de ellos por algunas propiedades; como son las de quemarse sin dexar residuo, disolverse en los ácidos lentamente, sin descomponerse ni alterarse, y últimamente la de volatilizarse á un calor suave sin desnaturalizarse.

Destilando las raices de cedoaria, tomillo, romero, salvia y el eno, se saca tambien alcanfor. Es menester advertir, que todas estas plantas dan mucho mas alcanfor si se ponen á secar muchos meses antes, porque de este modo se concreta la savia; el tomillo y la mentha piperita dan mucho alcanfor si se secan lentamente; pero si estas plantas estan frescas, subministran aceyte volátil; la mayor parte de aceytes volátiles quando pasan al estado de resina, dexan precipitar mucho alcanfor. *Achard* observó, que quando se ponía el aceyte volátil de hinojo con los ácidos, se desprendía olor de alcanfor; la conuinacion del ácido nítrico flojo con el aceyte volátil de anís, le subministró una cantidad considerable de cristales, que tenían casi todas las propiedades del alcanfor; consiguió tambien un precipitado semejante, echando alkali vegetal sobre vinagre saturado de aceyte volátil de angélica.

De todos estos hechos parece resulta que la base del alcanfor forma uno de los principios constituyentes de algunos aceytes volátiles; pero está en estado de líquido, y no se concreta sino por la conuinacion del oxígeno.

El alcanfor es susceptible de cristalizarse (segun *Romieu*) ya sea quando se sublima, ó quando se precipita lentamente del alcohol, ó quando este se satura mucho de aquel; se pre-



precipita en hebras muy delgadas, cristaliza en láminas hexágonas, pegadas á un hilo comun á todas, y se sublima en pirámides hexágonas ó en cristales poligonos.

El alcanfor no se disuelve en el agua, pero la comunica su olor, y se quema en su superficie. *Romieu* observó, que poniendo sobre un vaso de agua pura unas partículas de alcanfor que tengan un tercio ó quarto de línea de diámetro, se mueven en giro; parece que esto es causado por la electricidad, porque cesa el movimiento si se toca el agua con un cuerpo conductor, y continua si el cuerpo con que se toca es idioclétrico, como el vidrio, el azufre y la resina: *Bergen* observó, que el alcanfor no hacia este movimiento sobre el agua caliente.

Los ácidos disuelven el alcanfor sin alterarle, y sin descomponerse ellos: el ácido nítrico le disuelve tranquilamente, y á esta disolucion llaman *aceyte de alcanfor*. El alcanfor precipitado por los alkalis de su disolucion en los ácidos, aumenta de peso, se hace mas duro, y mucho menos combustible, segun las experiencias de *Kosegarten*. Destilando muchas veces sobre esta substancia el ácido nítrico, adquiere todas las propiedades de ácido, y cristaliza en paralelipédos.

Para sacar el *ácido canfórico* no se hace otra cosa que destilar muchas veces, y en grande cantidad, el ácido sobre el alcanfor: *Kosegarten* destiló ocho veces el ácido nítrico sobre el alcanfor, y sacó una sal en cristales paralelipédos, que enroxece el xarave violetado, y la tintura de tornasol tiene un sabor amargo, y se diferencia del ácido oxálico en que no precipita la cal disuelta en el ácido muriático.

Con la potasa forma una sal que cristaliza en hexágonos regulares.

Con la sosa produce cristales irregulares.

Con el ammoniaco forma masas cristalinas, que presentan cristales en agujas y prismas.

Con la magnesia produce una sal blanca, pulverulenta, que vuelve á disolverse en el agua.

Disuelve el cobre, el hierro, el bismuto, el zinc, el arsénico y el cobalto. La disolucion de hierro da un polvo de un blanco amarillo que es insoluble.

Este ácido forma con la manganesa cristales, cuyos planos son paralelos, y que en algun modo se asemejan al basalto.

El ácido canfórico, ó por mejor decir, el radical de este ácido se encuentra en muchos vegetales, pues se saca alcanfor de los aceytes de tomillo, canela, trementina, yerva buena, matricaria y sasafras. *Dehne* le sacó tambien de la anemone pulsatila, y *Cartheuser* ha dado á conocer muchas plantas que le contienen.

El alcool disuelve facilmente el alcanfor, de cuya disolucion se le puede precipitar con solo agua; esta disolucion se conoce en las farmacoideas con el nombre de *espíritu de vino alcanforado* y *aguardiente alcanforado*, quando este es el disolvente. Tambien le disuelven por medio del calor los aceytes fixos y volátiles; estas disoluciones dexan precipitar unos cristales en vegetacion, semejantes á los que se forman en las disoluciones de la sal de ammoniaco, compuestos de una parte media, ó adherente á unas hebras muy delgadas; esta observacion es de *Romieu*. *Vease Academia de las Ciencias* 1756.

El alcanfor es uno de los grandes remedios que posee la Medicina; aplicado sobre los tumores inflamatorios, los resuelve; es anti-spasmódico y anti-séptico, especialmente si se disuelve en aguardiente; en Alemania é Inglaterra se da hasta la cantidad de muchas dracmas por dia; en Francia los Médicos pusilánimes dan solamente algunos granos de él, calma los ardores de la orina, y se da triturado ó mezclado con yema de huevo, azucar, &c.

Se dice que el olor del alcanfor disipa los insectos que destruyen las telas.

### ARTICULO III.

#### De las resinas.

Se llaman resinas unas substancias inflamables, solubles en el alcool, y que por lo comun, quando se queman produ-

ducen mucho ollin: tambien se disuelven en los aceytes, pero no en el agua.

Las resinas parece no son otra cosa que aceytes concentrados por la conuinacion con el oxígeno; esto se demuestra evidentemente con ponerlos al ayre, ó descomponiendo los ácidos con ellos.

Las resinas son generalmente menos suaves que los bálsamos; quando se destilan dan mas aceyte volatil, y no sal ácida.

Entre las resinas que se conocen hay unas que son muy puras, y perfectamente solubles en el alcohol, como el bálsamo de la Meca, el de Copaiva, las trementinas, la tacamaca y la goma de limon; otras no son tan puras, y contienen alguna parte extractiva, que es causa de que no se disuelvan totalmente en el alcohol, como son la almaciga, la sandaraca, la goma de guayaco, el labdano y la sangre de drago.

El *bálsamo de la Meca* es un zumo fluido, que quando es muy antiguo se espesa y pone moreno; corre de unas incisiones que se hacen en el *Amyris opobalsamum*: se llama tambien este *bálsamo de Jedea, de Egipto, de Gran Cayro, de Siria, de Constantinopla, &c.*

Su olor es muy subido, y parece al del limon; su sabor es amargo y aromático.

Destilando este bálsamo al grado del agua hirviendo da mucho aceyte volatil.

Es balsámico, y se administra mezclado con azucar ó yema de huevo; es tambien aromático, vulnerario y cicatrizante.

El *bálsamo de Copaiva* corre de un árbol de este nombre, que habita en la América meridional, cerca de Tolú; da los mismos productos, y tiene las mismas virtudes que la anterior.

La *trementina de Chio* sale del terebinto que produce los alfónsigos; es fluida, y de un blanco amarillo, que tira á azul.

Esta planta habita en Chipre y en Chio, y tambien la hay en los países meridionales de Francia; esta trementina se saca solamente del tronco y ramas grandes de la planta;

las

las aberturas se hacen en la parte inferior; y poco á poco se va subiendo.

Destilando esta trementina sola en un baño de maría, da un aceyte volátil muy blanco, claro y aromático; al grado del agua hirviendo se puede extraer un aceyte mas pesado; y destilando el residuo, que se llama *trementina cocida*, á un fuego de reverbero da un ácido flojo, un poco de aceyte moreno y consistente, y mucho carbon.

Esta trementina de Chio es muy rara en el Comercio. La de Venecia se extrae del pino alerce, tiene un color amarillo claro y transparente, un olor fuerte y aromático, y un sabor amargo.

Se ha dicho que el árbol que la produce es el pino alerce; este da tambien el maná; en el Estio se hacen en el tronco de este árbol, y hacia su parte inferior unos taladros ó barrenos, en los que se meten unas canales, que llevan este zumo á unos cubos que hay para recibirle. Solo se saca esta resina de aquellos árboles que estan en su mayor vigor; los viejos suelen tener muchas veces dentro de su tronco mucha porcion de ella.

Esta trementina da los mismos principios que la de Chio.

En la Medicina se usa como de tergente de las úlceras del pulmon, riñones, &c.: se mezcla con azúcar, ó se desata en yema de huevo para hacerla miscible á las bebidas aquosas: con ella se hace el xabon de *Starkey*, de que hemos hablado en el artículo de los aceytes volátiles.

La resina, que en el Comercio llaman de *Strasbourg*, es un zumo resinoso de la consistencia de un aceyte fixo; su color es blanco amarillo, su sabor amargo, y su olor mas agradable que las anteriores.

La suministra un pino que tiene hojas de tejo, y es muy comun en las montañas de Suecia: esta resina se reúne en unas vegigas que se hallan debaxo de la corteza quando los calores son fuertes; los habitantes de estos países rompen estas vegigas con la punta de una corneta, que se llena de este zumo, y la vacian en vasijas mayores.

El *bálsamo del Canadá* solo se diferencia de la trementina del pino en el olor que es mas suave, y se saca de una

una especie de pino que habita en el Canadá.

En las Artes especialmente se usa mucho del aceyte de trementina: es el mejor disolvente de todas las resinas; se evapora, y las dexa aplicadas sobre el cuerpo que se extendió la mezcla; como las resinas son la base de todos los barnices, deben ser sus disolventes el alcohol ó el aceyte de trementina.

La pez es un zumo resinoso, de color amarillo, que tira mas ó menos á negro; sale de un pino que se llama *picea* ó *epicea*; se abre su corteza hasta la madera, y se refresca la incisión quando los labios se ponen callosos; un árbol robusto da muchas veces 40 libras.

La pez derretida y colada es la mas pura; se echa en barriles, y la llaman *pez blanca* ó de *Borgoña*.

La pez blanca, mezclada con negro de humo, forma la *pez negra*.

La pez blanca que se ha derretido se seca; esto puede hacerse echandola vinagre, y dexandola al fuego por algun tiempo, entónces se pone muy seca, y la llaman *colofonia*.

El negro de humo no es otra cosa que el humo de la pez quemada; se hace tambien recogiendo el humo del carbon de piedra.

El *galipot* es un zumo resinoso concreto, de color blanco algo amarillo, y de un olor subido: en Guiena hay dos especies de pino, que son el *maritima mayor & minor* que le producen.

Quando estos árboles tienen ya cierta magnitud, se hace en la parte inferior de su tronco una abertura, que penetra la corteza hasta la madera; la resina que corre por ella cae en unas artesas colocadas al pie del árbol; se tiene cuidado de renovar y refrescar la abertura: la resina regularmente se recoge en el Estío, y la que corre del árbol en el Invierno, Otoño y Primavera se seca sobre él.

El pino produce tambien la *brea* y el *aceyte de enebro*: á este fin se hacen montones de la madera del tronco, ramas y raices de él; se cubren con cespced, y se enciende por abaxo, como si se fuera á hacer carbon; no pudiendo escaparse el aceyte que se desprende, cae abaxo en una canal que va

á parar á un cubo; el aceyte mas fluido se vende con el nombre de aceyte de enebro, y el mas espeso con el de brea, que sirve para carenar los navios.

La conbinacion de varias resinas dadas de color por medio del cinabrio y el minio, forma lo que se llama *cera de España* (1): para hacer esta cera se toma media onza de goma laca, dos dracmas de trementina, y otras dos de colofonia, una dracma de cinabrio, y otra de minio; se funde la laca y colofonia; despues se añade la trementina, mezclando con ella los principios colorantes.

La *almáciga* se halla en figura de unas lágrimas blancas, de substancia arinosa, de un olor poco fuerte, y de un sabor amargo y adstringente; naturalmente fluye esta resina; pero tambien se facilita su salida haciendo incisiones en el terebinto y el lentisco, que dan casi toda la que se vende en el Comercio.

Quando se destila la almáciga con agua no da aceyte volátil: en el alcool se disuelve casi del todo.

La almáciga se usa para dar humos; tambien se hace mascar para fortificar las encías; y últimamente, es la base de muchos barnices secantes.

La *sandaraca* es un zumo resinoso concreto, en figura de lágrimas secas, blancas, transparentes, de un sabor amargo y adstringente: se saca de casi todas las especies de enebro, entre cuya corteza y madera se encuentra.

Esta resina se disuelve casi toda en el alcool, con el que forma un barniz muy blanco y secante, por lo que la han llamado tambien barniz.

El *labdano* es un jugo resinoso negro, seco y desmenuzable; tiene un olor fuerte, y un sabor aromático, bastante desagradable. Suda de las hojas y ramas de una especie de *Cisto*, que se cria en la isla de Candia; *Tournefort* dice en su viage de levante, que quando el ayre es caliente y la resina sale por los poros de Cisto, los habitantes de esta isla pasan por encima de los árboles una especie de rastrillo hecho de muchas correas clavadas en una tabla; entónces se pega

(1) *Lacre.*

ga á las correas, y se las raspa con un cuchillo; este es el labdano puro, y es muy raro. El que llaman *ladanum in tortis* está adulterado con una arena ferruginosa muy delgada, que echan para que aumente de peso.

La *sangre de drago* es una resina de color roxo, muy intenso quando está en masa; pero quando está en polvo es mas brillante su color: no tiene olor ni sabor.

Se saca del *drakena* en las islas Canarias, del qual fluye en la Canícula en figura de lágrimas: tambien se saca del *peterocarpus draco*: se ponen los frutos al vapor del agua caliente, el zumo cae en gotas, estas se unen y envuelven en hojas de caña.

La sangre de drago, que se halla en las boticas en panes redondos y aplastados, es una composición de varias gomas, que les dan esta figura, y el color con un poco de sangre de drago.

Se disuelve en el alcohol, y la disolución es roxa; lo mismo el precipitado.

Cocida con agua se pone esta roxa, y la resina se disuelve en parte.

En la Medicina se usa la sangre de drago como adstringente.

#### ARTICULO IV.

##### *De los bálsamos.*

Algunos Autores llaman bálsamos á unas substancias inflamables fluidas; pero hay muchos que son secos: otros Autores dan este nombre á las resinas mas aromáticas. *Bucquet* dió este nombre á solas las resinas, que teniendo un olor suave pueden comunicarse al agua, y que especialmente contienen sales ácidas aromáticas y concretas, las que se pueden extraer por medio de la coccion y sublimación: parece pues que en estas substancias hay un principio que no existe en las resinas, el qual conviniéndose con el oxígeno forma un ácido entretanto que el aceyte saturado de este mismo ayre forma la resina; esta sal ácida es soluble en el agua y el alcohol. Como por la analisis se demuestra la dife-

rencia tan notable que hay entre los bálsamos y las resinas, deberemos tratarlos con separacion.

Lo que se llama bálsamo no es mas que la resina unida con una sal ácida conereta: los principales bálsamos que se conocen son el *Benjui*, el *bálsamo de Tolú ó del Perú*, y el *estoraque de calamita*.

El *benjui* es un jugo espeso, de un olor suave; pero si se calienta ó se frota, este olor es mas subido.

Se conocen dos variedades de *benjui*, el amigdalino y el comun: el primero está formado de las mejores lágrimas de este bálsamo, unidas entre sí por un gluten ó zumo de la misma naturaleza, pero mas moreno, y en su fractura representa el aspecto del nuegado.

El segundo es el mismo zumo, pero sin lágrimas; le traen del Reyno de Siam, y de la isla de Sumatra; pero no conocemos el árbol que le produce.

Puesto el *benjui* sobre las ascuas, se fúnde e inflama prontamente, despidiendo un olor fuerte y aromático; pero sino se hace mas que calentarle, sin que inflame, entonces se hincha, y despide un olor mas suave, aunque muy fuerte.

Machacado el *benjui*, y cocido en agua, da una sal ácida, que luego que se enfria cristaliza en agujas largas: tambien puede sacarse esta sal por la sublimacion, se volatiliza á menor grado de calor, que el mismo aceyte de *benjui*; esto es lo que se llama *flores de benjui*, ó *ácido venzoico sublimado*: ninguno de estos dos métodos es económico; y quando yo hago en grande este productó, principio destilando el *benjui*, y haciendo pasar á un recipiente grande todos los productos confundidos, y por este medio saco mucha mayor cantidad de sal de *benjui*, porque en este estado el agua ataca, y disuelve todo, al paso que la trituracion mas exácta no produciria este efecto.

El ácido venzoico sublimado tiene un olor aromático muy penetrante, y causa tos, especialmente si se abren los vasos sublimatorios quando todavía estan calientes; enrogece el xarabé de violetas, y hace efervescencia con los carbonates alcalinos; se convina con las tierras, alkalis y metales, formando con todos venzoates, acerca de los que nos han da-



do algunos conocimientos *Bergman* y *Scheele*.

El alcohol disuelve todo el benjui, y solo dexa lo que hay extraño en él: puede precipitarse por medio del agua, y á esto llaman *leche virginal*.

En la Medicina se usa el benjui como aromático; pero en substancia se usa poco, porque no puede disolverse; regularmente se usa la tintura ó el ácido volátil: este es un incisivo excelente en los infartos pituitosos del pulmon, riñones y otras vísceras. Tambien se da en extracto ó disuelto en agua.

Contra los tumores indolentes se usan los humos de benjui: su aceyte es un resolutivo excelente, con el qual se dan friegas en las partes que estan padeciendo reumatismo frio ó perlesía.

El bálsamo de *Tolú*, del Perú ó de *Cartagena* tiene un olor suave y agradable.

En el Comercio se encuentra ó en *coco* ó *fluido*; si por medio de agua caliente se ablanda el coco, entonces se pone líquido.

El árbol que le produce es el *tolúifera* de *Lineo*: habita en la América meridional en el pais llamado *Tolú*, entre *Cartagena* y nombre de Dios.

El bálsamo fluido da mucho aceyte volátil si se destila en agua hirviendo.

De él puede sacarse una sal ácida, semejante á la del benjui; pero esta sal sublimada por lo comun es mas morena, porque está manchada por una porción que se volatiliza con menos fuego que el benjui.

Es soluble en el alcohol, del que puede precipitarse por medio del agua.

Este bálsamo se usa mucho en la Medicina como aromático, vulnerario y antipútrido; se manda triturado con azucar ó mezclado con algun extracto. Tambien se hace de él un xarabe, mezclándole con azucar, y poniéndole á digerir á un calor suave, ó disolviéndole en alcohol, y echando azucar derretida, dexando despues disipar el alcohol.

Se adultera macerando el aceyte destilado de benjui con los pimpollos del álamo blanco de olor de bálsamo,  
aña-

añadiendo despues un poco de bálsamo natural.

El *estoraque de calamita* es un zumo de un olor muy fuerte, pero muy agradable; de este hay dos especies en el Comercio; la una está en lágrimas roxas y limpias; la otra está en una masa blanda y gruesa, de color roxo, algo negro.

La planta de donde sale se llama *Liquidambar oriental*; por mucho tiempo se ha creído que era el *stirax olio mali cotonæi*. C. B. en Provenza en el monte de la Cartuja se conoce este con el nombre de *Alibousier*, el que segun *Duhamel* da un jugo muy aromático, y se ha tenido por estoraque.

En la analisis da los mismos productos que los anteriores, y presenta los mismos fenómenos.

En algun tiempo venia envuelto en cañas, por lo que se llama estoraque de calamita.

Estos tres bálsamos hacen la base de las pastillas aromáticas que se queman en los quartos de los enfermos para disimular el mal olor; para facilitar la combustion de ellos se envuelven en mucilagos, añadiendo carbon y nitrate de potasa.

## ARTICULO V.

### *De las gomas-resinas.*

Las gomas-resinas son una mezcla natural de extracto y resina; estos jugos no fluyen naturalmente de la planta, sino por medio de algunas incisiones. Unas veces es blanco este zumo como en el tithimalo y la higuera; otras veces amarillo como en la celedonia; de modo que pueden considerarse estas substancias como una verdadera emulsion, cuyos principios constituyentes varían en la proporcion.

Estas substancias son parte solubles en el agua, y parte en el alcohol.

El principal carácter de las gomas-resinas es poner turbia el agua en que se cuecen.

Esta clase es bastante numerosa, pero no hablaremos aqui

mas que de las principales especies, y especialmente de las que tienen uso en las Artes y la Medicina.

1. El *olivano* ó *inciense* es una goma-resina en lágrimas, de color blanco, amarillo y transparentes. En el Comercio se conocen dos especies; una que está en lágrimas pequeñas, muy puras, y llaman *inciense macho*; otra que está en lágrimas gruesas é impuras, á las que llaman *inciense hembra*.

No se conoce el árbol de donde sale; algunos piensan que es el *cedro con hojas de cipres*.

El incienso contiene tres partes de resina y una de materia extractiva: quando se cuece en agua se enturbia esta, y pone blanca, como sucede con todos los zumos de esta clase; si es reciente da un poco de aceyte volátil.

En la Medicina se usa como resolutivo; pero su mayor uso es en los templos para el culto divino.

En los Hospitales se usa para disimular el mal olor; pero *Achard* ha probado que era inútil su uso, pues no hace mas que engañar la nariz.

2. La *escamonea* es de un color gris negruzco, de sabor amargo y acre, y de un olor fuerte y nauseabundo.

Se conocen dos especies de escamonea; una viene de Alepo y otra de Esmirna: la primera es mas pálida, ligera y pura: la segunda mas negra, pesada y mezclada con otros cuerpos.

Se extrae del *convolvulus scammonia*, y principalmente de su raíz; á este fin se hacen unas incisiones en la cabeza de la raíz, y se recoge en unas conchas; esta viene en unas lágrimas de color amarillo muy subido; pero casi toda la del Comercio se saca exprimiendo estas raíces.

Segun los resultados de las analisis, hechas por *Geoffroy* y *Cartheuser*, parece que las proporciones de sus principios variaron en las varias especies que analizaron; este último sacó casi la mitad de extracto, y el primero solamente una sexta parte.

La escamonea se usa en la Medicina como purgante en la dosis de algunos granos; triturada con azucar y almendras hace una emulsion purgante muy agradable; con el zumo de *regaliza* ó *membrillos*, forma el *diagridio*.

La

3. La *gota gamba* tiene un color amarillo, algo roxo; no tiene olor, el sabor es acre y cáustico; á *Clusio* se la enviaron el año de 1603; viene del Reyno de *Siam*, de la *China* y de la isla de *Ceilan*, en cilindros mas ó menos gruesos; el árbol que la produce se llama *Coddam Pulli*. *Herman*, testigo ocular, dice que de las incisiones que se hacen en estos árboles corre un zumo lechoso y amarillo, que se espesa al calor del sol, y que quando se puede manejar hacen de él unas masas grandes de figura orbicular.

*Geoffroy* sacó de esta substancia  $\frac{5}{6}$  de resina.

*Cartheuser* dice sacó mas partes extractivas que resinosas.

Se usa como purgante en la dosis de algunos granos; pero su mayor uso es en la pintura, por la hermosura de su color.

4. La *assa foetida* se encuentra en lágrimas de un color blanco, algo amarillo; pero lo mas comun es en forma de panes hechos por la union de muchas lágrimas: tiene un sabor acre y amargo; su olor es de los mas desagradables.

La planta de donde sale se llama *ferula assa foetida*.

Esta planta habita en Persia, y se saca el zumo exprimiendo la raíz, segun *Kempfer*; este zumo es fluido y blanco quando sale de la planta, y exhala un olor detestable quando es reciente; en secandose pierde su olor, y toma color; no obstante conserva bastante olor para merecer el nombre de *stercus diaboli*.

Este olor para los Indios es agradable; le usan como salsa en las comidas, y le llaman *manjar de los Dioses*; lo que prueba mas que nada, que no puede disputarse de gustos.

*Cartheuser* encontró en ella una tercera parte de resina.

Es un medicamento fundente y resolutivo; pero especialmente un anti-histérico de los mas eficaces.

5. El *acibar* es un zumo de color roxo obscuro, y de un sabor amargo muy fuerte; hay tres especies de *acibar*, el *sucotrina*, el *hepático* y *caballuno*, que no se diferencian sino en su mayor ó menor pureza. *Jussieu*, que vió preparar estas tres variedades en *Morviedro* en España, asegura que todas se sacan del *aloes vulgaris*: la primera variedad se saca haciendo unas incisiones en las hojas; se dexa aposar to-

da la impureza, se decanta el licor, y se dexa esperar al sol; despues se echa en unos sacos de pellejo para venderla con el nombre de *acibar sucotrina*, exprimiendo las mismas hojas se saca un zumo, que clarificado del mismo modo forma el *acibar hepático*; y volviendo á exprimir se saca el *caballuno*.

El *acibar sucotrina* contiene  $\frac{1}{3}$  de resina, segun *Boulduc*; el hepático contiene la mitad de su peso.

En la Medicina se usa mucho el *acibar* como purgante, tónico, fundente y vermifugo.

6. La *goma ammoniaco* algunas veces se encuentra en lágrimas pequeñas, blancas en lo interior, y amarillas en lo exterior; pero por lo comun está en una masa semejante al benjui amigdalino.

Su olor es fétido, el sabor acre amargo y un poco nauseabundo.

Traen este zumo de los desiertos de Africa; y aunque no se conoce la planta que le da, se presume que es de la clase de las aparasoladas, segun la semilla que se encuentra en él.

Es de mucho uso en la Medicina; es un fundente excelente; puede darse ó en píldoras mezclada con azucar ó en extracto, tambien disuelta en agua, y entonces se enturbia esta y se pone de un color blanco amarillo; entra tambien en la composicion de los emplastos fundentes y resolutivos.

#### De la goma elástica.

Esta es una substancia difícil de clasificar; arde como las resinas; pero su blandura, elasticidad é indisolubilidad en los menstruos que atacan las resinas, no nos permite comprenderla en la clase de estas substancias.

Los Indios del Para llaman *siringa* al árbol que la produce; los habitantes de la Provincia de las Esmeraldas en la de Quito le llaman *hhevé*, y los de la Provincia de Mainas *caout-chouc*.

*Richard* ha probado que este árbol es de la familia de los *Euforbias*; y *Dorthes* observó, que los cocos que estan cubier-

tos de un bello como pagitas, estaban llenos de una goma muy semejante á la elástica. Estos insectos se crían sobre el euforbio; pero los que se crían en otras plantas dan el mismo zumo.

A Mr. de la *Condamine* debemos una relacion muy exácta de este árbol. (Mem. de la Acad. de las Ciencias, año de 1751.) Este Académico nos dice, segun *Fresau*, Ingeniero en Cayena, que el caout chouc es un árbol muy alto. En su corteza se hacen unas incisiones, se recibe en un vaso el zumo blanco, y mas ó menos líquido que corre, se pone capa por capa sobre moldes de tierra, que secan al sol ó al fuego; en ellos se hace todo género de dibuxo, y quando está seco se saca del molde haciendole pedazos.

Esta goma es muy elástica, y capaz de dilatarse mucho.

Puesta al fuego se ablanda, hincha y arde, dando una llama blanca; de ella se sirven para alumbrarse en Cayena.

No es del todo soluble en el agua ni en el alcohol. Pero *Macquer* dice, que se disuelve en el ether; y sobre esta propiedad está fundado el arte de hacer sondas de goma elástica, aplicando capas de esta disolucion sobre un molde de cera hasta que tenga el grueso conveniente.

*Bernard*, á quien debemos observaciones muy interesantes sobre esta materia, no ha encontrado cuerpo que tenga la propiedad de disolver la goma elástica sino el ether nítrico; el sulfúrico bien puro no la ataca sensiblemente.

Si se pone en contacto la goma elástica con un aceyte volátil, como el de trementina, y tambien si se expone al vapor, se hincha, ablanda, y vuelve pastosa; entónces se extiende sobre el papel, ó pueden untarse telas con ella; pero la tela conserva por mucho tiempo la qualidad viscosa. Mezclando aceyte volátil y alcohol, se forma un disolvente mejor que el aceyte puro, y el barniz se seca mas pronto.

De todas sus experiencias concluye *Bernard*, que la goma elástica es un aceyte eraso, cuyo color proviene de una materia disoluble en el alcohol, y que está manchada con el humo á que se pone para secarla.

Si se pone á digerir el aceyte de linaza muy secante sobre óxides de plomo, y despues se aplica con un pincel á

qual-

qualquiera cuerpo que se ponga á secar al sol ó al humo, resultará una película de una consistencia bastante fuerte y con transparencia, que arde al modo de la goma elástica, y que es susceptible de una extension y elasticidad maravillosas. Si se dexa este aceyte secante en una vasija muy ancha, se espesa la superficie, y forma una membrana que tiene la mayor analogía con la goma elástica; una libra de este aceyte, echada en una piedra, y puesta al ayre por seis ó siete meses, adquiere casi todas las propiedades de la goma elástica. Sirve para hacer sondas, geringas, y tambien para cubrir ó barnizar recipientes.

Hay algunas gomas resinas, que para hacer uso de ellas se les quita el principio extractivo; este fin se propone en el método usado para hacer el *glu* (1): se saca este de diversas substancias, como de las bayas del *visco*, las ciruelas del *sebesten* (*cordia mixa*), &c. Pero el mejor es el que se hace con la corteza del *aquifolium* (2): en el mes de Junio ó Julio se descortezan estos árboles, se arroja la primera corteza, y se usa de la segunda; esta se hace cocer en agua por seis ó siete horas, se forman unas masas que se meten en la tierra, y se cubren con guijarros, formando muchas capas unas sobre otras; despues de haber escurrido el agua, se dexan en fermentacion por quince dias, hasta que se convierten en una materia pastosa y pegajosa, se sacan entonces, y se machacan hasta que se puedan manejar como si fuera una pasta; despues de esto se lavan en agua corriente; se echa esta pasta en vasijas de tierra, y se dexa en ellas por tres ó quatro dias para que arrojen la espuma: despues se echa en otra vasija, y se guarda para el uso.

Con el nombre de *glu* se usa tambien de la composicion siguiente: una libra de *glu*, otra de enjundia de qualquiera ave, añadese una onza de vinagre, media onza de aceyte y media de trementina; se cuece esto por algunos minutos, y

quan-

(1) Substancia resinosa, tenaz y viscosa, que se saca de los vegetales dichos, y mas largamente puede verse en el Diccionario de Vaimont de Bomare.

(2) Especie de acebo.

quando ha de usarse se vuelve á calentar. Mezclando un poco de petroleo se impide que en el invierno se hiele esta composicion.

#### De los barnices.

El Padre *Incarvilla* nos dice, que los Chinos llaman *tsi chou* al árbol que produce el barniz de aquel pais. Este árbol prende por estaca ó palo: quando se ha de plantar uno nuevo se rodea la rama que se elige con tierra, y se sujeta con un poco de hilaza; se tiene cuidado de regar esta tierra, en la que echa raices, se corta despues la rama y se trasplanta; estos árboles tienen de grueso como lo que es una pierna.

El Padre *Terreros* dice, que este modo de trasplantar se llama de palo ó estaca.

El barniz se saca en Estío; si se cultiva el árbol pueden hacerse tres cosechas; se extrae haciendo unas incisiones en el árbol; y si el barniz que cae ó se recibe en unas conchas, no corre, se introducen unas cerdas mojadas en agua ó saliva, y entonces corre; quando el árbol no da mas barniz, se cubre la cima de él con un manojo de paja, y se enciende; entonces todo el barniz que ha quedado se precipita y cae por las aberturas hechas al pie del árbol.

Los que recogen este barniz salen ántes de ser de día, y ponen las conchas debaxo de las aberturas: las conchas no las dexan puestas mas de tres horas, porque el sol evapora el barniz.

Este exhala un olor que se evita respirar, porque causa la enfermedad que llaman *botones* ó *granos de barniz* (1).

Quan-

(1) *Botones* ó *granos de barniz*. Los vapores de este barniz son venenosos; y así, quando se trasiega se debe tener la precaucion de volver la cabeza para evitarlos. Pocos de los que recogen este barniz se libentan de esta enfermedad, la qual no es mortal; aunque sí muy dolorosa. Una ley muy humana ordena, que el dueño de estas labores tenga en su casa un vaso con aceyte de nabos, en el que se haya cocido un redaño de cerdo. Los trabajadores se frotan con este aceyte las manos y la cara antes y despues del trabajo. Además de esto manda, que los dichos trabajadores lleven siem-

pre



Quando sale el barniz se asemeja á la pez, y poco á poco con el ayre toma un color negro muy hermoso.

El zumo que sale por las aberturas hechas en las hojas y tallos del *rhus toxicodendron* tiene las mismas propiedades. El que se cultiva en nuestros climas produce un zumo blanco y lechoso, que con el contacto del ayre se espesa y pone negro; este color es muy brillante, con facilidad podriamos hacer comercio con él; pues el árbol se mantiene bien en nuestro clima, y resiste á los frios del invierno.

Para hacer el barniz brillante se evapora este al sol, y se le da cuerpo con hiel de cerdo evaporada y sulfato de hierro. Los Chinos usan el aceyte de thé, haciendole secante con el oropimente, rejalgar y arsénico.

Los barnices que mas se usan en las artes tienen todos por base las resinas; y todo lo que pertenece á este arte puede reducirse á los principios siguientes.

Barnizar un cuerpo no es otra cosa que aplicarle una capa de una materia que tenga la propiedad de darle brillo, y libertarle de la influencia del ayre.

El barniz debe tener la propiedad: 1. de impedir la accion del ayre, porque las maderas y metales que se barnizan es para impedir que se tomen ó pudran: 2. no debe ser atacado por el agua, pues entónces el efecto del barniz seria momentaneo: 3. no debe alterar los colores que por su medio se intenta conservar.

Es necesario que el barniz se extienda facilmente, que no dexé poros, que no se descascare, y que no le ataque el agua; pues las resinas solamente reunen en sí todas estas propiedades.

Deben, pues, las resinas ser la base de los barnices; pero es menester darlas alguna preparacion: á este fin se disuelven y dividen quanto es posible, convinandolas de modo, que las que son capaces de descascarse se corrija este vicio por medio de otras.

Las resinas pueden disolverse por tres agentes, que son el

*pre una máscara ó careta, botines, guantes y un pedazo de valdés delante del cuerpo, pero principalmente delante del estómago.*

el aceyte fixo, el volátil y el alcohol; de lo que resultan tres especies: *barniz de aceyte*, *barniz de esencia*, y *barniz de espíritu de vino*.

Antes de disolver una resina en el aceyte fixo, es menester hacerle secante; esto es, darle la propiedad de que se seque facilmente, para lo que se cuece con oxídes: en esta operacion el mucilago se convina con el metal, y el aceyte con el oxígeno del oxide. Para hacer el barniz mas secante se añade aceyte de trementina.

El barniz de esencia es una disolucion de resina en la esencia de trementina; se aplica el barniz, y se disipa la esencia; este se usa solo en las pinturas.

Quando las resinas se disuelven en el alcohol, el barniz es muy secante y sujeto á hendirse; pero esto se remedia añadiendo un poco de trementina que le da brillo y trabazon.

Para los barnices de color se usan las gomas ó resinas que le tengan, como la gomagota, la sangre de drago, y otras.

Para dar lustre á los barnices se usa de la piedra pomez porfirizada empapada en agua; se pasa con un lienzo, y despues se frota con un trapo blanco empapado en aceyte y trípoli (1), se enjuga despues con lienzos suaves, y quando está seco se desengrasa con polvo de almidon, y se frota con la palma de la mano.

## ARTICULO VI.

### *De las féculas.*

La fécula no es otra cosa que una leve alteracion del mucilago; se diferencia de él en que la fécula es insoluble en el agua fria, y se precipita en este líquido con una prontitud increíble; si se echa en agua caliente forma un mucilago, y toma todos sus caractéres, por lo que parece que la fécula no es otra cosa que el mucilago privado de calórico; en efecto, una planta tierna es toda mucilago; las

(1) Tripoli: genero de greda con que se limpia y dá lustre á los metales, cristales, espejos, y otros cuerpos.

viejas , y los frutos sazoados tienen poca fécula segun *Hunter*.

Pocas plantas hay que no contengan fécula : *Parmenier* nos ha dado una lista de todas las que la contienen. Pero en mayor abundancia la subministran las simientes de las graminadas y leguminosas, como tambien las raíces que los Botánicos llaman *tuberosas*.

Para sacar la fécula basta machacar la planta en agua; arrastrada la fécula por el líquido se precipita. Trataremos aqui solamente de las feculas usuales en las Artes , ó la Farmacia; como son las de brionia, patatas, el cazave (1), el sagou (2), el salep ú *orchis*, y el almidon.

De la raiz de brionia se saca la fécula de esta planta; se quita la corteza á las raíces, se raspan y prensan; el zumo que sale tiene un color blanco que le comunica la fécula, se precipita, y despues se decanta el zumo, y pone á secar; esta fécula es muy purgante, porque tiene siempre una porcion de extracto; pero esta virtud se puede quitar lavandola con cuidado en agua; si sobre el orujo que queda en la prensa se echa agua, se saca mucha cantidad de fécula, y ésta no es purgante, porque el extracto, que es el que tiene esta virtud, salió quando se prensó la primera vez. *Baumé* propone la substitucion de esta fécula al almidon; tambien puede emplearse en esto la que se puede sacar de las raíces del *glaycul*, ó *iris fetidissima* y aro.

Lo que se llama *harina de patatas* no es otra cosa que la fécula de este fruto sacada por el método ordinario y fácil; se machaca este fruto despues de bien lavado, teniendo cuidado de romper bien su texido; se echa esta pulpa en un tamiz, y encima agua; este fluido arrastra la fécula, y se aposa luego en el fondo del vaso; se decanta el agua que sobrenada, la qual tiene un color que la comunica el extracto de la planta, y una parte de la substancia

(1) El Cazave. *Manibot* sin olor, ó *Tuca* con hojas como las del cáñamo.

(2) Sagou. Es una especie de pasta vegetal blanda y alimenticia que se usa en las Islas Molucas y otras: se saca de una especie particular de palma, que los Botánicos llaman *saguerifera*.

tancia de ella , que están suspendidos en el fluido ; se lava el sedimento muchas veces , se pone á secar : va blanqueándose poco á poco , y despues de seca la fécula es muy blanca y fina.

Como esta fécula se ha hecho tan usual de algun tiempo á esta parte , se han inventado muchos instrumentos para machacar las patatas ; se ha propuesto el hacer esto por medio de unos rallos que dan vueltas en unos cilindros , ó por medio de molinos guarnecidos de puntas de hierro y otros.

El cazave de los Americanos se saca de las raices del manihot ; esta planta contiene un veneno acre , y muy dañoso , del que es menester privarla con mucho cuidado. Los Americanos cogen la raíz fresca , la quitan el pellejo , la raen ó raspan , y la meten en un talego de junco texido muy flojo , y le cuelgan á un palo ; á la parte inferior del talego atan un vaso muy pesado , que sirve de contrapeso , y exprime la raíz al mismo tiempo que recibe el zumo que chorrea ; este zumo es un veneno de los mas terribles ; la raíz bien limpia ya se mete en los mismos talegos , y se pone al humo para secarla , pasandola despues por un tamiz ; y esto es lo que llaman cazave ; para usarla , y convertirla en alimento , la echan sobre un hierro ó ladrillo caliente ; y quando la superficie que cae sobre el ladrillo tiene un color amarillo rosado , la vuelven para cocerla por el otro lado ; y esto es lo que llaman pan de cazave.

Exprimido el zumo llevó consigo la fécula mas fina ; ésta se aposa al instante , y á esta fécula llaman *mouchase* , que sirve para hacer todo género de pastelería.

El extracto venenoso que contienen casi todas estas raices que abundan tanto de fécula , debe separarse de ellas con el mayor cuidado , de lo contrario podrán resultar terribles sucesos ; y en la preparacion de estas substancias se debe tener siempre en la memoria que el veneno está al lado del alimento.

Tambien se ha aplicado á los usos domésticos una fécula que se saca de la médula de muchas palmas harinosas , cuya preparacion se conoce con el nombre de *sagou* ; esta preparacion se hace en las Molucas ; no se usa mas que de

la médula de las palmas de una edad media, porque las viejas y las nuevas tienen poca fécula; se destie en agua la médula, y se dexa precipitar la fécula que se extrae, y blanquea el líquido; seca esta fécula forma unos granos pequeños, que hechos polvo, y echados en agua tibia, dan una pulpa ó mucilago muy nutritivo.

*Parmentier* dice que puede hacerse el sagou con las patatas por la idea en que estaba de que todas las féculas son idénticas, y que su principio es uno en la naturaleza; para esto dice que se deslíá poco á poco en media azumbre de agua caliente ó de leche, una cucharada de la fécula de las patatas, se pone á un fuego suave en un cazo, y se menea sin cesar por media hora; se puede añadir azucar y aromas, como la canela, la corteza de limon, el azafran, el agua de azar, de rosas, &c.

También puede prepararse el sagou de las patatas con caldo de ternera ó de pollo, ó con el caldo comun; esta preparacion puede variarse de mil modos; es un alimento muy sano, y puede usarse con mucha utilidad como restaurante.

Para hacer el *salep* pueden emplearse los bulbos de todas las especies de *orchis*; no se hace mas que quitar el principio extractivo por medio de la coccion, y poner á secar el residuo que en esta operacion se ha hecho transparente.

Para secarlos mas pronto se ensartan y ponen al ayre, ó solamente se estriegan en agua fria ó caliente, y se ponen á secar en un horno; este último método le comunicó *Juan Moulé* al Doctor *Perceval*.

Esta fécula pulverizada y disuelta en agua, forma una jalea muy nutritiva.

La fécula es uno de los principios constituyentes de las semillas de las plantas gramíneas; machacadas estas semillas, y hechas harina, basta desléirlas en agua para precipitar la fécula; pero en las Artes usan de otro método para sacarla; se reduce éste á destruir por medio de la fermentacion la parte extractiva, y el principio glutinoso con quienes está muy unida; esta es la ciencia que constituye el arte

del almidonero, ó hacer el almidon. El modo de hacer el almidon se reduce á hacer fermentar el grano, harina, y salvado del trigo medio podrido en una agua que llaman *agria*. Despues de hecha la fermentacion sacan la fécula que está precipitada en el fondo del agua, la meten en unos talegos de cerda, y encima echan mas agua para que arrastre la fécula mas fina; se lava muchas veces, y se limpia el almidon.

Hay tambien féculas que tienen color, como la de el añil ó indigo y otras, de las que hablaremos en el artículo de las tinturas.

Los usos de estas féculas son muchos. Son unos alimentos muy sanos, y en ellas reside la virtud nutritiva de las graminadas; las que el hombre ha destinado para su alimento; contienen mucha fécula; y esta disuelta en agua caliente, forma una jalea muy nutritiva; en la *Obra de Parmentier* puede verse que esta fécula es el alimento mas conveniente. Algunas están destinadas á este solo uso como es el cazave.

El *lichen* es casi el solo alimento de que usan los hombres y animales que no son carnivoros en los Países Septentrionales; y segun las experiencias de la Academia de Stockolmo, con solo molerle se saca un excelente almidon: los ciervos, y otros animales silvestres del norte de la Europa se alimentan del *lichen rangiferinus*; los habitantes de Islandia hacen un pan muy delicado con la fécula del *lichen islandicus*.

2. Cociendo el almidon en agua, y dandole de color con un poco de azul se hace una especie de engrudo que sirve para dar al lienzo el lustre, tiesura, consistencia y vista agradable.

3. Sirven tambien las féculas para hacer polvos de peynar; esta costumbre, que causa un consumo excesivo, podria substituirse por el almidon hecho con plantas menos utiles que las graminadas; de este modo los objetos del lujo no nos privarian de los productos de primera necesidad.

## ARTICULO VII

## Del Gluten.

En la analisis de las plantas gramíneas es donde con mas especialidad se encuentra el principio glutinoso, que por sus propiedades semejantes á las de las substancias animales, le han llamado algunos Químicos *materia-vegeto-animal*. A Beccari debemos el descubrimiento de esta substancia; y despues de él se ha enriquecido la analisis de las harinas con muchos hechos importantes.

Para analizar la harina se usan métodos muy sencillos, incapaces de descomponer ni desnaturalizar ninguno de sus principios constituyentes: con agua, y la harina se forma una pasta, ésta se machaca en agua, y se amasa con las manos hasta que no enturbie el agua; queda entonces una materia tenaz, ductil y muy elástica, que al paso que el agua se evapora se hace de cada vez mas glutinosa. En esta operacion se precipita al fondo la fécula, y la materia extractiva se disuelve, y esta disolucion se concentra evaporando el líquido.

Si la materia glutinosa se tira en sentido contrario, se estiende y vuelve luego á su primer estado: si se dexa, forma una membrana muy delgada, transparente, y que á la vista representa una red semejante al texido de las membranas animales.

Beccari observó que la proporcion en que se halla la materia glutinosa en varias simientes de las gramíneas varía mucho: la simiente del trigo es la que mas contiene, pero las hortalizas que nos sirven de alimento jamas la contienen. La materia glutinosa varía tambien en una misma semilla, segun la naturaleza del terreno donde se ha criado, y asi los lugares humedos producen muy poca.

Esta materia glutinosa despide un olor seminal muy caracterizado; el sabor es insípido; si se pone sobre las ascuas se hincha, y si al ayre ó un calor suave, se seca mucho, y entonces se asemeja á la cola fuerte, y se rompe

como ella ; si en este estado se pone sobre las ascuas , se agita , y quema como las substancias animales ; en la destilacion dá carbonato de ammoniaco.

El gluten reciente puesto al ayre se podrece con facilidad , y si contiene algo de almidón , éste pasa á la fermentacion ácida , y retarda la putrefaccion del gluten , de suerte , que resulta un estado semejante al del queso.

El agua no ataca la parte glutinosa ; si se cuece en este fluido pierde su estensibilidad y virtud glutinosa ; esto es tanto mas digno de admiracion , quanto este mismo liquido es el que manifiesta estas propiedades en esta substancia , porque en la harina este principio está sin coherencia , y privandola del agua pierde su propiedad elástica y qualidad pegajosa.

Los alkalis la disuelven por medio de la ebulicion ; la disolucion se enturbia y deposita el gluten no elástico añadiendo algun ácido.

El ácido nítrico disuelve el gluten con actividad , y el ácido desprende inmediatamente gas azoe como las substancias animales ; despues sale gas nitroso , y el residuo concentrado produce cristales de ácido oxálico.

Los ácidos sulfúrico y muriático le disuelven tambien : *Poullétier* observó que de estas conbinaciones dilatadas en agua ó en alcohol , y evaporadas al ayre libre podian sacarse sales con base de ammoniaco.

Si se disuelve muchas veces el gluten en los ácidos vegetales , y se precipita por los alkalis , se acerca al estado de fécula : segun *Macquer* , si se destila á un calor suave vinagre sobre esta substancia se acerca al estado de mucilago.

Tiene , pues , esta substancia un carácter muy decidido de animalidad. A éste gluten debe la harina de trigo la propiedad de hacer una buena pasta con el agua , y la facilidad con que se fermenta. *Rouelle* encontró una substancia glutinosa semejante á aquella en las féculas verdes de las plantas , que en la analisis dan ammoniaco y aceyte empi-reumático ; el zumo de las plantas herbáceas exprimido le dá tambien , como el de borraja , cicuta , acedera , &c.

El gluten se destruye algunas veces por la fermentacion de



de las harinas, y entonces pierden sus buenas qualidades, porque no pueden fermentar y hacer buen pan.

La harina, pues, se compone de tres principios: uno de almidon, otro de azucar, y el otro animal. Si por una division conveniente se facilita la fermentacion de estos principios que están mezclados, cada uno de ellos capaz de una fermentacion diferente, se descompone á su modo: el principio azucar experimenta la fermentacion espirituosa, el glutinoso la animal; y el almidon la acida; de modo, que la fermentacion del pan puede considerarse como la reunion de tres fermentaciones diferentes.

Pero luego que se han descubierto bien los primeros fenómenos de la fermentacion, y que se han desnaturalizado los principios que estaban bien mezclados, entonces se detiene la fermentacion poniendo á cocer el pan, y este se hace mas ligero en estas operaciones.

Los Romanos no conocieron el arte de hacer el pan hasta el año de 585: en sus armadas de vuelta de Macedonia conduxeron Panaderos Griegos á Italia. Antes de esta época no se comia en Roma sino puche ó papilla, por lo que segun *Plinio*, llamaban á los Romanos comedores de papilla. Vease á *Aubry*.

## ARTICULO VIII.

### *Del azucar.*

También el azucar es un principio constitutivo del vegetal, muy comun en bastante número de vegetales: el acebo, el alamo, el trigo candeal, y el de Turquía subministran bastante azucar: *Margraf* le sacó de las raices del peral, remolacha, chirivia, zanahoria, y de las pasas: el método que usaba este Químico se reduce á poner en digestion en el alcool estas raices ralladas, y muy divididas; este licor disuelve el azucar, y le separa del extracto que se precipita.

En el Canadá sacan azucar del acebo. A principios de la Primavera, y cerca de anochecer, ponen nieve al pie del árbol, hacen unas aberturas en él, por las que sale la sa-  
bia

bia que refluye; doscientas libras de ésta evaporadas producen quince de azucar morena. Cada año preparan quince mil libras.

— Los Indios sacan tambien azucar de la médula de la caña.

— Pero el azucar que mas se gasta es el que produce la caña de azucar (*arundo saccharifera*) que se cria en nuestras Colonias: quando está maduro el tallo se corta y machaca, pasandole entre unos cilindros de hierro, colocados perpendicularmente, y movidos por agua ó animales; el zumo exprimido de este modo cae en una tabla hueca colocada debaxo de los cilindros; este zumo es lo que llaman *vezou*, y á la caña seca *bagassa*. El *vezou* es mas ó menos azucarado; segun el terreno donde se crió la caña, y la constitucion que ha reynado: es aquoso si el terreno ó el tiempo han sido humedos; y si secos, glutinoso.

Despues echan este zumo en unas calderas, donde le cuecen con cenizas y cal; esta misma operacion se hace experimentar en otras tres calderas, teniendo cuidado de quitar bien la espuma, y entonces se llama *xarave*. Hacen coeer otra vez este *xarave* con cal y alumbre; y quando está bien cocido le echan en una pila que llaman *enfriadera*; en ella le menean con una espátula de madera y quando en la superficie se hace una costra, la rompen, y echan todo en unos cubos de madera para que se enfrie mas breve, pero quando todavia está caliente le echan en unas barricas colocadas perpendicularmente encima de una cisterna, y en su fondo tienen muchos agujeros tapados con cañas; el *xarave* que no está bien condensado se filtra por las cañas, y cae á la cisterna. Lo que queda en las barricas despues que ha filtrado el *xarave* es lo que llaman *azucar bruto*. Este es amarillo y craso, y en las Islas le purifican del modo siguiente: se cuece el *xarave*, y se echa en figuras cónicas de tierra, que por la parte de arriba tienen un agujerito tapado; cada cono vuelto sobre su punta se recibe en un puchero de tierra que encaxa en él; se menean el *xarave* contenido en los conos, y se dexa cristalizar; al cabo de quince ó diez y seis horas se destapa la punta de los conos para que salga el *xarave* grueso, se levanta la base de es-

ros panes de azucar, en su lugar se echa azucar blanco hecho polvos, y se tapa bien todo con una capa de arcilla disuelta en agua; esta se enfiltre, arrastra el xarave que está mezclado con el azucar, y cae á una vasija que se ha añadido á la primera, y esto es lo que llaman *xarave fino*. Se tiene cuidado de enfriar y ablandar la tierra quando se seca. Despues se sacan estos panes de azucar, y se ponen á secar en una estufa por ocho ó diez dias, y despues de este tiempo se pulverizan para hacer el azucar negro, y conducirlo á Europa, donde vuelven á purificarlo.

Para afinar el azucar negro, se disuelve en agua cargada de cal, se echa sangre de buey para que se clarifique mejor, y quando el licor principia á cocer, se disminuye el fuego, y se quita la espuma con cuidado; despues se concentra por un fuego muy activo, y quando se hincha, se echa un poco de manteca para contener estos movimientos. Quando ya está bien cocido se apaga el fuego, y el licor se echa en unos moldes, en donde se menea para mezclar con el xarave el grano fino que se forma. Quando ya está frio se destapan los moldes, se pone sobre los panes una capa de arcilla remojada, y esta capa se renueva hasta que el azucar se haya separado bien de su xarave; los panes que se sacan de los moldes, se meten en una estufa, calentandola por grados hasta el 50 de *Reaumur*; aqui se dexan ocho dias, y despues los envuelven en papel azul.

Segun el modo con que se trabajan estos xaraves da variedad de azucar, y las últimas porciones que no dan más grano, se venden con el nombre de *melaza*; los Españoles compran esta para hacer dulce.

Una disolucion de azucar mucho menos concentrada que la que hemos dicho, precipita (dexandola en quietud) unos cristales que representan la figura de prismas tetraedros, terminados en puntas dihedras; y esto es lo que llaman *azucar cande*, ó de piedra.

El azucar es muy soluble en el agua, se hincha al fuego, se ennegrece y exhala un olor particular que llaman de caramelo.

El azucar se usa mucho en las casas; forma la base de

de los xaraves , y en nuestras mesas la usamos para disminuir el gusto agrio de las frutas y zumos , corrige la amargura del café , y sirve de base á una multitud de preparaciones farmacéuticas.

Es un alimento excelente , y por tradicion de una preocupacion muy antigua se piensa que causa lombrices en los niños.

Hace algunos años que el célebre *Bergmann* nos enseñó á sacar del azucar un ácido particular convinando el oxígeno del ácido nítrico con uno de sus principios constituyentes. El descubrimiento de este ácido fue asunto de unas Conclusiones que se defendieron en Upsal el dia 13 de Junio de 1776 por *Arvidson* , y las presidió *Bergmann*.

Para sacar el ácido del azucar , ó ácido oxálico , se echan en una retorta nueve partes de ácido nítrico , y una de azucar , se calienta un poco para facilitar la accion al ácido ; éste se descompone rapidamente en el azucar , y se desprende una cantidad considerable de gas nitroso ; acabada la descomposicion , se continúa la destilacion en baño de arena hasta que el residuo esté bien concentrado ; entonces se dexa enfriar , y se forman cristales muy hermosos , que se pueden separar , y representan la forma de un prisma tetraedro , terminado en una punta dihedra. Volviendo á concentrar el líquido en que cristalizó este ácido , se puede sacar mas. Estos cristales se vuelven á disolver en agua , y evaporar para purificarlos de todo el ácido nítrico que contienen. En otro tiempo se creyó que este ácido era una modificacion del nítrico , y *Bergmann* tuvo mucho que trabajar para quitar toda duda acerca de esto ; pero los conocimientos que hoy tenemos del ácido nítrico , y los varios fenómenos que nos presenta quando se le pone en accion con otros cuerpos , nos dispensan volver á tratar de esta materia.

El agua fria disuelve la mitad de su peso de este ácido , y la caliente partes iguales.

Convinado este ácido con la potasa , forma una sal en cristales prismáticos , hexáedros , aplanados , romboidales , terminados en punta dihedra. Para que se haga la cristalización es menester que uno de los principios esté en exceso. Esta sal es muy soluble en el agua.

Con

Con la sosa forma una sal que es muy difícil de cristalizar, y enverdece el xarave de violetas.

Echándole sobre amoníaco y evaporándole un poco, dá unos cristales prisináticos, tetraedros, terminados en una punta dihedra; una de sus caras es mayor, y ocupa tres ángulos de la extremidad. (*Veanse mis Memorias de Química.*) Esta sal es muy útil en la analisis de las aguas minerales, porque al instante manifiesta la mas mínima porción de sal caliza, porque el oxálato de la cal es insoluble en el agua.

Este ácido ataca y disuelve la mayor parte de los metales, pero tiene mas acción sobre los óxidos que sobre los metales mismos, y quita los óxidos á los verdaderos disolventes; y así precipita el hierro de la disolucion del sulfato de hierro en una substancia del color amarillo mas hermoso, de quien se puede sacar mucha utilidad en la pintura.

Precipita el cobre en un polvo blanco, que quando se seca adquiere un color verde claro muy hermoso.

El zinc se precipita de color blanco.

Tambien precipita el mercurio y la plata, pero esto es despues de algunas horas de quietud.

En la memoria de *Bergmann* pueden verse los detallés sobre la conuinacion de este ácido con diversas bases.

Por medio del ácido nítrico se puede extraer este ácido de muchas substancias vegetales, como las gomas, la miel, el almidon, el gluten y el alcool; y tambien de muchas substancias animales (segun el descubrimiento de *Bertollet*) como la seda, la lana, la linfa y otras.

*Morbeau*, que hizo un grande trabajo sobre el ácido de azucar, probó que todo el azucar no entraba en la confeccion del ácido, sino solamente uno de sus principios; y pretende que es un aceyte atenuado que se halla en muchos cuerpos.

Como segun las experiencias de *Scheele*, *Westrumb* y *Herms-tad* el ácido de la sal de acederos no se diferencia del de el azucar, se los ha confundido con una misma denominacion; y lo que en el comercio se conoce con el nombre de *sal de acederas*, es un oxolát ácido de potasa.

Esta sal se prepara en Suicia, en Hartz, y en los montes de Turingia en Suabia, &c. Se saca del zumo de acedera que

llaman *alcluya*. *Junker*, *Boerhaave*, *Margraaf*, y otros han dicho el modo de sacarle: se exprime el zumo de la acedera, se filtra, dilata en agua, y evapora hasta la consistencia de crema, se cubre con aceyte, para que no fermente, y se pone en una cueba por seis meses.

Segun *Savari* cincuenta libras de esta planta dan veinte y cinco de zumo, que no dan mas que dos onzas y media de sal. Seis partes de agua hirviendo disuelven una de esta sal. Parece que cristaliza en paralelipipedos muy largos, segun *Delisle*. *Margraaf* observó que el ácido nítrico digerido sobre la sal de acedera daba nitro. La tierra caliza tiene la propiedad de separar el alkali; y en esta operación el ácido carbónico de la creta se une al alkali de la sal, y forma carbonato de potasa.

La sal de acedera se une á las bases sin ceder la suya; de modo que resultan salen de tres cuerpos. *Vease la Enciclop. metod.* tom. 1. pag. 200 y 201.

Puede sacarse el ácido oxálico puro en la destilacion, como lo advierte *Savari*: ó bien apoderandose del alkali con el ácido sulfúrico, y destilandolo despues para sacar este ácido, como lo propone *Wiebleg*; ó bien (y este es el método de *Scheele*) saturando este ácido con exceso de ammoniaco, y echando en la disolucion nitrato de barite; el ácido nítrico se apodera de los dos alkalis, y el oxálico se une á la barite, y se precipita: ó despues se apodera de la barite con el ácido sulfúrico, y el ácido oxálico queda libre.

*Scheele* ha propuesto otro medio de sacar el ácido oxálico puro; se reduce á disolver la sal en agua, y echando allí sal de saturno, se forma un precipitado; el licor que nada contiene el alkali de la sal de acedera unido á una porcion de vinagre, se lava el precipitado, y se echa ácido sulfúrico que se une al plomo, se filtra, evapora, y se saca el ácido oxálico en cristales prismáticos semejantes á los del ácido de azucar.

*Scheele* ha probado la identidad del ácido de la sal de acedera con el que saca del azucar, para esto se disuelve en agua fria el ácido del azucar hasta la saturacion, y allí se echa poco á poco la disolucion bien saturada de potasa; mientras du-

ra la efervescencia se ven formar unos pequeños cristales transparentes, que se halla ser una verdadera sal de acedera.

*Hoffmann* ha probado que el zumo, y los cristales del *berberis fulgaris* contienen el ácido oxálico conuinado con la potasa.

Y el célebre *Scheele* ha demostrado que la tierra del rui-barbo era una conuinacion del ácido oxálico con la cal.

## ARTICULO IX.

### *Del Acido vegetal.*

Por mucho tiempo se han mirado los ácidos vegetales como mas débiles que los otros; y en esta opinion se ha estado hasta que se observó que el ácido oxálico podia quitar la cal al ácido sulfúrico: los principales caractéres que podrán señalar los límites y diferencias que hay entre los ácidos vegetales, y los otros son, primero su volatilidad: no hay uno que no se disipe á un calor mediano; segundo su propiedad de dexar despues de la combustion un residuo carbonoso, y exhalar quando se quema un olor empireumático; tercero la naturaleza de su base acidificable que por lo comun es aceytosa.

Pero todos los ácidos vegetales son de identica naturaleza? Y no se les puede considerar como modificaciones de un mismo ácido?

Si seguimos los principios de *Monró*, que no considera como identicos sino los ácidos que forman exáctamente las mismas sales con la misma base (*Transac. filosof. tom. 57. pag. 479.*), no hay duda que todos los ácidos conocidos deben considerarse como unos seres muy distintos entre sí; pero me parece que es vicioso este modo de proceder, pues en este caso los diversos grados de saturacion de un mismo principio por el oxígeno, formarian varias especies de ácidos. La combustion lenta ó rápida del fósforo causa en el ácido la modificacion suficiente para producir sales neutras fosfóricas diferentes, segun las experiencias de *Sage* y *Lavoisier*: y por esto se habia de hacer division de dos clases de ácido fosfórico? Siguiendo el dictamen de *Monró* (que es casi el de todos los Químicos) se pueden multiplicar á lo infinito los ácidos vegetales; pero unien-

uniendo las experiencias de *Hermstad*, *Crell*, *Scheele*, *Wes-*  
*trumb*, *Bertollet*, *Laboisier*, y otros, se verá que los ácidos  
vegetales no son mas que la modificación de uno ó dos ácidos  
primitivos.

1. *Scheele* consiguió vinagre, tratando el azucar y la go-  
ma con la manganesa y el ácido nítrico: observó que al  
tártaro le sucedia lo mismo que al azucar en la disolución de  
la manganesa con el ácido nítrico, y que se encuentra vi-  
nagre despues de la descomposicion del ether.

2. *Crell*, haciendo hervir el residuo del alcohol nítrico (es-  
píritu de nitro dulce) con mucho ácido nítrico, teniendo  
cuidado de adaptar los recipientes para concertar los vapores,  
saturó con alkali lo que habia pasado al recipiente, y sacó  
nitrate y acetite de potasa; separando este último por me-  
dio del alcohol, se puede sacar vinagre por el método ordi-  
nario.

3. Haciendo herbir el mismo Químico ácido oxálico pu-  
ro con doce ó catorce partes de ácido nítrico, observó que el  
hierro desaparecia, y que en el recipiente se encuentra áci-  
do nitroso, ácido acetoso, ácido carbónico, gas oxígeno, &c.  
y en la retorta ácido sulfúrico concentrado.

4. Saturando con la creta el residuo del alcohol nítrico,  
se consigue una sal insoluble, que con el ácido sulfúrico  
produce un verdadero ácido tartaroso.

5. Haciendo herbir una parte de ácido oxálico, y una y  
media de manganesa con suficiente cantidad de ácido nítrico,  
la manganesa se disuelve casi toda, y pasa al recipiente vina-  
gre y ácido nitroso.

6. Si se cuecen ácido tartaroso, y manganesa con ácido sul-  
fúrico, la manganesa se disuelve, y se encuentra vinagre y  
ácido sulfúrico.

7. Haciendo digerir por algunos meses ácido tartaroso y al-  
cool, todo se muda en vinagre, y el ayre de los vasos es  
una mezcla de ácido carbónico y gas azoe.

Concluye *Crell* por estas experiencias que los ácidos tarta-  
roso, oxálico y acetoso no son mas que modificaciones de uno  
mismo.

En el Diario de Física (Sept. de 1787.) puede verse una  
me-



memoria de *Hermstadt* sobre la conversion de los ácidos oxálico y tartaroso en acetoso.

1. Pasando ácido muriático oxígenado por el alcool bien puro , se produce ether , y el ácido muriático oxígenado pasa á ácido ordinario : destilando despues el ether produce ether , alcool muriático y vinagre mezclado con el ácido muriático regenerado.

2. El ácido nítrico destilado muchas veces seguidas sobre los ácidos oxálico y tartaroso , los convierte totalmente en ácido acetoso.

3. Dos partes de ácido oxálico , tres de sulfúrico , y quatro de manganesa , mezclados con parte y media de agua , y destilado todo junto da ácido acetoso , que para que sea bien puro se necesita volver á cohobarlo y destikarlo.

4. Si se cuece ácido sulfúrico sobre el oxálico ó el tartaroso , estos dos últimos no se destruyen como lo creyó *Bergmann* , sino que se convierten en ácido acetoso. Por las experiencias de *Hermstadt* se ha probado suficientemente que el ácido sulfuroso que pasa al recipiente , quando se hace el ether , está mezclado con mucho ácido acetoso.

Parece pues demostrado que los ácidos tartaroso , oxálico y acetoso no se diferencian mas que en la proporcion del oxígeno ; en las experiencias arriba dichas ácidos minerales se descomponen siempre , y saturando el radical de su oxígeno , forman constantemente ácido acetoso. Si la saturacion no es exacta resulta un ácido oxálico ó tartaroso , y esto está tambien probado por una buena experiencia de *Hermstad* : si se ponen tres partes de ácido nítrico fumante en el aparato pneumático , y para recibir los gases se aplica un recipiente grande lleno de agua ; si entonces se echa poco á poco sobre el ácido nítrico una parte de alcool bueno ; á cada gota que se echa sobre el ácido , se cambia la mezcla , y en el recipiente se elevan muchas ampollas ; acabada la operacion , si se ha tenido cuidado de recoger los gases , se encontrará que están compuestos de gas nitroso , un poco de ácido carbónico , y cerca de  $\frac{1}{2}$  de ayre ácido acetoso de *Priestley* ; el residuo de ácido oxálico , y ácido acetoso. Si se continúa la operacion desaparece el ácido oxálico , se forma ether , y subsiste , y se aumenta el ácido acetoso.

**Hermstadt** llegó á convertir en ácidos oxálico, tartaroso y acetoso el ácido de los tamarindos, el nítrico, el orujo de uva, el zumo de ciruelas, de manzanas, de peras, de grosella, agracejo, acedera y otras.

Segun todas estas experiencias parece que el oxígeno combinado con un principio del alcohol, forma el ácido oxálico, y que la saturacion mas exácta de este principio por el oxígeno forma el ácido tartaroso y acetoso.

**Lavoissier** ha probado que los ácidos vegetales que conocemos no se diferencian entre sí mas que en la porcion de hidrógeno y carbon, y por su grado de oxigenacion.

Yo he probado (en las *Memorias de la Academia de las Ciencias de París*, año de 1786) que el agua impregnada del gas que despide el mosto quando fermenta para el estado de ácido acetoso.

Baxo de dos aspectos diferentes pueden considerarse los ácidos vegetales: la mayor parte de ellos existen en la planta, pero en ella están encubiertos los caractéres y propiedades ácidas por su combinacion con otros principios; como los aceytes, las tierras, los alkalis &c. por otro lado vemos que de ciertos vegetales se sacan muchos ácidos que no existian en ellos del modo que se sacan: en este caso la planta contiene solo el radical y el reactivo que se usa da el oxígeno.

Con solo destilar la mayor parte de vegetales se manifiestan ácidos que estaban encubiertos con los aceytes, alkalis ó tierras.

**I. Acido piro mucoso.** Todos los vegetales que contienen un zumo azucarado dan en la destilacion un ácido particular que se llama *ácido piro mucoso*.

Para preparar este ácido se echa en una retorta la cantidad de azucar que se quiere, se debe cuidar que la retorta sea muy ancha, porque la materia se hincha, y á la retorta se adapta un recipiente de mucha capacidad para poder condensar los vapores: á la primera impresion del fuego se desprende una cantidad asombrosa de ácido carbónico y gas hidrógeno; en el recipiente queda un licor moreno, cuya mayor parte es un ácido débil, que enrojece el papel azul, y tiene aquel color por una porcion de aceyte con quien está mezclado; en la retorta se en-

cuen-

encuentra un carbon esponjoso. *Schrickel* recomienda para purificar el ácido que se rectifique el producto de la primera destilacion con la arcilla; *Morveau* le vuelve á destilar sin intermedio, y el ácido que saca no tiene mas que una ligera tintura amarilla; el peso específico es de 1.0115. señalando el termómetro 20 grados.

Elevando este ácido á la misma temperatura que el agua, casi no se puede concentrar destilándole; pero se consigue helándole: de este modo preparó *Schrickel* el ácido que usó para ensayar las convinaciones.

Este ácido existe en todos los cuerpos capaces de pasar á la fermentacion espirituosa, aunque no contienen mas que el radical del ácido oxálico. El ácido piro mucoso está convinado en el vegetal con los aceytes, por lo que se encuentra en él en estado de xabon.

Este ácido concentrado tiene un sabor muy picante; enrojece mucho los colores azules vegetales; si se pone al fuego en vasos abiertos, se volatiliza, y no dexa mas que una mancha morena; si se calcina en vasos cerrados, dexa un residuo mas considerable, y de naturaleza de carbon de azucar.

Este ácido ataca prontamente los carbonates terreos y alcalinos, y forma diferentes sales de oxálates; segun *Schrickel* disuelve el oro, cuya experiencia hizo en presencia de *Federico Augusto Cartheuser*; *Lemeyr* dixo que el espiritu de miel rectificadno tenia esta propiedad, esta opinion se halla tambien en las obras de *Deprè*, *Etmullero* y otros.

*Neumann* se levantó contra esta opinion; y las experiencias de *Morveau* confirman las de éste.

No ataca á la plata, pero sí al mercurio por medio de una larga digestion. *Vease á Morveau.*

Este ácido corroe el plomo, y forma una sal en cristales largos muy estripticos; con el cobre forma una disolucion verde, disuelve en parte el estaño, y con el hierro forma cristales verdes.

2. *Acido piro leñoso.* Asi se llama el ácido que se saca en la destilacion de la madera: de tiempo antiguo se sabe que la madera mas dura produce un principio ácido mezclado con una porcion de aceyte, que en parte oculta sus propiedades; pero ninguno se habia dedicado á determinar las propiedades parti-

culares de su ácido, quando *Goettling* publicó (en la Colección de *Crell*, año de 1779) una relación sobre las investigaciones del ácido de la madera, y sobre el ether que puede hacerse de él.

Para sacar este ácido destila *Morveau* en una retorta de hierro puesta en el horno de reberbero pedacitos de haya secos; quando empieza á salir el aceyte muda el recipiente, y rectifica el producto volviendo á destilarlo. Cincuenta y cinco onzas de acepilladuras bien secas dieron diez y siete de ácido rectificado de color de ámbar, y nada empireumático, cuyo peso específico era al del agua destilada :: 49: 48.

Este ácido enrojece mucho los colores azules vegetales: una onza de él necesita veinte y tres y media de agua de cal para saturarse del todo.

Resiste mucho al fuego quando está coninado con una base alcalina; pero á un fuego muy fuerte se quema como todos los ácidos vegetales.

No precipita en negro las disoluciones marciales.

Se une con las alkalis, tierras y metales; no cede la cal ni aun á la barite para conuinarse con los alkalis cáusticos.

La acción del ácido piro leñoso sobre las substancias metálicas y la alamina, puede compararse con la del ácido acetoso, y parece sigue el mismo orden.

Este ácido disuelve casi dos veces su peso de óxide de plomo.

3. *Acido cítrico*. El zumo de limon está manifesto en este fruto; sin darle preparación ninguna manifiesta sus propiedades agrias; no obstante siempre se halla mezclado con un principio mucilaginoso, capaz de alterarse en la fermentación; *Georgio* (en las Memorias de Stockolmo del año de 1774) anunció un método de purificar este ácido de la parte que contiene con exceso mucilaginosa sin alterar sus propiedades: llena una botella de este zumo, la tapa con un corcho, y la mete en la cueva; el ácido se conserva quatro años sin corromperse, las partes mucilaginosas se precipitan en forma de copos, en el tapon se forma una corteza sólida, y el ácido queda tan transparente como el agua. Para quitarle la flegma le pone á helar, y advierte que el frio no sea muy fuerte, porque entonces todo se hiela en una masa; y aunque el ácido se deshalaria primero, podia esto traer algun inconveniente.

Para concentrarle mejor se pueden separar los hielos al paso que se forman; los primeros son dulces, los últimos tienen un poco de sabor agrio, y de este modo queda el licor reducido á la mitad. Concentrado asi este ácido es ocho veces mas fuerte; con dos dracmas puede saturarse una de potasa.

Purificado y concentrado asi el ácido cítrico se conserva por muchos años en una botella, y sirve para todos sus usos, y aun para hacer limonada.

Los que han ensayado las conbinaciones del ácido cítrico le han usado sin quitarle su principio mucilaginoso; tal es el resultado de las experiencias de *Wenzel*, y asi solo consiguió productos gomosos. Pero *Morveau* habiendo saturado este ácido purificado de cristales de potasa, al cabo de algun tiempo encontró una sal no deliqüescente.

Las conbinaciones de este ácido son poco conocidas.

4. *Acido málico*. Este ácido fue anunciado por *Scheele* el año de 1785, y publicado en los *Anales de Crell*: para sacarle se satura con alkali el zumo de manzanas, se echa allí la disolucion acetosa de plomo hasta que no haga precipitado; éste se dulcifica, encima se echa ácido sulfúrico flojo, hasta que el licor tenga un sabor agrio sin mezcla de dulce; se filtra todo para separar el ácido del sulfate de plomo, este ácido es muy puro, siempre está líquido, jamas se concreta.

Se convina con los tres alkalis, y forma con ellos sales neutras deliqüescentes. Saturado de cal da unos cristales pequeños irregulares, que solo son solubles en agua hirviendo; con la baryte hace lo mismo que con la cal.

Con la alúmina forma una sal neutra poco soluble en el agua, y con la magnesia una sal deliqüescente.

Se diferencia del ácido cítrico; 1. en que el ácido cítrico saturado de cal, y precipitado por el ácido sulfurico cristaliza; éste es incristalizable; 2. el ácido málico tratado con el ácido nítrico, da ácido oxálico, y el ácido cítrico no; 3. el citrate de cal es casi insoluble en el agua hirviendo; el malate de cal es mas soluble; 4. el ácido málico precipita las disoluciones del nitrate de plomo, de mercurio y de plata; y el ácido cítrico no produce mutacion alguna; 5. si se hacen hervir un poco las disoluciones de nitrate de ammoniaco y malate de cal, esta úl-

tima sal se descomponé , y se precipita el nitrato de cal ; esto prueba que la afinidad del ácido málico con la cal es menor que la del ácido cítrico.

El célebre *Scheele* , que dió á conocer este ácido , presentó la tabla siguiente de los frutos que producen este ácido puro , ó mezclado con otros.

*Los zumos exprimidos de los frutos.*

Del agracejo.....	} Dan mucho ácido málico , y poco ó nada de cítrico.
Del sauco negro.....	
Del ciruelo espinoso (vulgo en- drino.).....	
Del serval de cazadores (espe- cie de peral.).....	
Del ciruelo doméstico.....	
<i>Los</i>	
De las grosellas.....	} Parece contienen mitad de uno , y mitad de otro.
Del espinio rojo.....	
Del vaccinio mirtilo (vulgo aran- dano.).....	
Del cratogo aria (vulgo mos- tajo.).....	
Del cerezo.....	
De la fresa.....	
De la zarza.....	
Del sangueso.....	<i>Los</i>
Del vaccinio oxícocos , ó de fru- to agrio.....	} Dan mucho ácido cítrico , y poco ó nada de málico.
Del vaccinio vid ídea.....	
Del cerezo agrio.....	
Del solano dulce amargo.....	
Del escaramujo , ó zarza per- runa.....	
Del limonero.....	

Según el mismo Químico el zumo de agráz , y el de tamarindo no contienen mas que ácido cítrico.

Tambien ha demostrado *Scheele* el ácido málico en el azúcar: si sobre ésta se echa ácido nítrico flojo, y se destila hasta que la mezcla se pone morena, se precipitará todo el ácido oxálico echando agua de cal, y quedará otro ácido que el agua de cal no precipita: para sacar este ácido puro se satura el licor con la creta, se filtra, y se añade alcohol que forma un quajo; éste bien lavado en alcohol se vuelve á disolver en agua destilada; se descompone el malate de cal con el acetite de plomo, y últimamente se separa el ácido málico por el ácido sulfúrico; evaporado el alcohol dexa una substancia mas amarga que dulce, que es deliquesciente, y se parece á la materia xabonosa del zumo de limon; si encima se echa un poco de ácido nítrico se saca ácido málico y oxálico.

Con otras substancias, y el ácido nítrico se saca tambien ácido málico y oxálico, como son la goma arábica, el maná, el azúcar de leche, la goma tragacanto, el almidon, y la fécula de las patatas. *Scheele* en sus analisis sacó además de los dos ácidos mucha resina del extracto de nuez de agalla, del aceyte de simiente de peregil, del extracto aquoso de acibar, coliquintida, ruibarbo y opio.

Este célebre Químico con algunas substancias animales, y el ácido nítrico muy concentrado sacó ácido oxálico y málico; así los consiguió de la cola de pescado, la sangre, la clara y yema de huevo.

Pocos vegetales hay que no nos presenten algun ácido mas ó menos manifesto: vemos, por exemplo, que todos los frutos dulces en sus principios están algo agrios, y luego van perdiendo este sabor, y se vuelve azucarado; algunos hay que conservan siempre el gusto agrio, y estos forman una clase particular.

Hay plantas que contienen un principio ácido repartido en toda la substancia ó cuerpo del vegetal, como son la bardana, la filipéndula, el berro y otras. Estas plantas enrojecen sensiblemente el papel azul.

Hay otras en que el dicho principio existe solo en alguna parte, como en las hojas de la valeriana mayor, los frutos del alkekengi, la raiz de aristoliquia, cortezas de aliso, &c.

El año de 1767 comunicó *Monró* á la Sociedad Real de

Londres algunas experiencias que prueban, que algunos vegetales contienen ácidos manifiestos, aun aquellos que menos se pensaba.

1. Habiendo mondado y cortado en pedazos dos docenas de manzanas de verano, echó agua encima, en la que antes habia disuelto dos onzas de sosa, y lo dexó en quietud por seis dias. Filtrado el licor, evaporado, y dexandolo así diez dias, produjo una sal cristalizada en hojitas redondas y transparentes.

2. El zumo de moras maduras clarificado con clara de huevo y saturado de sosa, dió una sal pulverulenta sin figura regular, que con disoluciones y evaporaciones repetidas formó unos cristales largos, unos mas delgados, otros mas gruesos, y que se cruzaban entre sí.

3. Del albérchigo y la naranja con la sosa sacó unos pequeños cristales cúbicos ó romboidales.

4. La ciruela verde, despues de muchas disoluciones y cristalizaciones, dió una sal neutra, que se cristalizó sin evaporarla en unas láminas gruesas hexágonas y otras anchas romboidales; esta sal tenia un sabor caliente, y era soluble en tres ó quatro veces su peso de agua fria.

5. La grosella encarnada dió por la evaporacion y refrigeracion unos pequeños cristales romboidales, muy duros, que no se alteraban al ayre, y cuyo sabor parecia al de la sal neutra que resulta de la conuinacion del ácido cítrico con dicha base.

La grosella verde produce una corteza salina, formada de pequeños cristales romboidales, y cubiertos de escamas delgadas brillantes.

6. El agraz dió á *Monró* por medio de disoluciones repetidas una sal neutra en pequeños cristales cúbicos romboidales ó paralelo gramáticos, sobrepuestos y cruzados unos en otros.

El zumo de cicuta dió á *Baumé* una sal en pequeños cristales irregulares, casi sin sabor, pero que enrojecia la infusion de tornasol.

7. *Rinmann* (en su Historia del hierro) coloca los frutos del serval y endrino en el número de las substancias que pue-



pueden disolver este metal, á causa de su ácido.

Quando descomponiendo algunos vegetales por el ácido nítrico se consigue un ácido por último resultado, se cree que existe formado en el vegetal; y se habia pensado que el ácido no habia hecho mas que destruir ó separar ciertos principios que le ocultaban; pero una analisis mas exácta prueba que el ácido que se empleó no hace mas que descomponerse, desorganizar el vegetal, romper los lazos que unian los principios, y que la base oxígeno de este ácido uniéndose á un elemento del vegetal forma un ácido particular; esto es lo que resulta de las experiencias conuinadas de *Lavoissier* y *Morveau*.

A una causa semejante debemos atribuir la formacion de los ácidos acetoso, carbónico, &c., como tambien la rancidez de los aceytés, y las alteraciones de otros principios del vegetal. En estos casos el ayre exterior trae el oxígeno que se fixa en la planta, y produce una naturaleza ácida.

El ácido oxálico no existe en el azucar en su naturaleza de tal, ni el ácido canfórico en el alcanfor; y lo mismo otros que se sacan por la accion de algunos ácidos que se descomponen en los vegetales. Hablaremos de estos ácidos quando lo hagamos de sus radicales.

## ARTICULO X.

### *De los alkalis.*

Tambien hay alkalis en las plantas: *Gosse* y *Duhamel* probaron que se pueden sacar por los ácidos; *Margraaf* y *Rouelle* añadieron nuevas pruebas á la opinion de estos Químicos, y desde entonces todos han asegurado, que el alkali estaba libre en los vegetales: pero estas experiencias, á lo mas, prueban que su conuinacion es tal, que pueden deshacerla los ácidos minerales. Algunas veces el alkali está libre, pues no se encuentra conuinado sino con el ácido carbónico en el *helianto annuo*. Pero por lo comun se halla conuinado con el principio aceytoso.

Quando se quiere sacar el alkali se queman todos los prin-

pios con que puede estar unido el alkali, y por medio de las lexivaciones se separa de los demas residuos de la combustion: este es el medio mas comun de sacar las sales, como hemos dicho.

Si á la madera se la dexa en agua, aunque se queme, ya no da alkali, porque el agua disuelve todos los compuestos que le contenian.

De las plantas marinas se saca otra naturaleza de alkali, que se llama *sosa*; los vegetales tienen la propiedad de descomponer la sal marina, y retener la base alkalina. Todas las plantas dulces pueden dar mas ó menos *sosa* si se crian en las orillas del mar; pero perecen en poco tiempo.

Ademas de esto se encuentra tambien en las plantas el ammoniaco: la parte glutinosa de las graminadas le contiene, y se puede separar por medio de los ácidos nítrico, muriático, sulfúrico, &c., segun *Poullétier*. Basta triturar la sal esencial de agenjo con el alkali fixo para separar el alkali volátil; este alkali parece ser uno de los principios de las *tetradinamias*, pues solo con destilarlas se puede sacar.

Tambien estan los alkalis en las plantas en el estado de sal neutra, se hallan conuinados con el ácido sulfúrico en las borraginosas viejas, y en algunas plantas aromáticas adstringentes. El sulfate de potasa parece existe en casi todos los vegetales, pues las potasas contienen mas ó menos, y la analisis del tabaco da considerablemente.

El *taray* da tanto sulfate de *sosa*, que sacandole de las cenizas se puede vender en cristales muy puros á 30 libras el quintal.

El *gran tornasol*, la *parietaria* y las *borraginadas* contienen nítrate de potasa.

Las plantas marinas producen muriates de *sosa* y potasa.

Tambien volvemos á encontrar los alkalis conuinados con los ácidos de la vegetacion, como el oxálico, el tartaroso, &c.

Parece que las sales son el producto de la vegetacion y el resultado del trabajo particular de la organizacion del vegetal: dos plantas que crecen en un mismo terreno dan sales muy diferentes, y cada planta produce constantemente la misma especie. Ademas *Hombert* dice, que vió (*Mem. de la Acad.*

*Acad.* año de 1669.) que en tierras que habian estado en legía, y se habian regado con agua destilada, se voivian á hallar las mismas sales.

Deben, pues, calificarse las sales entre los principios de los vegetales, y no considerarlas como accidentalmente contenidas en la planta. No obstante, no negaré que la combustion del vegetal no pueda ser causa de que se formen algunas sales, y aumentar ó disminuir la proporcion de otras muchas: la combustion forma conbinaciones que no existían en la planta, y destruye otras que habia; el ayre admosférico que sirve para esta operacion se une á ciertos principios, y produce muchos resultados; el gas azoe se precipita en torrentes en el hogar de la combustion, y puede ser se convine con ciertos principios para formar alkalis, y aumentar por consiguiente la proporcion de los que existen naturalmente en la planta.

## ARTICULO XI.

### *De los pincipios colorantes.*

**E**l objeto de la tintura es quitar á un cuerpo su principio colorante para aplicarsele á otro de modo que sea duradero. La relacion de las manipulaciones necesarias á este efecto forma el arte de Tintoreros. Esta arte es una de las mas útiles y preciosas, y si alguna puede inspirar al hombre un noble orgullo es esta: no solamente esta arte ha procurado el medio de seguir é imitar á la naturaleza en la riqueza y brillo de los colores, sino que parece haberla excedido dando mas brillo, fixedad y solidez á los colores fugaces y pasajeros con que la misma naturaleza ha adornado todos los cuerpos que componen este globo.

La serie de operaciones que forman el arte de Tintoreros, dependen enteramente de la Química; y aunque hasta aquí la casualidad, ó algunas ligeras conbinaciones, nacidas de la comparacion de algunos hechos hayan enriquecido esta parte de excelentes recetas y algunos principios, tambien es cierto que no se harán progresos, ni fixarán cimientos sólidos

dos si no se analizan las operaciones , y se reducen á principios generales , y esto solo la Química puede hacerlo. La necesidad de establecer principios es tan demostrada , que todos los dias vemos que en los obradores reyna la incertidumbre y el atolondramiento: una pequeña variedad en la naturaleza de las materias primeras desvía y descamina de tal modo al artesano , que por sí solo no puede volver en sí ; de donde proviene una continua pérdida , y la alternativa de sucesos y reveses que tanto desanima al artesano.

Si hasta aqui la Química ha hecho tan pocos progresos en la tintura , depende esto de muchas causas que vamos á manifestar.

La primera es la dificultad de conocer bien la naturaleza , propiedades y afinidades del principio colorante : para saber sacar éste , es menester saber qual es su disolvente ; es menester saber si este principio está puro , ó mezclado con otras partes del vegetal ; si este principio es uno solo , ó el resultado de la confusión de muchos colores unidos ; es menester conocer sus afinidades con tal ó tal tela , pues se sabe que tal color prende sobre la lana , y no altera la blancura del algodón ; es menester conocer su afinidad con el mordiente ; pues el alumbre es el mordiente de algunos colores , y no lo es de otros ; es menester saber tambien qual puede ser la accion de todos los cuerpos que pueden obrar sobre el color aplicado á una tela , á fin de buscar el medio de evitarla.

La segunda causa que ha retardado la aplicacion de la Química á la tintura , es el no poder el Químico trabajar en grande ; la preocupacion que despoticamente reyna en las fábricas , hace que se tenga al Químico como un innovador perjudicial , y el proverbio tan acreditado de que *la experiencia es madre de la ciencia* , no es el que menos contribuye á que los artesanos carezcan de las luces y principios correspondientes á sus Artes. Es constante que un Tintorero limitado solamente á la simple práctica , hará sin duda un color de escarlata mejor que un Químico que solo sepa los principios , así como un Reloxero hará mejor un relox que el mejor mecánico ; y en este caso se puede verificar el proverbio dicho ; pero si hay necesidad de resolver un problema , explicar algun fenómeno,

y reconocer algún vicio que haya en los detalles complicados de la operación, esto es lo que no puede hacer el que no tiene principios.

Otra causa de haber hecho pocos progresos la Química en la tintura, es porque casi todas las obras que tratan de ella se limitan á detallar y describir los métodos que se usan en los Obradores: no hay duda que estas obras son útiles, pero no adelantan un paso la ciencia; y no hacen otra cosa que presentar el mapa de un país, sin indicar sus relaciones, conexiones, ni naturaleza. A la verdad que hasta hoy ha sido difícil hacerlo mejor, porque no se conocían los gases que hacen un papel tan grande en esta parte de la Química; porque la acción de la luz, y el ayre (tan poderosa en los colores) era un hecho, cuya causa y teoría no se conocía; finalmente, porque no se conocían las sales y conbinaciones de tres, quatro y cinco principios, que tanto complican los fenómenos que nos presentan las operaciones de los vegetales.

Para adelantar en la tintura conviene aprender nuevos principios; voy á disponer un plan que me parece satisface el fin dicho. Examinaremos.

1. El modo como se descubren y forman los colores en varios cuerpos.
2. La naturaleza de las conbinaciones de estos mismos colores en estos cuerpos, y los medios mas propios de extraerlos.
3. Los modos mas ventajosos de aplicarlos.

Todos los colores se forman en la luz solar; la propiedad que tienen los cuerpos de absorber tal ó tal rayo de luz, y reflexar los demas, causa la variedad de colores con que vemos adornados los cuerpos; esto es lo que resulta de las experiencias del célebre *Newton*.

Segun este principio puede considerarse el arte de aplicar los colores á los cuerpos, baxo de dos aspectos muy diferentes; porque los colores pueden aplicarse á un cuerpo, ó mudando su forma y disposición de poros, de modo que por esto adquiera la propiedad de reflexar tal rayo diferente del que reflexaba antes de estas operaciones mecánicas, y así es que muchos cuerpos mudan de color solo con machacarlos, y

á esto deben atribuirse todos los efectos que dependen del reflexo y refragibilidad de los rayos. Esto no depende de otra cosa que de la mutacion que se hace en la superficie de los cuerpos, y en la disposicion de sus poros. Los fenómenos de la refragibilidad dependen de la densidad de los cuerpos y de su gravedad específica, segun *Newton* y *Delaval*.

Tambien se puede aplicar un color á un cuerpo poniéndole encima otro colorado, ó una substancia que tenga la propiedad de reflexâr tal rayo conocido; y esto es lo que mas hace la tintura.

Pero de qué modo los cuerpos de los tres reynos que tienen color adquieren la propiedad de reflexâr constantemente un rayo conocido? Esta es una cuestión muy delicada, para cuya resolucion voy á unir algunos hechos que pueden dar alguna luz.

Parece que los tres colores eminentemente primitivos en las Artes, que por su conuinacion forman los demas, y que por consiguiente es de los que hemos de tratar, son el azul, el amarillo y el rojo; estos se manifiestan en los tres reynos por la mayor ó menor absorcion de oxígenos que se convina con los diversos principios de los cuerpos.

La primera impresion del fuego ó el primer grado de calcinacion descubre en los minerales un color azul, mezclado algunas veces de amarillo; esto es lo que se observa quando se pone el plomo, estaño, cobre, hierro, y otros metales fundidos á la accion del ayre para que se enfrien pronto; y esto se vé en las planchas de acero que se ponen azules por el fuego (1).

Los metales adquieren la propiedad de reflexâr el color amarillo, conuinandose con mayor cantidad de oxígeno; y asi se vé aparecer este color en casi todos al paso que se aumenta la calcinacion: el *masicot* (2), el *litargirio*, el *ocre*, el *oropimente*, y el *precipitado amarillo* son bastante prueba de esto.

Si se aumenta la conuinacion de oxígeno aparece el color

ro-

(1) Esto se llama en Español apabonar el acero.

(2) Masicot: color amarillo para pintar.

rojo , como en el *minio* , el *colcotar* , y el *precipitado rojo*.

Esta graduacion no es uniforme en todos los cuerpos del reyno mineral , porque naturalmente debemos creer que estos efectos se modifican por la base mineral con quien se convina el oxígeno ; y asi vemos que en algunos se descubre el color negro casi al mismo tiempo que el azul , y esto debe suceder porque hay muy poca diferencia entre la propiedad de no reflexar mas que el rayo mas debil , y la de no reflexar ninguno.

Pero la razon mas poderosa que se puede añadir á las observaciones dichas , es que los metales por sí solos casi no tienen color , y solo le adquieren quando se calcinan , esto es, quando se fixa y convina con ellos el oxígeno.

Los efectos de esta convinacion son tan señalados en el vegetal como en el mineral ; para convencernos de esto no tenemos mas que observar como se preparan y manifiestan los colores azules principales , como el *indigo ó añil*, el *pastel* y el *tornasol*.

El indigo se extrae de una planta que los Españoles llaman *anillo* , y los Franceses *indigotier* ; y es el *indigo fera tinctoria de Linéo*. Se cultiva esta planta en la Isla de Santo Domingo , en las Antillas y en las Indias Orientales ; cada dos meses se cortan los tallos , y la raíz dura dos años. La planta se pone á fermentar en una euba que llaman *podridero* (1) , la que se llena de agua ; pasado algun tiempo se calienta el agua , cuece , y toma un color azul ; luego se pasa á otra cuba que llaman *batidera* ; aquí se bate fuertemente el agua con un molino de paletas para condensar la substancia del indigo ; quando el agua está clara se suelta , y se pasa el sedimento á otra cuba que se llama *aposadera* ; en ésta se seca , y luego se saca para hacer los panes que se venden en el comercio.

El pastel (2) es un color que se extrae igualmente en el alto Languedoc poniendo á fermentar las hojas de la planta despues de haberlas machacado ; la fermentacion se facilita mojando las

(1) Los Franceses llaman *trempoire ó pourriture á la primera cuba de la preparacion del indigo*.

(2) *Pastel Glastum ; seu isatis satiba , vel latifolia*.

hojas con el agua mas podrida ó infestada que se encuentre. La *vouède* (1) se prepara en Normandia como el pastel. El tornasol se fabrica en el *Gran-Gallargues* (2) empapando unos trapos en el zumo del *croton tinctorium*, y poniendolos despues al vapor de la orina ó el estiercol.

Tambien vemos que el primer grado de oxigenacion de un aceyte, muestra al instante un color azul.

En los vegetales muertos solo se forma el azul por la fermentacion; pues en este caso se fixa el oxígeno: este se combina con la fécula en el indigo, con un principio extractivo en el tornasol, &c. La mayor parte de estos colores pueden pasar á rojos, tomando mas cantidad de oxígeno, y asi el tornasol se vuelve rojo por la accion del ayre y de los ácidos, porque el ácido se descompone sobre el mucilago, que es el excipiente del color, como se vé en el xarabe de violetas, que quando está concentrado los ácidos se descomponen en él. No sucede lo mismo quando el oxígeno se fija en una fécula, porque quando ésta se halla saturada de oxígeno, no permite la descomposicion del ácido; de esto proviene que el indigo no se enrogece con los ácidos, antes bien al contrario se disuelve en ellos; por la misma razón vemos descubrir el color rojo aquellos vegetales en quienes el ácido obra continuamente como en las hojas de oxális, de la viña virgen (3); y finalmente, de aqui proviene que los ácidos avivan la mayor parte de los colores rojos, y que para hacer el mordiente de la escarlata se usa de un óxide metálico muy cargado de oxígeno.

Por la combinacion del mismo oxígeno vemos que se manifiestan los colores azules en los animales; quando la carne se pudre, la primera impresion del oxígeno decide el color azul, de donde proviene el color azul en los *echimosis*, en las carnes que se pudren, y en la volateria muy manida que en nuestras cocinas llaman *cordón azul*. A este color se sigue el rojo; y es lo que se observa en la preparacion de los quesos,

(1) *Vouède* *Isatis silvestris*, seu *angusti folia*.

(2) *Grand-Gallargues*. *Villa del Obispado de Nimes*.

(3) *Cierta especie de viña que no dá fruto semejante á la brionia*.



que primero se cubre de un bello ó pelusa azul , que despues se vuelve roxa, yo he observado estos fenómenos en la preparacion de los quesos de *Roquefort*. La conuinacion del oxígeno, y las proporciones de ella determinan la propiedad de reflexâr tal ó tal rayo; pero facilmente se advierte que los colores deben variar segun la naturaleza del principio con quien se convina, y de donde se pueden hacer experiencias muy interesantes.

Todos los fenómenos de la conuinacion del ayre con varios principios y en varias proporciones se observan en la llama de los cuerpos que estan ardiendo; quando la conuinacion es lenta, la llama es azul; roxa quando es mas fuerte y completa; y blanca quando todavia es mas, por que los últimos grados de oxidação determinan generalmente el color blanco, porque entonces todos los rayos se reflexân igualmente.

De estos experimentos se puede concluir que el rayo azul es el mas debil, y se reflexâ por los primeros grados de oxigenacion. A lo que hemos dicho se pueden añadir los hechos siguientes: el color de la atmosfera es azulado; la luz de los astros es azul, como lo probó *Mariotte* el año de 1678, recibiendo sobre un papel blanco la luz de la luna; la luz del medio dia reflexâda en la sombra por la nieve es de un color azul hermoso, segun las observaciones de *Daniel Mayor*.

El principio colorante se halla en el vegetal en quatro estados de conuinacion: 1. con el principio extractivo: 2. con el principio resinoso: 3. con una fécula: 4. con un principio gomoso-resinoso. Estos quatro estados nos demuestran el medio de sacar el principio colorante.

Quando el excipiente del color es de naturaleza de extracto, entonces el agua puede disolverle todo, como en el palo de Indias, tornasol; gualda, granza, cochinilla, &c. Si se mete la tela en esta disolucion, recibe un color, que no será mas que un borron, ó pintarrajo, que el agua puede borrar. Para evitar este inconveniente, es necesario impregnar la tela que se quiere teñir de alguna sal, ó substan-

cia que desnaturalice este principio colorante, y dandole fi-  
xedad, le haga perder la propiedad de ser soluble en el  
agua; esta substancia se conoce con el nombre de *mordiente*.  
Es menester tambien que este mordiente tenga afinidad con  
el principio colorante para que sea su excipiente; por esto  
la mayor parte de estos principios colorantes, como el del  
tornasol, palo de Indias, y otros no se fixan con estos mor-  
dientes; por esto tambien la cochinilla no hace buen color  
de escarlata si no tiene por mordiente el estaño. Tambien  
el mordiente debe tener relacion con la naturaleza de la  
tela, porque la misma composicion que da un hermoso co-  
lor de escarlata á la lana, en la seda produce un  
color de casca de vino, y no suele manchar la blancura del  
algodon.

Hay principios colorantes resinosos solubles en espiritu  
de vino, como son todas las tinturas de la farmacia. De  
estos no se usa en las Artes mas que para teñir cintas. Hay  
otras partes colorantes conuinadas con las féculas, á las que  
no puede disolver el agua; de esta naturaleza son el *achiote*,  
*la orchilla*, *el indigo*, y la parte roxa del *azafran oriental*.

El *achote*, ó *achiote* es una fécula resinosa que se saca  
macerando en agua las simientes de un arbol de América  
que llaman *urucu*. En esta operacion se destruye la parte  
extractiva por la fermentacion, y la fécula resinosa forma  
una pasta de color roxo intenso, esta pasta disuelta en agua  
con cenizas graveladas, produce un hermoso color de na-  
ranja.

La orchilla es una pasta que se prepara macerando los  
mohos, y lichenes en orina con cal; los alkalis causan un  
color de violeta. Esta orchilla se fabrica en Córcega, Au-  
vernia, y Lion.

La orchilla de Canarias no tiene tanta cal; en la que  
yo he visto se percibian claramente los pedazos de la plan-  
ta que no se habian descompuesto en la fermentacion. La  
orchilla de Canarias, ó la orchilla de yerba se saca de un  
lichen que se llama *orcella*, *rocella*, *lichen fructiculosus*,  
*solidus*, *aphilus*, *subramosus*, *tuberculis alternis*: *Lineo*. La  
pa.

parelle (1), ú orchilla de Auvernia se hace con el *lichen parellus* de Linéo.

Todas las partes colorantes de esta clase son solubles en alkali, ó cal; y de estas substancias se sirve para disolverlas en agua, y aplicarlas á las telas. La cal es el verdadero disolvente del indigo, y el alkali lo es de las demas substancias de la misma clase, y asi quando se quiere sacar la parte roxa, y resinosa del cartamo, se lava mucho en agua para evitar el principio extractivo amarillo, que contiene en mucha abundancia, despues se disuelve en alkali el principio resinoso, y se aplica á las telas precipitandole por medio de un ácido, de lo que resulta un color de punzó. Tambien puede conbinarse este principio resinoso con el talco, despues que se ha extraido por el alkali, y precipitado por un ácido, de lo que resulta el *roxo vegetal*: para hacer este color se lava primero el azafran, ó cartamo para quitarle el color amarillo; se mezcla con el residuo un cinco ó seis por ciento de su peso de sosa, se echa encima agua fría, y se saca un color amarillento, que mezclado con zumo de limon, deposita una fecula roxa; este polvo mezclado con talco porfirizado, y humedecido con zumo de limon, forma una pasta, que se echa en pucheros, y pone á secar. Si el color roxo es soluble en espiritu de vino es vegetal, y si no es mineral, y por lo comun este es de *vermellon*.

Para teñir las telas de algunos de los colores que hemos dicho, se pueden emplear igualmente los acidos que los alkalis: y asi para hacer un color azul fixo, en lugar de disolver el indigo en la cal, se disuelve en aceyte de vitriolo,\* se echa esta disolucion en el baño, y se mete la tela dada con el alumbre; de este modo se tiñen las franclas en Montpellier. Esta operacion no es mas que una division grande del indigo por el ácido.

Hay principios colorantes que estan fixos en las resinas, pero por medio del extracto pueden disolverse en el agua;

(1) Parelle. *Rumex patientia*, *rumex acutus*. En Castellana *romaza paciencia*.

y así si en estas disoluciones se cuecen telas, la parte resinosa, que tiene el color por sí sola se aplica á la tela y queda pegada de un modo tan sólido que el agua no puede quitarla.

Para teñir con estos ingredientes no es menester hacer ninguna preparacion, basta cocer las telas en el cocimiento de este color; las principales substancias de este genero son la cáscara de nuez, la raiz de nogal, el zumaque, el zandalo, la corteza de álamo, &c.

Todas estas materias que no necesitan de mordiente dan un color obscuro, que los Tintoreros llaman *color de raiz*. Por medio del aceyte se pueden extraer tambien los colores de algunos vegetales: y así es que el aceyte se pone roxo infundiendo en él la *ancusa* ó la raiz roxa de una especie de buglosa.

Para aplicar bien los colores á las telas es menester prepararlas y disponerlas para ello: á este fin es menester lavarlas, blanquearlas, y quitarlas esta materia glutinosa, que las preserva de la accion destructiva del ayre quando estaba en el animal, y empaparlas del mordiente que fixa el color, y le da propiedades particulares.

Una tela se dispone para teñirla blanqueandola primero, porque quanto mas blanca esté, tanto mas permanente y natural será el color que se la dé: si no se tiene este cuidado el suceso no es seguro. Para blanquear una tela basta lavarla y cocerla en una legía alkalina, poniendola despues al ayre para que blanquee mejor: esta operacion proviene de la conuinacion del oxígeno con el principio colorante, á quien destruye: esto está demostrado por las últimas experiencias de *Berthollet* sobre el ácido muriático oxigenado, que blanquea las telas y algodones con tanta facilidad, que hoy se usa ya en muchas Fábricas.

Se blanquea el algodón en algunas Fábricas por un medio muy ingenioso: tienen una cuba empotrada en la fábrica, con una tapa bien asegurada; esta cuba es de figura oval; en su fondo se echa alkali cáustico por la cal, y las telas que se quieren blanquear se meten en unas cestas para que no toquen á las paredes de la caldera; colocadas las telas se

sujeta la tapa que tiene un pequeño agujero en medio, por donde sale una porcion de agua en forma de vapor; en el alkali se excita un calor superior al del agua hirviendo; ayudado este calor en esta especie de marmita de papin, de la accion corrosiva de la potasa destruye el principio colorante del algodon, y le da la mayor blancura.

Esta especie de cola, que barniza casi todas las substancias animales, y especialmente la seda, es insoluble en el alcohol y agua; solo la atacan los alkalis y el xabon, por lo que para destruirla es menester hacer la operacion que se llama desengomar; esto puede hacerse cociendo la tela, ó digiriendola en una legía alkalina; pero se ha observado que el alkali puro altera la bondad y calidad de la tela, por lo que se usan los xabones; y se empapa la tela en una dissolution caliente de xabon, pero que no cueza. El año de 1761 la Academia de Lion propuso un premio para quien mejor propusiese el medio de desengomar la seda sin xabon; y se adjudicó á *Rigaut* de San Quintin, quien propuso una dissolution de sal de sosa.

Poco tiempo hace que se ha convenido en que el agua á mayor grado que el de hervir puede disolver este principio colorante; para este uso podría emplearse una caldera como la que acabo de describir.

Para blanquear el algodon, y disponerle para el tinte, se desengoma por medio de un xabon líquido que se hace con aceyte y sosa.

Por esta operacion se priva á las telas de aquel barniz, que no dexaba al color pegarse á ellas, y se abren los poros de la tela de modo que pueda recibir mejor los principios colorantes que se la quieren aplicar.

Preparada asi la tela, blanqueadas, y abiertos bien sus poros, no hay mas que impregnarla del mordiente, ó principio que debe ser el excipiente del color, y que de tal modo debe desnaturalizarle, que ni el agua, xabon ni demas reactivos que se usan en las cocciones, puedan extraerle. También es menester, primero, que el mordiente por sí sea muy blanco, para que no altere el color que se le confia; segundo, que no sea capaz de corromperse, por lo que siempre

se busca entre las tierras y oxídes metálicos; tercero, que esté muy dividido para que pueda meterse en los poros; cuarto, que sea insoluble en el agua y demas reactivos; quinto, que tenga la mayor afinidad posible con el principio colorante y la tela.

El alumbre y muriate de estaño son las dos sales que mas bien reúnen estas propiedades: y asi son las que mas se usan. Luego que las telas estan preparadas se empapan en disoluciones de estas sales, y despues se pasan al baño colorante; y por la descomposicion que se hace entre el mordiente y el principio que tiene el color en disolucion, el color se precipita en la base del mordiente, y se pega á ella.

Animalizando ciertas substancias vegetales se las dispone para que tomen algunos colores: los intestinos y sangre de buey se usan para teñir el algodón, porque se sabe que las substancias animales toman mejor el color que las vegetales.

## ARTICULO XII.

### *Del pollen ó polvo fecundante de los estambres.*

El polen se distingue en el vegetal sus partes sexuales; y del mismo modo que en los animales encontramos en ellos casi la misma figura de órganos, el mismo medio en las funciones, y los mismos caracteres en los humores prolíficos.

La antera trabaja el humor prolífico en el macho; y como los órganos de los vegetales no estan dispuestos para la intromision del macho en las hembras, porque las plantas no tienen movimiento, la naturaleza ha dado á la simiente fecundante un carácter de polvo para que puedan moverla el ayre, la agitacion, y otras causas, y de este modo va á caer sobre la hembra; en la antera de esta hay tal elasticidad, que por medio de ella se abre, y hace que meta adentro los glóbulos. Tambien se ha observado que el pistilo se abre en ciertos vegetales para recibir el pollen. Son admirables los medios de que se vale la naturaleza para asegurar la fecundacion; casi siempre estan juntos el macho y la hembra en la misma flor, y los petalos estan siempre dispuestos del modo

do mas ventajoso para favorecer la operacion de la reproduccion de la especie; algunas veces los machos y las hembras estan en un mismo individuo, pero en diferentes flores; otras veces uno y otro vienen de individuos aislados y separados, y entonces la fecundacion se hace por el pollen, á quien el viento ó ayre separa de las anteras, y va á parar á la hembra.

El polvo fecundante tiene casi siempre el olor del licor espermático de los animales: el olor de la flor de la berza, el castaño, y casi todos los vegetales tiene tal analogía, que puede equivocarse.

El pollen es generalmente de naturaleza resinosa, es soluble en los alkalis y alcohol; es inflamable como las resinas; y el *aurea* que se forma en algunos vegetales al tiempo de la fecundacion se puede inflamar, como sucede en el dictamo blanco, segun la observacion de *Lineo*.

La naturaleza, que ha empleado medios poco económicos para fecundar las plantas, y que confia esta operacion casi á la casualidad, pues entrega al viento el polvo fecundante, ha debido ser pródiga en la formacion de este humor, y especialmente en los árboles *monoicos* y *dioicos*, donde la reproduccion es mas casual; por esta razon las lluvias que se dice de azufre, no son freqüentes donde no hay abundancia de pinos y avellanos.

Como la naturaleza no ha podido exponer el pollen á la alternativa de la temperatura de la atmósfera, facilita su desarrollo lo mas pronto que puede: un dia que haga buen sol basta para abrir los órganos que estaban ocultos en la planta, y procurar la fecundacion. Tambien ha querido el autor de la naturaleza, que las plantas no tengan color mas que para reflexar mas vivamente la luz, y que casi todas las flores tengan la mejor forma para concentrar los rayos solares en los órganos de la generacion.

Las partes destinadas á esta funcion estan dotadas de una irritabilidad suma: *Fontaines* nos ha dado acerca de esto observaciones muy interesantes; y los movimientos que tienen ciertas flores para seguir el curso del sol, son determinados por la naturaleza para acabar en el menor tiempo posible la grande obra de la generacion favorecida por el sol.

## De la cera.

La cera de las abejas no es otra cosa que el pollen con muy poca alteracion: las abejas tienen en las piernas unas arrugas, con las que raen el pollen que está sobre la antera, y le llevan á la colmena.

Parece que tambien existe en el tejido de muchas flores ricas en polvo fecundante; cociendo en agua los anillos machos del *betula alnus*, el pino y otros, se extrae una materia análoga á la cera: las hojas de la salvia oficial y romero, como tambien el fruto de la *mirica cerifera* sudan cera.

La cera y el pollen tienen por base un aceyte craso, que pasa al estado de resina quando se convina con el oxígeno; si se pone á digerir el ácido nítrico ó muriático oxigenado con aceyte fixo por muchos meses, pasa al estado casi de cera.

Destilada muchas veces la cera da un aceyte que tiene todas las propiedades de los aceytes volátiles; y quando se quema, se reduce á agua y ácido carbónico.

La parte colorante de la cera parece de la misma naturaleza que la de la seda; es insoluble en el agua y alcohol. En las Artes blanquean la cera dividiendola mucho: á este fin la echan quando está derretida sobre un cilindro que se mueve en agua: la cera que cae se pega encima como en hojas muy delgadas ó cintas, despues se ponen sobre tablas, y de tiempo en tiempo se menean, y de este modo se blanquea.

Los alkalis disuelven la cera y la hacen soluble en agua: esta disolucion xabonosa es la que forma la *cera púnica*: puede servir para hacer la base de algunos colores, y para hacer una pasta para lavarse las manos, y tambien podria servir para pintar con ella; y seria bueno poder quitar el disolvente que continuamente obra en ella, por lo que no sirve para otros muchos usos, á que se la podia destinar.

Tambien la disuelve el ammoniaco, y como este se evapora, fácilmente se debe preferir quando se usa como barniz.



## ARTICULO XIII.

## De la Miel.

La miel ó nectar de las flores está contenido principalmente en la base del pistilo de la parte hembra ; sirve de alimento á casi todos los animales de trompa , los que meten esta en el pistilo y chupan el nectar. Parece que la miel no es otra cosa que la disolucion del azucar en el mucilago ; este azucar se precipita alguna vez en cristales como en la miel de la flor de la balsamina.

El nectar no padece alteracion en el cuerpo de la abeja , pues concentrando el nectar hacemos miel ; y casi siempre conserva el vapor , y aun las qualidades venenosas del vegetal que le produjo.

La secrecion del nectar se hace en la época de la fecundacion ; se le puede considerar como el vehiculo , y excipiente del polvo fecundante que facilita la abertura á los globulos llenos de polvo fecundante ; *Lineo* y *Tournefort* observaron que bastaba poner en agua el pollen para que se manifestára. Toda la parte interior del pistilo se halla llena de miel ; y si se seca al calor la parte interior de los órganos hembras, el pollen no fecunda mas.

La miel destila de toda la parte hembra , y especialmente del ovario : se pueden ver los poros por donde sale la miel en los *jacintos*.

Generalmente las flores , que no llevan mas que las partes machos no dan miel ; y los órganos que dan el nectar se secan y marchitan al instante que se ha completado el acto de la concepcion ; la miel debe considerarse como necesaria á la fecundacion , porque es el humor que presta la hembra para recibir el polvo fecundante , y facilitar la abertura y explosion de los cuerpos que contienen el pollen , porque se ha observado que estos cuerpos se abren en el momento que toca la superficie de un liquido que los humedece.

## ARTICULO XIV.

*De la partè leñosa.*

Comunimente se han empleado los Químicos en la analisis de los jugos vegetales, y parece no han hecho caso de la madera del vegetal, que por todas razones merece una atencion particular: esta porcion leñosa es la que forma la fibra vegetal; y además de constituir su base, se señala en las circunstancias que dependen de las funciones vitales la planta; ella forma el sabsorsubácido de las semillas, el texido lanuginoso de que están cubiertas algunas plantas, &c. El carácter de esta parte leñosa es ser insoluble en el agua, y casi todos los demas menstros; el ácido sulfúrico no hace mas que ennegrecerla, y lo mismo el ácido nítrico; pero el carácter particular de este principio es que el ayre y agua con dificultad le alteran, y quando ya no contiene jugo alguno, resiste á toda fermentacion: el dicho principio sería indestructible si los insectos no le comieran. Parece que la fibra vegetal es la base de los mucilagos, endurecida por haberse conuinado con mayor cantidad de oxígeno: muchas razones hay que inclinan á pensar de este modo; primeramente el ácido nítrico debilitado puesto en digestion sobre la fecula, se descompone y la hace pasar á un estado inmediato al de la materia leñosa: en segundo lugar he observado que los hongos que crecen en los soterraneos privados de la luz, y que se resuelven en agua muy ácida quando se echan en un vaso, adquieren mas porcion de principio leñoso, al paso que se les pone poco á poco, y gradualmente á la luz, y que al mismo tiempo el ácido de que estaban empapados, se descompone y desaparece.

Quando crece el vegetal se observa muy bien el paso del mucilago á cuerpo leñoso; el texido celular que está cubierto inmediatamente de la epidermis, no presenta mas que mucilago y glandulas, poco á poco se endurece y forma una capa del cuerpo cortical ó *liber*, y por ultimo se hace capa leñosa.

Este se observa tambien en algunas plantas, que en climas frios son anuas, y en los templados son vivaces ó de mucha

cha vida : las primeras son herbáceas , porque quando vienen los frios no pueden desarrollarse , pero las segundas se hacen arbustos , y el tiempo endurece el mucilago y forma capas leñosas.

La fibra vegetal puede endurecerse mas pronto , poniendola mucho á la accion del ayre y la luz ; *Buffon* observó que quando á un arbol se le quita su corteza , la capa que queda al ayre adquiere una dureza considerable ; y los árboles asi preparados forman piezas de madera mas sólida que la que producian antes de esta operacion.

La propiedad que tiene la fibra vegetal de no podrirse, parece proviene de la mucha porcion de ayre vital que contiene, y en esta preciosa qualidad de no podrirse se funda el arte de privarla de todos los demas principios fermentescibles del vegetal , y conseguirla en su mayor grado de pureza para hacer de ella telas , papel &c. Volveremos á hablar de esto quando tratemos de las alteraciones del vegetal.

## ARTICULO XV.

### *De otros principios fixos del vegetal.*

**E**l aceyte volátil de rabano presentó á algunos Químicos el azufre en substancia ; solo con dexarle en quietud se aposaba; pero *Deyeux* nos ha enseñado á sacar este principio inflamable de la raiz de paciencia : basta para esto rallar la raiz, cocerla , quitar la espuma , y hacerla secar ; esta espuma da mucho azufre natural : y puede ser que á este principio deban las plantas su virtud de curar las enfermedades de la piel.

En la analisis de los vegetales encontramos tambien algunos metales , como el hierro , oro y manganesa. El hierro forma cerca de  $\frac{1}{12}$  de peso de las cenizas de las maderas duras como la encina : puede extraerse el hierro de estas cenizas por medio del imán ; parece que no está libre en el vegetal , no obstante se lee (en los Diarios de Física) , una observacion , en la que se asegura haber hallado el hierro en granos metalicos en algunos frutos.

Lo mas comun es hallarse el hierro en los vegetales disu-

suelto por los ácidos de la vegetacion, de los que se precipita por los alkalis. La existencia de este metal en los vegetales se ha atribuido á lo que se desgasta de los arados, y á la propiedad que tiene la planta de chuparle con los demas jugos nutritivos: el Abate *Nollet* y otros Físicos han adoptado ideas poco filosóficas. El hierro en los vegetales viene ó se produce por la obra de la vegetacion, como todas las sales que se encuentran en ellos; prueba de esta verdad es que los vegetales que se han regado con agua destilada le producen como los que no lo han sido.

*Becher* y *Kunckel* reconocieron la existencia del oro en algunas plantas. *Sage* fue convidado para repetir los métodos que habian usado para asegurarse del hecho; encontró oro en las cenizas del sarmiento, y lo publicó. Despues de este Químico casi todas las personas que se ha ocupado en este trabajo han encontrado oro, pero en menos cantidad de lo que dixo *Sage*. Las mas exáctas analisis solo han demostrado dos granos por quintal; y *Sage* dixo que muchas onzas. El modo de sacar el oro de las cenizas consiste en fundirlas con el fluxo negro y el minio; se copela el plomo que resulta, para asegurarse del poco oro que se hálloa aligado en esta operacion.

En la analisis de las cenizas sacó tambien *Scheele* manganesa: su procedimiento consiste en poner á fundir una parte de cenizas con tres partes de alkali fixo, y una octava parte de nitrate de potasa; se cuece la materia fundida en cierta cantidad de agua; se filtra la disolucion, y se satura de ácido sulfurico, y al cabo de algun tiempo se precipita la manganesa.

Constantemente la cal forma las siete décimas del residuo fixo de la infuieracion. Regularmente esta tierra se halla conynada con el ácido carbónico. *Scheele* demostró que en esta forma se hallaba efflorecida en las cortezas del guayaco, del fresno y otros; muchas veces se halla unida con el ácido de la vegetacion; y parece que su formacion proviene de una alteracion del mucilago mas graduada que la que forma la fécula, que tiene alguna analogia con la tierra; se ve evidentemente que el mucilago pasa á tierra en los animales

restaceos, y se ve que el mucilago se pudre con mas facilidad en la superficie quanto mas puro es, como puede juzgarse por la comparacion de las *asterias* ó *cabezas de medusa*, los *erizos marinos*, *cangrejos*, &c.

Despues de la cal lo que mas abunda en el vegetal es la *alúmina*, y despues la *magnesia*; *Darcet* sacó de una libra de cenizas de haya una onza de sulfato de *magnesia*, habiendo usado el ácido sulfúrico: esta tierra es muy abundante en las cenizas del taray. Tambien contienen los vegetales tierra silice, pero en menos abundancia. La menos comun de todas es la *barite*.

## ARTICULO XVI.

*De los zumos comunes que se sacan por incision ó expresion.*

Los jugos vegetales de que hemos hablado son unas substancias particulares contenidas en el vegetal, y que tienen caracteres sobresalientes que los distinguen de todos los demas humores. Pero de una vez se pueden extraer de los vegetales todos los jugos que contienen; y esta mezcla de diversos principios puede conseguirse por varios medios: la simple incision basta algunas veces; igualmente se puede usar la expresion.

Los jugos de los vegetales varían relativamente á la naturaleza de ellos: en unos son mas abundantes que en otros: la edad causa tambien algunas modificaciones; generalmente los árboles jóvenes tienen mas savia, y esta es mas dulce y mucosa, pero menos cargada de aceyte y resina. Segun la estacion varía tambien la savia: en la Primavera la planta chupa con mucha fuerza los jugos nutritivos que la suministran el ayre y la tierra; estos jugos causan una plethora universal, de lo que resulta un aumento considerable, y algunas veces una extravasacion natural; si en el tiempo de esta plethora se hacen incisiones en alguna parte del vegetal, todo el jugo abundante se escapa por la abertura, y siempre es claro y sin olor; pero poco á poco la planta trabaja estos mismos jugos, y los imprime caractéres propios.

En la Primavera la savia nos presenta solamente en el cuerpo del vegetal una ligera alteracion de los jugos nutritivos; pero en el Estío todo está perfeccionado, y entonces tiene caracteres distintos de los que tenia en Primavera; si en esta época se hacen incisiones en los árboles, se sacan jugos diferentes de los de Primavera; y así en el Estío es quando se sacan por incision los jugos ó zumos que se venden en el comercio.

La constitucion del ayre influye tambien en la naturaleza de los jugos vegetales: un tiempo lluvioso no es bueno para que se forme el principio azucarado, como tambien las resinas y aromas: un tiempo seco es impropio para formarse mucilago, pero no para la resina y aroma: el tiempo caliente descompone el mucilago, y favorece la formacion de las resinas la materia azucarada y aroma, al paso que el tiempo frio solo contribuye á la formacion del principio mucoso; y con él el mucilago es el principio del aumento del vegetal, entonces todo se destina para que la planta crezca, pero el calor y la luz modifican este principio mucoso, y le hacen pasar al estado de aceyte, resina, aroma, &c. Esta podrá ser la causa de que en los climas frios los árboles sean mayores que en los calientes, y de que en estos haya mas producción de aceyte, resina, aroma, &c.: en el vegetal lo mismo que en el animal, el espíritu parece es el tributo de los climas del Mediodia, y en los del Norte la robustez.

*De los jugos que se sacan por incision.*

La savia es un jugo vegetal contenido en su tejido celular y vasos, ó depositado en los utrículos ú odrecillos; en el dicho vegetal hay establecida tal comunicacion por la naturaleza, que desgarrando alguna parte de él se salen por la abertura todos los jugos abundantes, pero no tan pronto ni tan completamente como en el animal, porque los humores del vegetal no tienen un movimiento tan rapido como en el animal, ni los órganos tienen tanta relacion. El zumo es una mezcla confusa de todos los principios del vegetal: en él se hallan confundidos el aceyte y mucilago con las

las sales; y en una palabra, es el humor general del vegetal, como la sangre lo es en el animal. Aquí hablaremos solamente del maná y del opio.

Muchos vegetales nos suministran el maná: se saca del pino, del abeto, acebo, encina, enebro, higuera, saúce, olivo, &c.; pero los que mas dan son el fresno, el larix ó pino alerce, y la planta espinosa que llaman *alhagi*. *Lobel*, *Rondelet*, y otros observaron que sobre los olivos de Montpellier habia una especie de maná, que llamaron oleomeli; *Tournefort* le recogió de los mismos árboles en Aix y Tolon.

El fresno que produce el maná se cria naturalmente en todos los climas templados; pero con particularidad en Calabria y Sicilia, á lo menos de estos parages es de donde se provee el comercio.

Fluye naturalmente el maná de este árbol, y se pega á sus paredes en forma de unas gotitas blancas y transparentes; pero con mas facilidad se extrae haciendo unas incisiones en el árbol en el tiempo de Estío; el maná corre por estas aberturas, y el tronco del árbol, del que des- pega con algunos pedazos de madera: se tiene cuidado de poner unas pajas ó palitos en las incisiones; y separadas las estalativas que se pegan á estos cuerpos, es lo que en el comercio se llama *maná en lágrimas*: los pedazos mas pequeños se llaman *maná escogida*; y lo que llaman *maná gruesa* es la de inferior calidad, y la que contiene mas tierra y materias estrañas. El fresno de nuestros climas produce tambien maná, como lo he observado en *Aniana*.

El pino alerce, que se cria con abundancia en el Del-finado y cerca de Brianzon, produce tambien maná. Se ven formar durante el Estío sobre los nerviecillos de las hojas unos granos blancos y desmenuzables, que los aldeanos separan unos de otros, y los ponen en pucheros en parages frescos. Este maná tiene un color amarillo y un olor nauseabundo.

El *alhagi* es una especie de encina que crece en Persia. De sus hojas fluye un zumo en forma de gotas mas ó menos gruesas, que con el calor del sol se espesan: puede verse una relacion muy interesante acerca de este árbol en los

viages de *Tournefort*. En Levante conocen este maná alhagino con el nombre de *tereniabin*.

El maná que mas se usa es el de Calabria; tiene un olor viroso y un sabor dulce y nauseabundo; puesto sobre las ascuas se hincha, se inflama, y dexa un carbon voluminoso y ligero.

El agua, tanto fria como caliente, disuelve del todo el maná; si se cuece con cal y se clarifica con clara de huevo, concentrando la disolucion para que cristalice, se forman cristales de azucar.

En la destilacion da agua, ácido, aceyte y ammoniaco; y el carbon produce alkali.

El maná forma la base de casi todas las medicinas purgantes.

**Opio.** La planta que da el opio es la amapola; en Persia y Asia cultivan esta planta para sacar de ella este precioso medicamento. Se tiene cuidado de quitar todas las cabezas que cargarian la planta, y solo se dexa la que corresponde al tallo principal; al principio de Estio, quando las cabezas estan maduras, se hacen unas incisiones al rededor de ellas, y corren unas lágrimas, que se recogen con cuidado: este opio es el mas puro, y en el pais le guardan para varios usos. El que nos traen le sacan por expresion de estas cabezas. Despues de haberse secado este zumo, le envuelven en hojas de amapola, y forman panes circulares aplastados.

En nuestros laboratorios se purifica este zumo disolviendole en agua caliente, se filtra despues, y se evapora hasta la consistencia de extracto; esto es el *extracto de opio*.

El opio contiene una aroma viroso y narcótico, del que es imposible privarle, segun *Lorry*. Contiene tambien un extracto soluble en agua y una resina, como tambien un aceyte volátil y concreto, y una sal particular.

Por una larga digestion en agua caliente se atenúa el aceyte volátil, se desprende, y lleva consigo el aroma; de suerte que por este medio se le puede privar de mucha parte del aceyte volátil y aroma. Se ha observado que el opio privado de este aceyte, de una porcion de su aroma y la



la resina, conserva la virtud calmante sin ser narcótico; y acerca de esto debemos un trabajo muy interesante á *Baumé*: este Autor hace cocer quatro libras de opio, cortado en pedazos en veinte y quatro ó treinta quartillos de agua, por espacio de media hora; se exprime el cocimiento, y sobre las heces se vuelve á echar agua; se mezclan todos estos licores, y se evaporan hasta que queden en doce quartillos: este licor se echa en una retorta de estaño, se coloca en un baño de arena, y se mantiene en digestion por seis meses, ó por tres continuos dia y noche; conforme se va evaporando el agua se echa mas; de tiempo en tiempo se raspa el fondo de la retorta para despegar el residuo; concluida la digestion se filtra, separa con cuidado, y se evapora el agua hasta la consistencia de extracto. Si se quiere separar la sal, se suspende la evaporacion quando ha quedado en dos quartillos, y luego que se enfria se precipita una sal terrea, roxa, en hojitas mezcladas de cristales en agujas.

Por este método bien hecho, aunque largo; se separa primero el aceyte, que al cabo de tres ó quatro dias se ve nadando en la superficie del licor, donde forma una película glutinosa como la trementina; esta película se disipa poco á poco, y desaparece al cabo de un mes, y despues solo se ven de tiempo en tiempo algunas gotas; al paso que el aceyte se disipa, la resina, que forma un xabon con él, se precipita.

*Baumé* calculó que estos principios estaban en las proporciones siguientes: quatro libras de opio del Comercio dan una libra y una onza de hez; una libra y quince onzas de extracto; doce onzas de resina; una dracma de sal; tres onzas y siete dracmas de aceyte ó aroma.

*Bucquet* propuso el medio de extraer el principio calmante, disolviendo el opio en frio y evaporandole; *Josse* machacandole en agua fria; *Lassone* y *Cornette* disolviendole, filtrandole muchas veces, y evaporando hasta la consistencia de extracto.

El principio calmante es un precioso remedio, porque no causa la borrachera y estupor, que son los efectos ordinarios del opio del Comercio.

Quan-

Quando una planta no da su zumo por incision, proviene, ó de que contiene muy poco, ó de que es muy espeso, y no puede correr, ó de que no hay bastante comunicacion en el texido del vegetal para que pueda circular el zumo; para sacarle entonces basta ó una simple expresion mecánica, como para sacar el zumo del *hypocistis* (1) y *acacia*; ó se extrae por medio del agua, que ablanda el texido, disuelve, y lleva consigo el zumo.

*De los zumos que se extraen por expresion.*

Solamente con exprimir los vegetales succulentos se saca el zumo de ellos, y en todos se saca casi de un mismo modo. Se lava la planta, se corta en pedacitos, se machaca en un mortero de marmol, se mete en un talego ó saco, y se exprime en la prensa.

Hay algunas plantas leñosas, como la salvia, el tomillo y la centaurea menor, de las que no puede sacarse el zumo si no se echa agua; otras hay tan succulentas, como la borraja, vuglosa y chicoria, cuyo jugo viscoso y mucilaginoso no pasa por el lienzo, y asi es menester añadir un poco de agua para machacarlas; las plantas inodoras se pueden dexar en maceracion para sacar su zumo.

Estos zumos se clarifican, ó solo con dexarlos aposar, ó filtrandolos, si son muy fluidos, ó cociendolos con clara de huevo ó linfa animal; y quando las plantas contienen principios que pueden evaporarse, como la salvia, torongil, mejorana y otras, se mete la botella que contiene el zumo en agua hirviendo, habiendola tapado antes con un papel agujereado; quando el zumo está claro, se saca, se pone en agua fria, y se decanta.

El zumo de *acacia* se extrae del mismo árbol que da la goma arábica: antes que maduren los frutos se cogen, se exprimen y secan al sol; y se hacen unas bolas de un

(1) *Planta parasita, que se cria sobre el árbol llamado por los Boticarios cistus ladanifera cretica.*

color moreno obscuro en lo interior, mas roxas en lo exterior, y de un gusto adstringente.

Con las endrinas ó ciruelas silvestres sin madurar, se prepara un zumo que venden en el Comercio con el nombre de *acacia de Alemania*, el que no se diferencia mucho del de Egipto.

El zumo de hipocistis se saca de una planta parasita, que crece sobre el *cistus ladanifera cretica*; se machaca el fruto, se exprime el zumo, y se espesa al sol; se pone negro, y toma una consistencia fuerte.

Estos dos últimos zumos se usan como adstringentes.

## SECCION IV.

*De los principios que transpira el vegetal.*

### ARTICULO PRIMERO.

*Del gas oxígeno transpirado por el vegetal.*

Dotado el vegetal de órganos digestivos, arroja todos los principios que no puede asimilar; y quando las funciones del vegetal no son favorecidas por las causas que las facilitan, se arrojan ó salen sin alteracion todos los jugos nutritivos. Trataremos principalmente de las tres substancias que exhala el vegetal, que son el ayre, el agua y aroma.

El año de 1779 publicó *Ingenhousz* algunas experiencias sobre los vegetales, en las cuales quiere probar, que las plantas tienen la propiedad de transpirar ayre vital quando las hieren directamente los rayos del sol, y ayre mefítico quando estan á la sombra y por la noche.

*Priestley* dió á conocer los mismos resultados, y al mismo tiempo, cómo tambien *Sennebier* en Ginebra; quien no obstante no publicó su obra hasta el año de 1782; en esta admite como principio general que las plantas puestas al sol transpiren oxígeno; pero defiende que á la sombra no transpiren ayre mefítico, y cree que si *Ingenhousz* lo consiguió fue porque la planta principiaba á podrirse.

El modo mas simple de extraer este gas del vegetal, consiste á ponerle en un vaso lleno de agua, y vuelto boca abaxo, se observa que luego que el sol hiere la planta se forman unas ampollas, que poco á poco van aumentandose; salen de los nervios de la hoja, y se separan de ella para venir á romperse en la superficie.

No todas las plantas dan el gas con la misma prontitud; hay unas que le dan luego que el sol las hiere, como las hojas de la jacobea, el espliego y otras aromáticas: otras le dan mas lentamente; pero ninguna tarda mas que siete á ocho minutos, con tal que la luz del sol sea viva. Los árboles dan casi todo el ayre vital por la superficie inferior de las hojas; y las hiervas casi por todas las superficies. Véase *Sennebier*.

Las hojas dan mas cantidad de ayre quando estan en la planta, que quando estan separadas de ella, como tambien quanto mas sanas y frescas estan.

Las hojas tiernas dan poco ayre vital; dan mas las que estan en su mayor vigor, y tanto mas quanto mas verdes estan; pues las que se marchitan ponen pálidas ó roxas, no dan tal ayre.

Cortadas en pedazos las hojas quando estan frescas producen ayre. Puede separarse el gas oxígeno sin que la planta esté metida en agua, y esto es lo que consta de las experiencias de *Sennebier*.

Parece que este ayre sale de la substancia de la hoja: la epidermis, la corteza y los petalos blancos no le suministran; y generalmente no le dan mas que las partes verdes de la planta; los frutos verdes le producen; pero no los que estan sazonados; y lo mismo las simientes.

Está probado que el sol no obra en este fenómeno como cuerpo caliente: la luz sola causa este efecto; y he observado, que para producirle basta una luz fuerte, sin que sea necesaria la emision directa de los rayos del sol.

De las experiencias de *Sennebier* resulta, que empleando para este experimento un ácido dilatado en agua, aumenta la cantidad de gas, con tal que no se eche ácido con exceso; y en este caso se descompone dicho ácido.

Se ha observado que las ovas ó conservas dan mucho ayre vital, como tambien aquella materia verde que se forma en el agua, y que *Ingenhousz* ha creido es un nido de insectos verdes.

La accion de la luz separa el ayre vital de la planta, y es tanto mayor esta separacion, quanto la luz contribuye á la digestion en las plantas, y que el ayre vital, que es uno de los principios constituyentes de casi todos los jugos nutritivos especialmente del agua, se exhala quando no encuentra con quien conuinarse en el vegetal; de esto proviene que las plantas en que la vegetacion es mas vigorosa dan mas ayre; y esta es tambien la causa de que un poco de ácido dilatado en agua favorezca la emision, y aumente la cantidad de gas oxígeno.

Por esta emision continua de ayre vital que hacen los vegetales, repara el Autor de la naturaleza la pérdida continua que ocasionan la respiracion, combustion y alteracion de los cuerpos, en lo que se comprehenden las fermentaciones, putrefacciones, &c. y de este modo se mantiene siempre el equilibrio de los principios constitutivos de la atmósfera.

## ARTICULO II.

### *Del agua que dan los vegetales.*

Por los poros de la planta sale tambien una cantidad muy considerable de agua en forma de vapor: esta excrecion se puede considerar como la mas abundante: *Halés* calculó que la transpiracion de una planta adulta, como el *heliantus annuus*, es un estio diez y siete veces mayor que la del hombre.

*Gue-ttard* observó que esta excrecion es siempre proporcionada á la intensidad de la luz, y no á la del calor; pues es casi nula durante la noche. Este mismo Físico observó que la transpiracion aquosa se hace por la parte superior de la hoja. El agua que exhalan los vegetales no es pura; sirve siempre de vehiculo al aroma, y lleva tambien un poco del principio extractivo, lo que es causa de que se corrompa con tanta facilidad.

El efecto inmediato de esta transpiracion de agua es para que la planta conserve siempre un grado de frescura, inferior al de la atmósfera.

### ARTICULO III.

#### *Del aroma ó espíritu rector.*

Cada planta tiene su particular olor : á este principio oloroso llamó *Boerhaave espíritu rector*, y nosotros llamaremos aroma.

Esta substancia por su finura é invisibilidad parece de la naturaleza de los gases : el menor calor la separa de la planta, el frio la condensa y hace mas sensible ; por esta razon las plantas tienen mas olor por la noche y mañana.

Este principio es tan fino, que no se nota su falta en un pedazo de madera ó una flor, que continuamente le despiden, aunque sea por mucho tiempo.

Unas veces está fixo en el extracto, otras en el aceyte, y esta conbinacion es la mas comun. Parece que constituye el carácter de volatilidad en los aceytes.

La naturaleza del aroma parece varía mucho, á lo menos en quanto puede distinguir el sentido del olfato : hay aroma que hace una impresion venenosa en la economía animal : *Ingenhousz* cita el exemplo de una muger que murió en Londres por el olor de un lirio en el año de 1719 : el famoso *Trillero* trae un caso de otra muerte con el de violetas, y la observacion de otra que se libertó quitando las flores. *Martin Cromero* cuenta que un Obispo de Breslau murió de igual causa.

El manzanillo que crece en las Indias occidentales exhala vapores muy dañosos ; el humor que fluye de este árbol es tan malo, que si cae una gota en la mano, hace en ella el efecto de una cantarida.

Segun *Jacquin* (*hortus vindebonensis*) la planta americana llamada *lobelia longi flora* causa una opresion de pecho, que sofoca si se respira en sus inmediaciones ; el *rhus toxico dendron* tiene una exhalacion tan dañosa, que *Ingenhousz* atribuye la recaída en una enfermedad periódica, que acometia á la

la familia del Cura de Crosen en Alemania, á una cuba que estaba á la sombra de este árbol, y en la que se sentaba dicha familia: todo el mundo conoce los efectos que causa en algunas personas el olor del amizcle, y del azafran oriental, y tambien lo mala que es la exhalacion del nogal.

Podemos añadir aqui la mala propiedad que tienen las cañas, de que usan para cubrir los techos: *Poitevin* vió un hombre que se puso muy malo por haber manoseado estas cañas: las partes de la generacion dice se hincharon prodigiosamente; y lo mismo le sucedió á un perro que habia dormido sobre dichas cañas.

El modo de sacar el aroma varía relativamente á su volatilidad y afinidades; generalmente es soluble en el agua, alcohol, aceytes, &c. y para extraerle de las plantas se usa indistintamente de qualquiera de estos licores.

Quando se emplea el agua ó alcohol, se hace la destilacion á un calor suave, y los disolventes le llevan consigo. Puede usarse solamente de una infusion, y así no se pierde tanto aroma.

Cargada el agua de aroma, se conoce con el nombre de *agua destilada* de tal ó tal substancia.

El agua destilada de las plantas inodoras ó herbeceas no parece tener virtud alguna; y hace mucho tiempo que los Boticarios han decidido esta questão, echando agua de la fuente quando se piden estas destiladas. Quando se convina este principio con espíritu de vino, se llama *espíritu ó quinta esencia* de tal ó tal substancia.

Quando el aroma es muy fugaz, como el del lirio, jazmin, tuberosa, &c. se meten las flores en una cucurbita de estaño, con un lienzo empapado en aceyte de *ben* (1): se ponen capas alternativas del lienzo y las flores, se tapa la cucurbita, y se pone á un calor suave; por este medio el aroma se fixa al aceyte con tenacidad.

Es-

(1) *Ben*, nuez pequeña de figura oval ó redonda, y algunas veces triangular, cubierta de una materia blanquizca y desmenuzable, que contiene almendra bastante grande, y la traen de *Egypto*. *Balmont de Bomare*, *Diccion. de Hist. natur.*

Estos son los medios de que nos valemos para conservar el principio oloroso.

El arte de aplicarle á qualquiera substancia es lo que constituye el arte de hacer perfumes.

Estos, ó son secos ó líquidos: entre los primeros pueden colocarse los colchoncillos, que no son otra cosa que la mezcla de plantas aromáticas, ó del mismo aroma, los polvos aromatizados con algunas gotas de una disolucion aromática, las pastillas que tienen por base azucar, &c.

Los líquidos son casi siempre los aromas disueltos en agua ó alcohol. Los licores son estas mismas disoluciones templadas y dulcificadas con azucar.

Por exemplo, para hacer el agua divina se toman las cortezas de quatro linones, se echan en un alambique de vidrio, y encima dos libras de espíritu de vino bueno, y dos onzas de agua de azar, y se destila en un baño de arena; además se disuelve libra y media de azucar en libra y media de agua: se mezclan los dos licores, se enturbian, y dexandolos apasar, se saca un licor agradable.

Para hacer la crema de rosa, tomo partes iguales de agua rosada, espíritu de vino rosado y azucar, mezclo estas tres substancias, y las doy color con la infusion de cochinilla.

Es menester convenir en que todos los perfumes complicados, la nariz es el mejor Químico con quien se puede consultar; y el artista que hace estos perfumes necesita tener un olfato tan delicado y bueno, como un geometra la cabeza.

## SECCION V.

*De las alteraciones que experimentan los vegetales muertos.*

Los mismos principios que conservan la vida del vegetal y animal, son los que despues de muertos hacen los primeros agentes de su destruccion; y asi parece que la naturaleza ha confiado á unos mismos principios la composicion, conservacion, y descomposicion de estos seres. El ayre y agua son los dos principios que conservan la vida en los cuerpos vivientes; pero luego que mueren, ellos mismos aceleran su alteracion



y disolucion. El calor que tambien concurría á fomentar las funciones de la vida , contribuye para su descomposicion ; y así sucede en la Siberia , que por los muchos hielos que hay se conservan los cadáveres algunos meses , y tambien en las montañas que hay nieve , y quando esta impide que se entierren.

Examinaremos la accion de estos tres agentes ; á saber , calor , ayre y agua ; procuraremos dar á conocer el poder y efecto de cada uno en particular , antes de tratar de su accion conuinada.

## CAPITULO PRIMERO.

### *De la accion del calor sobre el vegetal.*

La destilacion de las plantas á un fuego libre no es otra cosa que el arte de descomponerlas por solo el calor : antiguamente la analisis del vegetal se reducía solamente á la destilacion ; por este método analizaron los primeros Químicos de la Academia de Paris mas de 1400 plantas ; pero á principio de este siglo se abandonó , viendo que por él no podía adelantarse nada en la ciencia , pues resultaban los mismos principios de la analisis hecha en la berza y en la cicuta.

Es cierto que por la analisis hecha en la retorta no pueden saberse los principios del vegetal ; porque ademas de que el calor los desnaturaliza , haciendose principio de ellos , estos mismos principios se mezclan entre sí , y jamas podemos llegar á conocer ni saber en el orden y estado que se hallaban en la planta viva ; y tambien la accion del calor hace que los principios contenidos en el vegetal obren unos sobre otros , y todo se confunda ; por esto todos los vegetales dan casi los mismos principios ; á saber , agua , aceyte mas ó menos espeso , un licor ácido , una sal concreta , y un carbon , *caput mortuum* mas ó menos abundante.

Halés echó de ver que en la destilacion de los vegetales se producía mucho ayre , y tenía un aparato para recogerle y medirle ; pero en nuestros días se han simplificado

los medios de recoger los gases y el aparato hydro pneumático nos enseña, que estas substancias aeriformes son una mezcla de ácido carbónico, gas hidrógeno, y algunas veces un poco de azoe.

El orden en que se presentan estos productos y sus caracteres nos hacen observar lo siguiente.

1. El agua que pasa primero regularmente es pura é inodora; pero quando las plantas que se destilan son olorosas, las primeras gotas de la destilacion llevan consigo el aroma que contenian las dichas plantas. Estas primeras porciones de agua son producto de la excedente que habia en el texido del vegetal. Quando sale el agua de composicion, ó la que estaba en conuinacion en el vegetal, lleva consigo un poco de aceyte que la da color, y una cantidad de ácido muy floxo, que estaba en el mucilago y otros principios en estado como de xabon. La flegma contiene tambien un poco de ammoniaco, y este alkali parece se forma en la misma operacion, porque hay pocas plantas que le contengan en estado natural.

2. A la flegma sucede un principio oleoso que al principio tiene un poco de color; pero al paso que se adelanta la destilacion, el aceyte es mas espeso, y tiene mas color: el olor que se nota en ellos es como á quemado, y tienen un gusto acre, que todo proviene de la impresion del fuego; casi todos estos aceytes son resinosos, y con facilidad los inflama el ácido nítrico, destilandolos muchas veces se vuelven mas fluidos y volátiles.

3. A proporcion que destila el aceyte se sublima algunas veces carbonate ammoniacal, que se pega á las paredes de los vasos; y por lo comun está manchado por el aceyte que le da un poco de color. Esta sal parece que no existia en el vegetal: *Rouelle* el mozo ha demostrado, que las plantas que dan mas, como las crucíferas, no la contenian en su estado natural; se forma en la destilacion por la volatilizacion y reunion de los principios que la componen.

4. Todos los vegetales quando se destilan dan mucha cantidad de gas, y la naturaleza de ellos influye mucho en la de las substancias gaseosas: los que tienen mucha resina dan

mucho gas hidrógeno, y los mucilaginosos ácido carbónico.

La mezcla de este gas constituye un cuerpo mas pesado que el ayre inflamable comun, por lo que no sirve para los globos aerostáticos.

El arte de hacer carbon de leña es una operacion casi semejante á la destilacion de que hemos hablado. Se reduce á formar pirámides de madera en conos truncados por la punta; se cubre todo de una capa de tierra bien apretada, dexando una abertura superior, y otra inferior; se enciende, y quando todo arde bien, y se ha quemado, se apaga cerrando las aberturas que establecian los corrientes de ayre; en esta operacion se disipa el agua, aceyte, y demas principios del vegetal, á excepcion de la parte fibrosa. La madera pierde las tres quartas partes de su peso, y un quarto de su volumen; segun *Fontana* y *Morozzo*, quando se enfria absorbe el ayre y agua. Por muchas experiencias que he hecho, me he asegurado de que el carbon de piedra desazufrado quando se enfria recibe 25 libras de agua por quintal, y el de madera solo 15 á 20. El *suturbrand* de Islandia no es otra cosa que madera reducida á carbon por la lava que le cubre ó envuelve.

El carbon que queda despues de las destilaciones es una substancia digna de la mayor atencion, por quanto entra en la composicion de muchos cuerpos, y hace un gran papel en sus fenómenos.

No es otra cosa el carbon que una ligera alteracion de la fibra del vegetal, y casi siempre conserva la forma del que le produjo; no solamente se reconoce en él la textura primitiva del vegetal, sino tambien su estado y naturaleza. Unas veces es duro, sonoro y quebradizo; otras ligero, esponjoso, y facil de desmenuzarse; y hay algunas substancias que producen un carbon en un polvo muy sutil, y sin consistencia, como el de los aceytes y resinas.

Quando el carbon está bien hecho no tiene olor ni sabor; y es una de las substancias que menos se descomponen de las conocidas hasta ahora.

Si está bien seco no se altera, destilandole en vasos cerrados; pero si está húmedo produce gas hidrógeno, y ácido car-

carbónico, lo que da á entender que el agua se descompone, y que uno de sus principios se convina con el carbon, y el otro se disipa en su estado natural; y asi humedeciendo y destilando muchas veces un carbon, se destruye.

El carbon se convina con el oxígeno, y forma ácido carbónico, pero esto sucede quando intermedia el calor; quando se quema carbon en un brasero nos presenta este fenómeno, y al mismo tiempo vemos dos efectos muy inmediatos: 1. desprendimiento de calor producido, porque el oxígeno pasa al estado concreto; y 2. produccion de ácido carbónico. La formacion de este ácido gaseoso es causa del peligro que hay en encender braseros en parages donde no haya una corriente rápida de ayre, para que se lleve el ácido carbónico al paso que se engendra.

Quando el carbon está bien hecho, no se altera sensiblemente herbido en el agua; y solo despues de mucho tiempo da un color roxo á este líquido, producido dicho color por la division y disolucion del residuo carbonoso de los aceytes del vegetal, mezclado con el de la fibra.

Si sobre el carbon se pone á digerir ácido sulfúrico, se descompone éste, y produce ácido carbónico, ácido sulfuroso y azufre.

Con mas brevedad se descompone el ácido nítrico si está bien concentrado; porque si se echa éste sobre el carbon bien seco y molido, le inflama al instante, y se puede facilitar esta inflamacion calentando el carbon ó el ácido; si se recogen los productos de esta operacion, se vé que son ácido carbónico, gas nitroso, y ácido nítrico. Proust ha observado, que si el ácido se echa en medio del carbon, no se inflama; pero si se echa á las orillas del crisol inmediatamente se inflama. Tambien puede inflamarse echandole sobre el ácido nítrico un poco caliente.

Si sobre el carbon se digiere ácido nítrico floxo le disuelve, y da un color roxo, se vuelve ó muda en una consistencia pastosa, y toma un sabor amargo y desagradable.

Mezclando carbon con sales sulfúricas y nítricas, las descompone; conviniéndole con los oxídes revivifica los metales:

todos estos efectos dependen de la mucha afinidad que tiene con el oxígeno contenido en estos cuerpos. En algunos casos se emplea para facilitar la descomposicion del salitre , como en la composicion de la pólvora , fluxo negro , y otros.

*Rouelle* echó de ver que el alkali fixo por la fusion disolvía mucha cantidad de carbon ; y el mismo Químico descubrió que el sulfure de alkali , tanto por la via seca , como por la humeda , le disuelve.

El carbon puede tambien conwinarse con los metales ; se convina con el hierro en la fundicion , y en la cementacion se mezcla con él para formar el acero. Quando está conuinado con el hierro en corta cantidad , forma la plumbagina. Por la cementacion se puede convinar con el estaño , y da á este metal mucho brillo y dureza , segun he experimentado muchas veces.

## CAPITULO SEGUNDO.

*De la accion que exerce el agua sola aplicada á los vegetales.*

**D**e dos modos distintos puede considerarse la accion del agua sobre el vegetal : ó el Químico aplica este fluido á la planta para extraer y separar del texido leñoso los jugos que contiene : ó la misma planta metida en el agua , es entregada desde aquel instante á la accion del agua solamente , alterandose en ella , desnaturalizandose y descomponiendose poco á poco , y de un modo particular. En estos dos casos los productos de la operacion son muy diferentes : en el primero el texido leñoso queda intacto , y los jugos que se separan de él , se disuelven sin alterarse en el fluido ; en el segundo , y especialmente quando fermenta toda la masa del vegetal , los jugos en parte se desnaturalizan ; los aceytes y resinas quedan confundidos con el texido leñoso , y resulta una masa , en la que el vegetal desorganizado presenta mezclados y confundidos los varios principios que le constituían.

Para extraer los jugos del vegetal aplica el Químico á

éste el agua de dos modos , que constituyen las operaciones llamadas *infusion* y *decoccion*.

La *infusion* se hace echando sobre el vegetal la cantidad de agua suficiente para disolver todos sus principios. La temperatura del agua debe variar segun la naturaleza de la planta ; si su tejido es muy delicado , ó el aroma muy fugaz , conviene que el agua no esté muy caliente ; pero debe estar hirviendo quando el tejido del vegetal es duro y sólido , y especialmente quando la planta no es olorosa.

La *decoccion* , que consiste en hacer hervir el agua sobre el vegetal , solo sirve para las plantas duras é inodoras : muchos Químicos reprueban este método , porque dicen , que por él se atormenta la planta , de modo que con los jugos ó zumos sale mezclada una porcion considerable de materia fibrosa. Generalmente no se usa en las plantas aromáticas , porque disipa el aceyte volátil y aroma. El modo de cocer en las cocinas las legumbres que comemos , tiene el inconveniente de quitar todo el principio nutritivo , dexando solamente la substancia ó materia fibrosa , por lo que deberiamos usar la *marmita Americana* , en la que se cuecen las legumbres con solo el vapor ; y por consiguiente queda en el vegetal el principio nutritivo ; ademas tiene la ventaja de no alterar el color del vegetal , y poder cocerse con qualquiera agua , pues solo se aprovecha del vapor.

Quando se preparan los medicamentos con estas operaciones , no está al arbitrio del Químico elegir ésta ó aquella , porque cada una produce una variedad asombrosa en las virtudes de los medicamentos : asi es , que , segun *Stork* , el zumo de la cicuta muy espeso no tiene tan buenas propiedades como el que se ha evaporado sin clarificarle.

Poniendo en *infusion* las bayas de enebro , y evaporandola en baño de maria , hasta que tenga consistencia de miel , se saca un extracto de color azucarado aromático : cociendo las mismas bayas se consigue un extracto menos oloroso y resinoso , porque separada la resina del aceyte se precipita.

Por este método se hace el mosto ó arrope , y todo el almívar.

En el Comercio se prepara en grande todo extracto por medio del agua : hablaremos solamente de dos , que son el del regaliz ó *liquiritia* , y el del cachou (1). El primero se hace por decocion , y el segundo por infusion.

En España se prepara el extracto de regaliz cociendo la raiz del arbusto de este nombre. Esta planta crece con abundancia á las orillas de algunos estanques en Francia , y se podria hacer aqui el extracto para quitar este comercio ; he visto y experimentado que una libra de esta raiz da dos á tres onzas de extracto de buena qualidad. Los Boticarios le preparan despues , segun los usos á que ha de servir ; y para que estos sean mas cómodos y agradables.

El cachou se extrae en la India oriental , haciendo infusion de la simiente de una especie de palma ; quando esta simiente está todavia verde , se corta é infunde en agua caliente , y evapora hasta consistencia de extracto , despues se hacen panes , y se ponen á secar al sol. *Jussieu* comunicó á la Academia el año de 1720 unas advertencias , en las que consta , que la diferencia que suele notarse en este extracto proviene del grado de maduracion de la simiente , y del modo de secar los panes con mas ó menos prontitud.

El que se vende en el Comercio siempre está adulterado ; pero se puede libertar de las substancias extrañas disolviendole , filtrandole y evaporandole muchas veces.

(1) Cachou , *Catecu* , impropriamente tierra japónica ó del Japon , con cuyo nombre se ha conocido en el Comercio por mucho tiempo , porque los Mercaderes le tenian ó consideraban como una tierra , por ser muy seco y desmenuzable.

El cachou es un zumo gómico-resinoso , endurecido artificialmente , y formado en pedazos como huevos de gallina , de diferentes colores y figuras ; por lo comun opaco , y de un color negruzco exteriormente ; algunas veces en lo interior tiene un color de marmol gris , sin olor , pero de un gusto adstringente , á lo primero un poco amargo , despues un poco mas dulce y agradable , como el del lirio ó violeta.

Este zumo se extrae de la simiente ó nuez de una especie de palma que se cria en las costas maritimas de la India oriental. Quien quiera ver todas sus particularidades vea á *Valmont de Bomare* en su *Diccionario de Historia natural*.

Tiene un gusto amargo y adstringente; se disuelve bien en la boca, y se usa en pastillas para corroborar los estómagos débiles.

Para hacer las pastillas se mezcla con tres partes de azúcar, y una cantidad suficiente de goma de tragacanto.

Quando los vegetales se amontonan debaxo del agua, se relaxa su texido, se separan todos los principios solubles, y no queda mas que el texido desorganizado, é impregnado de aceyte vegetal, alterado y endurecido por la reaccion de otros principios: este pasage se observa muy bien en las lagunas, donde todas las plantas que crecen en ellas, perecen allí mismo, se descomponen, y forman el cieno ó lodo; estas capas de vegetales descompuestos, sacadas de allí, y secandolas, pueden servir para quemarlas; el olor es bastante malo; pero en las fabricas, y quando las chimeneas tiran bien, puede servir este combustible.

Se ha considerado á los vegetales como principio del carbon de piedra; pero aunque se hubieran enterrado todos nuestros montes, no eran suficientes para formar las montañas de carbon de piedra que se ocultan en las entrañas de la tierra; es menester buscar una causa mas suficiente y proporcionada á la magnitud del efecto, y solamente la hallamos en la cantidad asombrosa de vegetales que crecen dentro del mar; este número se aumenta por otros tantos vegetales que los rios depositan en el mar; entregados estos vegetales á las corrientes, son cogidos y amontonados por las olas, y cubiertos de capas de tierra arcillosa y caliza, y se descomponen. Mas facil es concebir estos montones de vegetales, formando capas de carbon, que sostener que la mayor parte de nuestro globo está formado de los despojos de los animales de conchas.

Las pruebas mas directas que pueden darse de esta teoría son, 1. reconocerse en las minas de carbon el texido de los vegetales: en las minas de Alais se reconoce claramente el bambou (1), y bananier (2). Y comunmente se encuentran

(1) Caña de azúcar.

(2) Bananier, higuera de Adan, lleva el fruto llamado bananas.



eran vegetales terrestres mezclados con plantas marinas.

2. Hallarse en las capas de carbon mineral señales de conchas y pescados, y muchas veces las conchas naturales, como se vén en el carbon de Orsán y de Sancti-Spiritus.

3. Reconocerse evidentemente por la naturaleza de las montañas que contienen el carbon, que su formación ha sido dentro del mar; porque todas estas montañas son de schisto, cal, ó piedra de cal: el schisto secundario es una especie de carbon en el que el principio terreo domina al bituminoso; y algunas veces este schisto es combustible, como el de San Jorge cerca de Milhaud; en el schisto se reconocen, y existen bien conservados el texido del vegetal, y las impresiones de pescados. Luego el schisto trae su origen del mar, y consiguientemente el carbon que se halla dentro de él.

El gres no es otra cosa que una arena amontonada, llevada por los rios al mar, y arrojada á las playas por las olas; luego las capas de betun que se encuentran en este, pertenecen á las producciones marinas.

En la piedra caliza rara vez se encuentran capas de carbon, y solamente suele contener una pequeña cantidad, como sucede en la de *San Ambrosio*, y la de *Serves*, en la que el betun forma una argamasa, con la piedra caliza.

#### Del carbon de piedra.

Comunmente el carbon de piedra se encuentra por capas en lo interior de la tierra, casi siempre encerrado en montañas de schisto ó greda.

La propiedad que tiene este carbon es inflamarse, y hacer mucho humo quando se quema.

Su base es el schisto secundario, y la buena ó mala calidad del carbon depende casi siempre de la mayor ó menor cantidad de schisto. Si domina el schisto, el carbon es pesado, y dexa despues de la combustion una porcion abundante de tierra. Esta especie de carbon en lo interior tiene unas venas de capas ó masas de schisto casi puro, que llaman *fiches*.

Como la formación de la pirita y del carbon proviene de la descomposición de substancias animales y vegetales, todo carbon de piedra es mas ó menos piritoso; y todo carbon mineral puede considerarse como una mezcla de pirita, schisto y betun. Y la diferencia del carbon proviene de la de los principios dichos y sus proporciones.

Quando domina la pirita, se notan en el carbon unas venas amarillas; que es la pirita; ésta se descompone inmediatamente que está en contacto con el ayre, y forma una eflorescencia de sulfate de magnesia, hierro, alumina, &c. Quando se inflama este carbon piritoso, da un olor insoportable de azufre; pero quando la combustion es insensible, produce una inflamación por la descomposición de la pirita, que á veces es causa de incendiarse algunas venas del carbon; en San Esteban de Forez en Cramzac, y en Roque Cremade en la Diócesis de Bezier, se encuentran estas venas de carbon incendiadas; y muchas veces se ha visto haberse quemado montones considerables de carbon piritoso, si el ayre y agua contribuye á descomponer la pirita. Si hay cantidad considerable, ó abundante de betun, y éste se inflama, entonces los efectos son mas asombrosos, y debemos atribuir el origen y efectos de los volcanes á una causa semejante á esta inflamación del betun.

Si domina el schisto, entonces el carbon es de mala calidad por el residuo térreo que hemos dicho.

El mejor carbon es aquel en que domina el betun libre de toda mezcla. El carbon mineral quando se quema se hincha; y los pedazos de él que estaban separados, se unen entre ellos; esto sucede en la operacion que llaman *desazufar* ó *depurar el carbon*; esta operacion es semejante á la que se hace con el carbon de leña; para desazufar el carbon se hacen piramides que se encienden en el centro, y quando el carbon ha penetrado toda la masa, y la llama sale por los lados, se cubre todo con tierra mojada, se sofoca la llama y combustion, se disipa en humo el betun; y queda solamente un carbon ligero y esponjoso que atrae el ayre y la humedad, presentando en la combustion los mismos fenómenos que el carbon de leña; si está

bien

bien hecho no da llama ni humo, y produce mas calor que otra igual cantidad de carbon bruto; á esta operacion han llamado desazufrar el carbon, porque se habia creido que por ella se libertaba el carbon del azufre; pero posteriormente se ha averiguado, que todo carbon que es capaz de desazufrarse no contiene casi azufre.

Por mucho tiempo se ha creido, que el olor del carbon era dañoso; pero en nuestros dias se ha probado que no lo es; acerca de esto ha hecho muchas experiencias *Venel*, y ha visto que el hombre y animales no reciben daño alguno de este olor; *Hoffman* dice, que en los pueblos de Alemania, donde se usa este carbon, no hay enfermedades de pecho. Creo que el carbon bueno no produce vapores dañosos; pero si el carbon es piritoso no puede menos de ser dañoso.

Generalmente se usa este carbon mineral en las fabricas y artes; parece que la naturaleza ha ocultado y reservado estos almacenes de combustibles para dar lugar á que se reparen nuestros montes; en Francia hay muchas minas abundantes de él, y en la Provincia de Montpellier hay mas de veinte minas que se estan trabajando; en Inglaterra usan de él para el consumo de las casas, y en este Reyno han cultivado mucho esta parte de Mineralogia. Algunos particulares han gastado en estos trabajos sumas considerables; el Duque de *Bridgwater* ha mandado hacer un canal para conducir el carbon en la Provincia de Lancastre, que tiene mil y quinientas toesas, y le ha costado cinco millones; atraviesa por debaxo una montaña, y pasa sucesivamente por encima y debaxo de rios. En nuestra Provincia nos faltan caminos para conducir el carbon, y el Languedoc no ha tenido ánimo para hacer lo que en Inglaterra ha hecho un particular.

En Escocia Milor *Dondonala* ha construido unos hornos para separar el betun del carbon; recibiendo y condensando los vapores en unos quartos, sobre los que pasa un arroyo para refrescarlos ó enfriarlos; estos vapores condensados producen toda la brea que gasta la Marina Inglesa. *Becher* en su obra intitulada *la locura sabia y la sabiduria loca*, impresa en Francfort el año de 1683, dice que llegó á poder hacer servir

vir para el gasto ordinario las malas turbas (1) de Holanda, y los malos carbones de Inglaterra; añade que por un método semejante al de Suecia sacó una brea superior á la que se saca en este país; dice que lo descubrió en Inglaterra, donde lo manifestó al Rey.

*Faujas* executó en Paris el método del caballero Escocés; todo consiste en inflamar el carbon, y sofocarle á tiempo para que los vapores vayan á los quartos destinados, en los que hay porcion de agua para condensarlos. La brea que se hace de este modo parece mejor que la de madera.

Destilando el carbon da tambien ammoniaco; este se disuelve en agua, y el aceyte sobrenada.

Quando por la combustion se priva al carbon del principio oleoso y otros, queda en el residuo terreo el sulfate de alumina, de hierro, magnesia, cal, &c. Todas estas sales se forman quando la combustion ha sido lenta; pero quando es rápida se disipa el azufre, y solo quedan las tierras aluminosas, magnésias, síliceas, calizas, &c. por lo comun domina la alumina.

La *naphtea*, el *petroleo*, la *pez mineral* y el *asphalto* son modificaciones del aceyte betuminoso tan abundante en el carbon de piedra. Este aceyte, á quien solo el calor de la descomposicion de las piritas basta para separarle del carbon, y hacerle correr, recibe otras modificaciones por la impresion del ayre exterior.

La primera de estas alteraciones es el *petroleo* ó *aceyte de piedra*; este se encuentra cerca de los volcanes en los parages donde hay minas de carbon. Existen muchos manantiales de *petroleo*; le hay en Gabian, Diócesis de Bezier; este aceyte sale con el agua por debaxo de una montaña, cuya punta está volcanizada.

El olor del *petroleo* es desagradable, y el color algo roxo; y se puede blanquear destilandole con la arcilla de Murviel.

La *naphta* es una variedad del *petroleo*.

Cerca de Derbens, sobre el mar Caspio, hay dos man-

(1) Turba: *Cesped de tierra, del que se hace carbon.*

nantiales de naphtha, que reconoció *Kempfer* un siglo ha, y cuya descripcion nos dió.

Hay un sitio conocido con el nombre de *fuego perpetuo*, donde le hay continuamente; los Indios no atribuyen su origen á la naphtha; creen que Dios ha encerrado allí al diablo para libertar de él á los hombres, por lo que hacen peregrinaciones á este lugar, donde suplican á Dios no dexé escapar de allí aquel enemigo del género humano.

La tierra con que está mezclada la naphtha es caliza, hace efervescencia con los ácidos, y se inflama con el contacto de qualquiera cuerpo que esté ardiendo. A los habitantes de Baku les sirve de mucho beneficio este fuego perpetuo; levantan la superficie de un circuito de este terreno que quema, y entierran allí las piedras de cal, las cubren con la tierra que han levantado, y en dos ó tres dias se hacen cal.

Los habitantes del lugar de *Frogann van* allí á cocer sus alimentos.

De todas partes vienen Indios á este sitio para adorar en él á Dios; han construido muchos templos, de los que existe todavia uno; hay cerca del altar un cañon de dos ó tres pies de largo, por el que sale una llama azul y roxa; los Indios se postran ante este cañon, haciendo las posturas mas grotescas y ridículas.

*Gmelin* observa, que en este pais hay dos especies de naphtha; una transparente y amarilla, que se encuentra en un pozo; este está cubierto de piedras envueltas en una argamasa de tierra gruesa; en el pozo está grabado el nombre de *Kan*, y nadie puede quitar ó levantar su tapa ó sello sino el encargado por el *Kan*.

La pez mineral es otra modificacion del petroleo; se halla en Auvernia en un sitio que se llama el *pozo de la pez*; y cerca de Alais, en los términos de Servas, San Ambrosio, &c. La piedra caliza se halla impregnada de un betun análogo; el calor del Estío la ablanda, y resuda de las rocas, donde forma stalactitas de un color negro magnífico; forma unas bolas ó masas, que en los campos detiene los arados; los habitantes del pais untan con ella sus

ganados para señalarlos. Esta piedra exhala un olor exécrable quando se estriega ó frota; en tiempo de *Davejan* se hizo de esta piedra todo el pavimento del palacio Arzobispal de Alais; pero ha sido forzoso quitarla.

Se dice que los cimientos de Babilonia se hicieron de pez mineral.

El asfalto ó betun de Judea es negro, brillante, pesado, y muy quebradizo.

Quando se frota da olor.

Sobrenada en las aguas del lago Asphaltito ó mar muerto.

El asfalto del Comercio se saca de las minas de Anemora, y especialmente del Principado de Neufchatel. *Pallas* encontró manantiales de asfalto á las orillas del Sock en Rusia.

La mayor parte de los Naturalistas le tienen por sucino desnaturalizado por el fuego.

El asfalto se liqua al fuego, se hincha, y da una llama y humo acre y desagradable.

Por la destilacion se saca de él un aceyte análogo al petroleo. Los Indios y Arabes le usan como brea, y entra en los barnices de la China.

El succino, ambar amarillo, *karabe* y *electrum* de los antiguos, está en pedazos amarillos ó de color de castaña obscuro, transparentes ú opacos, subceptibles de pulimento, y que se electrizan si se frotan.

El succino es desmenuzable y quebradizo.

No hay un cuerpo del que hayan hablado mas los Poetas que este: *Sophocles* dixo, que se habia formado en la India de las lágrimas de las hermanas de *Meléagro*, que transmutadas en páxaros, lloraban por su hermano; pero el origen mas interesante que se le ha dado es el de la fabula de *Phaeton*, que abrasó el cielo y la tierra, y fué precipitado por un rayo en las ondas del *Eridan*; sus hermanas le lloraban, y las lágrimas cayeron en las olas sin mezclarse con ellas, se consolidaron sin perder la transparencia, y se convirtieron en el ambar amarillo; tan estimado de los antiguos. Vease *Bailly*.

El succino es el betun que tiene menos carbon.

Comunmente se encuentra sobre capas de tierra piritosa, cubiertas de otra de madera, cargada de materia bituminosa negruzca.

Nada en el mar Báltico, en la Costa de la Prusi-Ducal; tambien se encuentra cerca de Gisteron, en Provenza.

Por mucho tiempo se ha usado el karabe en las Artes y la Medicina: á *Neuman*, *Bourdalin* y *Pott* debemos la analisis mas exácta de este betun.

Los dos principios constituyentes que nos ofrece la analisis del sucino, son la sal de sucino ó ácido sucínico y el aceyte betuminoso.

Para sacar el ácido sucínico, se toma el karabe hecho pedazos muy pequeños, y se mete en una retorta; esta se coloca en un baño de arena, y se destila; teniendo cuidado de aplicar bien el fuego, los productos que se sacan son: 1. una flegma insipida: 2. una flegma algo ácida: 3. sal ácida concreta, pegada al cuello de la retorta, y ultimamente un aceyte negruzco y espeso, que tiene olor ácido.

La sal concreta retiene siempre una porcion ácida en la primera destilacion. *Scheffer*, en sus Lecciones de Química, propone destilarla con arena, y *Bergmann* con la arcilla blanca; *Pott* aconseja, que se disuelva en agua, y se filtre por un lienzo blanco; se concentra la disolucion que ha dexado el aceyte sobre el lienzo: *Spielman* (con dictámen de *Pott*) propone destilarla con el ácido muriático, y entonces se sublima blanca y pura: *Bourdalin* enseña á privarla del aceyte haciendola detonar con el nitro.

En *Konigsberg* se prepara en grande esta sal, destilando los pedazos que alli se sacan.

El ácido sucínico tiene un gusto picante, y enrogece la tintura de tornasol; 24 partes de agua fria y 2 de hirviendo, disuelven una de este ácido. Si se evapora una disolucion cargada de esta sal, cristaliza en prismas triangulares, cuyas puntas se hallan cortadas.

*Morveau* observó, que sus afinidades son en el orden siguiente: la barite, la cal, los alkalis, la magnesia, &c.

El aceyte de sucino tiene un olor agradable; se le quita

ta el color, destilandole con arcilla blanca; *Rouelle* le destilaba con agua; mezclado este aceyte con amoniacó forma un xabon líquido, conocido con el nombre de *agua de Luce*.

Para hacer esta agua disuelvo la cera púnica en alcohol con un poco de aceyte de sucino, y echo encima alkali volatil.

El alcohol ataca al sucino, y toma un color amarillo; *Hoffman* prepara esta tintura mezclando el espíritu de vino con el alkali.

Los Médicos usan de los humos del sucino, recibiendo los en la parte ó miembro enfermo; estos humos son corroborantes y resolutivos; las mismas virtudes tiene el aceyte; con el espíritu de sucino y el opio se hace el xarabe de karabe, que es un buen calmante y anodino. Los pedazos meóres de sucino sirven para hacer joyas ó diges; *Wallerio* dice que los pedazos mas transparentes del sucino pueden servir para hacer espejos, prismas, &c. Se asegura que el Rey de Prusia tiene un espejo ustorio de sucino, que es de un pie de diametro; y tambien se dice que en el gabinete del Duque de Florencia hay una columna de sucino que tiene diez pies de alto, y un hermoso pulimento.

#### *De los volcanes.*

Quando se encienden estos grandes montones de betun que se halían en el seno de la tierra, se forman los volcanes. Las capas de carbon piritoso son la principal causa de ellos; la descomposicion del agua sobre las piritas, produce calor, y mucha cantidad de gas hidrógeno, que haciendo un grande esfuerzo contra los obstaculos que se le oponen, los rompe; y esto es lo que causa los temblores de tierra; pero quando el ayre facilita la combustion del betun, y la inflamacion del gas hidrógeno, se descubre una llama por las aberturas de la montaña, y esto es propriamente el fuego de los volcanes.

Ademas de los volcanes que se conocen en Italia, hay otros muchos en nuestro globo; *Chappe* describe tres que es-



tan ardiendo en Siberia; Juan Anderson, y Detroit los de Islandia; en Asia y Africa hay otros muchos, y en todas las partes de nuestro globo encontramos deijos de estos fuegos ó volcanes. Los naturalistas nos dicen que todas las Islas del Mediodia han sido efecto de los volcanes; y todos los dias vemos formarse Islas por los fuegos subterranos. Entre nosotros hay señales de haber estos fuegos; y en la Provincia de Languedoc hay mas volcanes apagados que los que se conocian hace veinte años en toda Europa: esto se comprueba por el color negro que tienen estas piedras, el tejido esponjoso, y la identidad de estas substancias con las que producen los volcanes que hoy existen ardiendo.

Quando ya está muy adelantada la descomposición de las piritas, y los vapores y gases no pueden ya estar encerrados en la tierra, se sienten temblores de tierra, se advierte mucha mofeta en la superficie del terreno, se oyen ruidos profundos y espantosos, y en Islandia se han visto sumergirse los rios; entonces se observa que por la abertura de la montaña sale un humo mezclado con relámpagos y chispas; y muchos Naturalistas han observado que quando el humo del Vesubio forma como un pino, inmediatamente se manifiesta la erupción.

A estos antecedentes, que dan á entender una grande agitacion interior, y los obstáculos que se oponen á la salida de las materias, se sigue una erupcion de piedras, y otros productos que la lava lleva delante de sí, y finalmente se sigue un rio de lava que corre, y se reparte por toda la montaña: entonces ya se calma la agitacion interior, y continúa la erupcion sin sacudimientos ó temblores. Algunas veces se abren las montañas por los esfuerzos tan violentos de las materias contenidas, y asi se advierte que se forman algunos montecillos en las montañas volcanicas: Montenovvo, que tiene 180 pies de altura, y 3<sup>o</sup> de latitud, se formó en una noche.

A esto se sigue algunas veces una erupción de cenizas que obscurecen el ayre; estas cenizas son el último resultado de la alteracion del carbon, y las materias que salen primero son las que ha medio vitificado la actividad del fue-

fuego. El año de 1767 llegaron las cenizas del Vesubio á 20 leguas dentro del mar, y cubrieron todas las calles de Nápoles; lo que cuenta *Dion* de la erupcion del Vesubio en tiempo de *Tito* de que las cenizas llegaron al Africa, Egipto y Siria, tiene algo de fabuloso: *Sausuré* dice que el suelo de Roma es de esta naturaleza, y que las famosas catacumbas (1) estan todas en cenizas volcánicas.

La fuerza con que son arrojadas todas estas materias es asombrosa: el año de 1769 fué arrojada á un quarto de milla una piedra que tenia doce pies de altura, y quatro de circunferencia: el año de 1771 vió *Hamilton* unas piedras de considerable magnitud que para caer gastaban 11 segundos.

Algunas veces la erupcion del volcan es acuosa; el agua que se mete y favorece la descomposicion de la pirita, sale luego con grande esfuerzo; entre las materias volcánicas se encuentra tambien sal marina, y algunas veces de ammoniaco: el año de 1630 un torrente de agua hirviendo que salió mezclada con la lava destruyó á *Portici*, y *Torre del greco*: *Hamilton* vió salir agua hirviendo; los manantiales de agua hirviendo que hay en Islandia, y describe *Detroil*, como tambien todas las fuentes calientes que hay en la tierra, proviene su calor de la descomposicion de las piritas.

Otras veces sale en las erupciones volcánicas mucho lodo, y esto es lo que forma la toba ó piedra arenisca, y la pozolana; la que cubrió el *Herculano* es de esta naturaleza. *Hamilton* encontró en este sitio una cabeza antigua, cuyo sello se halló tan bien conservado que puede servir de molde; el *Herculano* se halla situado en la parte menos profunda á 70 pies de la superficie, y por lo comun á 120.

La pozolana varia en su color: las mas veces es algo roja, otras gris, blanca ó verde; y por lo comun no es otra cosa que la piedra pomez pulverizada, y otras veces arcilla calcinada. En la analisis dió á *Bergmann* cada quintal de pozolana roja.

Silice..... 55.

Alú-

(1) Subterranos en Roma, donde hay muchas cuerpos de Mártires.

Alúmina.....	20.
Cal.....	05.
Hierro.....	20.

Arrojada una vez la lava rueda en hondas grandes por todo el flanco de la montaña, y va hasta cierta distancia; y esto es lo que forma los corrientes de lava, las calzadas volcánicas, &c. En el tránsito se enfria la superficie de la lava, y forma una corteza sólida, debaxo de la qual rueda la lava líquida; despues de la erupcion subsiste algunas veces esta corteza, y forma galerías hendidas ó resquebradas, que *Hamilton* y *Ferber* han reconocido ó visitado; y en estas hendiduras se sublima la sal ammoniaco, la sal marina y otras. Una corriente de lava puede hacerse que mude de direccion, disponiendo fosos; asi se hizo el año de 1669 para libertar á Catania, y el Caballero *Hamilton* propuso este medio al Rey de Nápoles para salvar á *Portici*.

Los corrientes de lava tardan algunas veces muchos años en enfriarse; y el citado *Hamilton* observó el año de 1769, que la lava que habia corrido el año de 1766 humeaba todavía en algunos parages.

Quando el agua detiene el corriente de la lava, se enfria mas pronto, y la masa de la lava toma una retraccion que la divide en columnas, que se llaman *basaltos*: lo mas maravilloso que conocemos en este género es la famosa calzada de los gigantes en Irlanda; presenta treinta mil columnas de frente, y tiene dos leguas de largo á la orilla del mar; estas columnas tienen 15 á 16 pulgadas de diámetro, sobre 25 á 30 pies de longitud.

Los basaltos se dividen en columnas de 4, 5, 6 y 7 lados. De una sola columna del basalto mandó hacer el Emperador *Vespasiano* una estatua entera con diez y seis niños que dedicó al Nilo en el templo de la paz.

El basalto dió á *Bergmann* por quintal.

Silice.....	56.
Alúmina.....	15.
Cal.....	04.
Hierro.....	25.

La lava algunas veces está como hinchada, ó esponjosa y porosa; la que es mas ligera se llama *pedra pomez*.

No todas las materias que arrojan los volcanes están alteradas por el fuego, algunas arrojan sin alterar, como son el cuarzo, cristales de amatista, agatha, yeso, amiantho, feldspatho, mica, conchas, chorlo, &c.

Rara vez es suficiente el fuego de los volcanes para vitrificar las materias que arrojan; y solo conocemos el vidrio amarillento capilar y flexible que arrojaron los volcanes de la Isla de Borbon el dia 14 de Mayo de 1766, (Commerson) y la piedra de gallinaza (1) arrojada por el Hecla. *Egolfriouson*, destinado ó empleado en el observatorio de Copenhague, se estableció en Islandia, donde se sirve de un espejo de telescopio hecho con la agatha negra de Islandia.

La mano lenta del tiempo desnaturaliza las lavas, y sus despojos son muy propios para la vegetacion: la Sicilia tan fértil ha sido volcanizada; yo he observado muchos volcanes antiguos que se cultivan hoy; y la linea que se para las otras tierras de la volcánica es el término de la vegetacion; encima de las ruinas de *Pompeya* se cultiva mucho; *Hamilton* considera los fuegos subterranos como un grande carro de que se vale la naturaleza para sacar de las entrañas de la tierra la tierra virgen, y reparar la que se ha consumido en la superficie.

La descomposicion de la lava es muy lenta; algunas veces se encuentran capas de tierra vegetal, y lava pura puestas unas sobre otras, lo que denota erupciones hechas á largas distancias unas de otras, porque es menester cerca de dos mil años para que la lava reciba la labor del arado: de este fenómeno se saca un argumento para probar la antigüedad del globo; pero el silencio que guardan los Autores mas antiguos sobre los volcanes del Reyno, de que tan frecüentemente encontramos señales, prueba que estos volcanes estaban entonces apagados desde tiempo inme-

(1) Gallinaza, nombre que dan los Españoles á un cuervo del Perú, y los habitantes del país llaman Guyanta.

memorial, lo que hace que supongamos su existencia en tiempos mas anteriores. Por otra parte, muchos millares de años, y continuas observaciones no dicen que haya habido mutaciones notables en el Vesubio ni el Etna; entre tanto estas grandes montañas están todas volcanizadas, y por consecuencia formadas de capas puestas unas sobre otras. Este prodigio se hace mas admirable si observamos que toda la campiña de las inmediaciones, hasta distancias muy largas, ha sido sacada del seno de la tierra.

Altura del Vesubio sobre

el nivel del mar..... 3,659. pies.

Circunferencia..... 30,000.

Altura del Etna..... 10,036.

Circunferencia..... 180,000.

Los varios productos volcánicos nos presentan diversos usos en que emplearlos.

1. La pozolana es admirable para edificar ó construir edificios dentro del agua; mezclada con la cal hace una union tan pronta que el agua no puede deshacerla; antes bien se endurece mas y mas en ella.

Yo he probado que los ocres calcinados tienen la misma ventaja; para esto se hace unas bolas, con las que se llenan los hornos de cocer las vasijas de tierra, y se cuecen como se acostumbra. Las experiencias hechas en Sette por los Comisarios de la Provincia prueban que se pueden substituir con mucha utilidad á los de Italia. (Vease mi Memoria impresa en casa de Didot.)

2. La lava es tambien capaz de vitrificarse, y en este estado puede hacerse de ella botellas opacas muy ligeras; así se han hecho de mi orden en Eripián y Alaís. La lava muy dura mezclada en iguales proporciones con ceniza y sosa, produce un vidrio excelente de color verde; las botellas que se han hecho son dos veces mas ligeras que las comunes, y mucho mas sólidas; esto es el resultado de mis experiencias, y de las que mandó hacer *Ioly, de Fleury* en tiempo de su Ministerio.

3. La piedra pomez tiene tambien sus usos; especialmente sirve para pulimentar los cuerpos un poco duros;

segun el uso á que se destina, se emplea en masa ó polvo; algunas veces tambien despues de haberla porfirizado se disuelve en agua para que esté mas suave.

### CAPITULO III.

*De la descomposicion del vegetal en lo interior de la tierra.*

Las plantas herbáceas enterradas en la tierra se descomponen en ella lentamente, y las aguas que se infiltran y las penetran, relaxan su tejido. Se extraen las sales, y resultan unas capas negruzcas, en las que puede advertirse ó reconocerse todavía el tejido del vegetal: estas capas son las que se advierten algunas veces quando se abre la tierra. Pero esta alteración es mucho mas sensible, y facil de observar en la madera misma que en las plantas herbáceas: enterrado el cuerpo leñoso de un arbol se pone negro, y se hace desmenuzable y quebradizo; la fractura es reluciente, y la masa total parece no forma mas que un solo cuerpo capaz de recibir un pulimento muy bueno; esta madera asi desnaturalizada, es lo que se llama *azabache*. En las inmediaciones de Montpellier, cerca de San Juan de Cucula, se han cargado muchas carreterias de troncos de árboles muy conservada su forma que estaban perfectamente convertidos en azabache: yo mismo he encontrado una pala de madera convertida en azabache; en las excavaciones hechas en Nimes se han encontrado pedazos de madera convertidos totalmente en azabache; al lado de Vacheri, en Gevaudan, hay azabache, en el que se reconoce bien y distintamente el tejido de un nogal; en el azabache de Bosrug, en Scania, se distingue el tejido de la haya; en la Guelbre se ha encontrado enterrado en la arena un monte de pinos; en Beichlitz se estan trabajando dos capas de carbon, la una betuminosa, y la otra madera fosil: yo conservo en el gabinete de Mineralogía de la provincia muchos pedazos de madera, cuyo exterior está en estado de azabache, y lo interior es todavía leñoso, y se observan las variedades y paso de un estado á otro.

El azabache es susceptible del pulimento mas perfecto: de él se hacen diges ó joyas, como collares, botones, cajas y otros adornos; se trabaja en el Languedoc al lado de Santa Colomba, á tres leguas de Castelnaudarii; se desbasta y forma sus facetas por medio de la muela del molino sobre que se labran.

Puesto al fuego el azabache, se ablanda y quema despidiendo un olor fétido; produce aceyte mas ó menos negro, cuyo color se le quita destilandole muchas veces sobre la tierra de Murviel.

#### CAPITULO IV.

##### *De la accion del ayre, y del calor sobre el vegetal.*

Quando á un vegetal se le aplica calor, y el vegetal está al ayre libre, resultan los fenómenos que provienen de la conuinacion del ayre puro con los principios inflamables de la planta, y es lo que constituye la combustion.

Para determinar ésta se aplica un cuerpo caliente á la madera que quiere quemarse; por este medio se volatilizan los principios en el orden que hemos indicado en el artículo antecedente; resulta el humo que es la mezcla de agua, aceyte, sales volátiles, y demas productos gaseosos que resultan de la conuinacion del ayre vital con los diversos principios del vegetal; entonces se aumenta el calor por la misma conuinacion del ayre, pues pasa al estado concreto; y quando este calor llega á cierto grado, el vegetal se inflama, y dura la combustion hasta que por ella se han destruido todos los principios inflamables.

En esta operacion hay absorcion de ayre vital, y produccion de calor y luz; la combustion es tanto mas rápida, quanto mas abundante es el principio inflamable, y menos el aquoso, y tambien quanto mas resinosa es la madera, y el ayre mas puro y condensado.

El desprendimiento de luz y calor es tanto mas considerable, quanto mayor es la conuinacion de ayre vital en un tiempo determinado.

Los residuos de la combustion son las substancias fixas y las volatilizadas: unas forman el hollin, y otras las cenizas.

El hollin proviene en parte de las substancias mal quemadas, medio descompuestas, y que se han libertado de la accion del ayre vital: de lo que resulta que el hollin puede inflamarse de nuevo, y tambien resulta de esto que quando la combustion es muy rápida y fuerte, no se hace sensible el humo, porque entonces se destruye todo lo que es inflamable, como sucede en las lámparas de cilindro, los fuegos violentos, &c.

En la analisis del hollin se encuentra aceyte, el que puede extraerse por medio de la destilacion, resina que puede sacarse por el alcool, y proviene, ó de la alteracion imperfecta de la resina del vegetal, ó de la conviacion del ayre vital con el aceyte volátil; tambien da un poco de ácido que comunmente se forma por la descomposicion de la parte mucosa; por ser este ácido muy útil para las Artes, la Academia de Stockolmo ha dado á conocer un horno propio para recogerle. El hollin presenta ademas algunas sales volátiles, como el carbonato de amoniaco y otros.

Tambien por la fuerza del fuego se volatiliza una pequeña porcion de la fibra vegetal, la que volvemos á encontrar en el hollin.

En el principio fixo, residuo de la combustion, forma las cenizas; éstas contienen sales, tierras y metales de que hemos hablado; las sales son alkalis fixos, sulfates, nitrates, muriates, &c. Los metales son el hierro, el oro, la manganesa, &c. Las tierras son la alúmina, cal, sílice y magnesia.



## CAPITULO V.

De la accion del ayre y agua, determinando un principio de fermentacion, que intenta separar los jugos del vegetal de con la parte leñosa.

Quando se facilita la descomposicion del vegetal por el concurso conuinado y alternativo del ayre y agua, se desorganiza el vegetal, se rompe toda la trabazon que habia entre sus principios, y el agua arrastra ó se lleva consigo los jugos, y dexa solo el esqueleto fibroso, bastante coherente; y abundante en algunos vegetales, para que permita extraerse de este modo: asi se prepara el cáñamo. El efecto del embalsado del cáñamo le atribuye Rozier á la fermentacion de la parte mucilaginosa; Prozet ha probado que el cáñamo contiene una parte extractiva, y otra resinosa, y que destruyendose la primera por medio del embalsado, la segunda se separa casi mecanicamente: se ha observado que añadiendo un poco de alkali se facilita esta operacion.

Debe preferirse el agua corriente á la estancada, porque ésta causa una fermentacion mas fuerte que ataca el tejido leñoso: se ha observado que el cáñamo preparado en agua corriente es mas blanco y fuerte que el que se prepara en agua estancada; ésta tiene tambien el inconveniente de exhalar muy mal olor, y dañoso á la economía animal: el qual se corrige y evita, añadiendo alkali.

En la Diocesi de Lodeva se preparan por un medio muy sencillo los retoños ó plantas nuevas del esparto de España (1): se siembran en las alturas, se les dexa por

(1) *Spartium Monospreum* Linnei. Esparto de una semilla (vulgo *retama blanca*); es lo mismo, ó sinonimo de esparto tercero con la flor blanca de Caspar Bauhino. Esparto tercero de España de Clusio. Esta es el genero 1030 de Lineo. Baxo este genero comprehende 16 especies, la quarta es la *retama blanca* denotada con el nombre especifico de una semilla. Es de la clase 16 Diadelfia. Orden 4 Decandria. Habita en los alrededores de Madrid, en la Mancha, Aragon, y otras muchas partes de España.

tres años, y al cabo de este tiempo se cortan los retoños, y de ellos se hacen unos paquetes, los quales forman fardos que se venden á doce ó quince sueldos: la primera operacion que se hace con estos tallos tiernos es machacarlos con una maza; el dia siguiente se meten en agua, ó en la corriente de un rio donde se sujetan con piedras; por la tarde se sacan, y se hacen montones á la orilla, que se colocan sobre una capa de paja ó helecho, tapan-dolos con lo mismo, y cargandolos con piedras, que es lo que se llama cubrir; todas las tardes se rocía, echando agua sobre el monton; al cabo de ocho dias se descubre, y se encuentra que la corteza se separa facilmente de la madera; se toma cada paquete separadamente, y se baten con una piedra lisa, hasta que se haya separado bien la epidermis de las puntas, y todo el tallo esté blanco; entonces se ponen á secar, se quita la corteza que se separa del cuerpo leñoso, y esta corteza se carda é hila para hacer las telas de que usan mucho. Los habitantes pobres no tienen otro lienzo de que hacer sus camisas y demas ropas, cada uno prepara su provision, y no venden nada al extranjero.

Esta planta sirve tambien de pasto en el Invierno á las caballerias, y al mismo tiempo sirven para contener las tierras que se desmoronan y caen.

Lo mismo puede hacerse con la corteza del moral: *Olivier de Serres* ha dado á conocer un método bueno acerca de esto.

El esqueleto formado únicamente de la fibra vegetal, y privado de toda substancia estraña, es lo que sirve para hacer las telas; este principio de la vegetacion es el que menos se corrompe, y quando la tela hecha de esta fibra no puede ya servir á sus usos, se la prepara, y hace que experimente otras operaciones, para dividirla mucho, y convertirla en papel; estas operaciones son como se sigue (1):

(1) *Todo el mundo sabe lo que es molino de papel, por lo que parecia poderse omitir aqui su descripción, que por más que se quiera, nunca será con exáctitud.*

se escogen y limpian los trapos, y se ponen á podrir dentro de agua; despues de esto se hacen pedazos por medio de unos pilones de romana que se mueven con agua; los segundos pilones adonde pasan, no tienen mas que unos clavos redondos, y los terceros son todos de madera; por este medio se convierten los trapos en una pasta que se ataña mas haciendola coeer; esta pasta se echa en moldes, se seca, y hace el papel de straza: para hacer el papel de escribir se encola, y alisa mucho.

## CAPITULO VI.

De la accion del ayre, calor y agua sobre el vegetal.

Quando los varios jugos del vegetal se han disuelto en el agua, y se favorece la accion de este fluido por la conuinada del ayre y calor, resulta la descomposicion de cellos. El gas oxigeno debe considerarse como el primer agente de la fermentacion; este gas es el de la atmósfera, ó del agua que se descompone.

Por haber observado estos hechos creyó Becher poder considerar la fermentacion como una combustion: *nam combustio seu calcinatio per fortem ignem, licet putrefactionis species, eademque analogá sit: fermentatio ergo definitur quod sit corporis densioris rarefactio particularumque aerearum interpositio, ex quo concluditur debere in aëre fieri nec nimium frigido, nec nimium calido, ne partes raribiles expellantur, in aperto tamen vase, vel tantum vacuo ut partes rareferi queant; nam stricta clósurá, & vasis impletio fermentationem totaliter impedit.* Becher. phis. subt. Seco I. 130. (V. 2. Cap. 11. pag. 313.)

Para que la fermentacion se haga es menester que concurren las condiciones siguientes: 1.º contacto de ayre puro: 2.º cierto grado de calor: 3.º una cantidad de agua, mas ó menos considerable, y ésta produce bastante variedad en los efectos.

Los fenómenos que acompañan esencialmente á la fermentacion son: 1.º produccion del calor: 2.º absorcion del gas oxigeno.

La fermentacion puede facilitarse 1. aumentando el volumen de la masa fermentescible, 2. usando de una levadura propia.

1. Aumentando la masa fermentescible, se multiplican los principios sobre que debe obrar el ayre; por consiguiente se facilita la accion de este elemento; se produce mas calor, porque se fixa mayor cantidad de ayre; y entonces se facilita la fermentacion por las dos causas que mas contribuyen á ella, que son el calor y ayre.

2. Pueden distinguirse dos especies de levadura: 1. Los cuerpos muy putrescibles, cuya adicion acelera la fermentacion; 2. los que están ya proveidos de oxígeno, y por consiguiente dan mayor cantidad de este principio de la fermentacion; y asi los habitantes de la rivera del Rin echan carnes en el mosto para acelerar la fermentacion espirituosa (*Lineo Anenit. academ. dissert. de genesi calculi*). Los Chinos para fermentar una especie de cerbeza que hacen con el cocimiento de cebada y avena, echan en él excremento: los ácidos, las sales neutras, la greda, los aceytes rancios, y oxídes metálicos aceleran la fermentacion.

Por la variedad de productos de la fermentacion se distinguen varias especies; pero esto proviene de la variedad de los principios constituyentes del vegetal, quando domina el principio azucar, el resultado de la fermentacion es un licor espirituoso; al contrario, quando abunda el mucilago, el producto es agrio; y si es el gluten, se producirá ammoniaco en la fermentacion; de suerte: que una misma masa fermentescible puede experimentar varias alteraciones que dependen siempre de la naturaleza y proporcion respectivas de los principios constituyentes de un grado de alterabilidad, &c. Y asi un licor azucarado despues de haber pasado la fermentacion espirituosa, puede experimentar la ácida, descomponiendose el cuerpo mucoso, que resistió á la primera fermentacion; pero en todos casos para que se haga la fermentacion es menester que concorra el ayre, agua y calor. Nos limitaremos á exâminar la accion de estos tres agentes; 1. en los jugos exprimidos del vegetal, y dilatados en agua, que es lo que forma las fermenta-

taciones espirituosa y ácida ; 2. en el mismo vegetal , hoy nos muestra la formacion del estiercol podrido , tierra vegetal , ochres , &c.

## ARTICULO PRIMERO.

### De la fermentacion espirituosa y sus productos.

Se llama fermentacion espirituosa aquella , cuyos productos ó resultado es un espíritu ardiente ó alcohol.

Puede sentarse como un principio fundamental , que solo los cuerpos azucarados experimentan esta fermentacion ; la azucar pura disuelta en agua , forma la *Taffia* (1) si fermenta , y volvemos á encontrarla en la analisis de todos los cuerpos que son susceptibles de ellas.

Para manifestar esta fermentacion en los cuerpos azucarados es menester lo primero , que concorra el ayre ; segundo , un calor de 10 á 15 grados ; tercero , la division y expresion del zumo contenido en los frutos ó la planta ; y finalmente , una masa y volumen algo considerable.

Haremos la aplicacion de todos estos principios á la fermentacion de las uvas : quando están maduras , ó quando está ya descubierto el principio azucarado , se exprimen , y extrae el zumo que se echa en cubas mas ó menos grandes , donde se principia , y hace la fermentacion del modo siguiente : primeramente al cabo de algunos dias , y por lo comun de algunas horas (segun el calor de la atmósfera , la naturaleza de las uvas , la cantidad del líquido , y la temperatura del lugar donde se hace la operacion) , se excita un movimiento en el licor que siempre va aumentando ; el volumen de éste tambien se eleva y crece , y entonces se pone turbio y aceytoso , desprendiendose ácido carbónico que llena toda la cuba que está vacia , y el calor se aumenta hasta los 18 grados : al cabo de algunos dias se sosiegan todos estos movimientos tumultuosos , se baxa la masa , el licor

(1) *Taffia*. Asi llaman los habitantes de las antillas al aguardiente de cañas ; los franceses le llaman *guldipe* , y los ingleses *rhum*.

cor se aclara; y se advierte, que no es tan dulce, que tiene mas olor, y un color roxo por la reaccion del espíritu ardiente sobre la parte colorante del ollejo de la uva.

Los motivos porque se hace mal la fermentacion son los siguientes; 1. si el calor es debil, la fermentacion se debilita, las materias azucaradas y aceytosas no se elaboran como debe, y el vino sale craso y dulce.

2. Si el cuerpo azucarado no es bastante abundante (lo que sucede quando el año es llovisoso), entonces el vino es debil, y predominando el mucilago quando éste se descompone, vuelve agrio el vino.

3. Si el zumo es muy claro, se echa mosto hirviendo, y algo concentrado.

4. Si el principio azucarado no es muy abundante, se puede echar azucar, y de este modo se corrige. *Macquer* probó, que podia hacerse un excelente vino con agraz y azucar, y *Bullion* hizo vino en *Bellejames* con el agraz de sus parras, y azucar negro.

Mucho se ha disputado sobre si conviene ó no quitar el escobajo de la uva; esto me parece debe hacerse segun la naturaleza de la uva; si contiene mucha materia azucarada y mucilaginoso, entonces el escobajo debilita un poco el desabrimiento por el gusto amargo que le comunica; al contrario, quando el zumo no es muy dulce, entonces le vuelve mas seco y áspero.

Para sacar el vino, de las cubas se elige por lo comun la época en que han cesado todos los fenómenos de la fermentacion; quando la masa se ha sentado, descubierto el color, el licor se ha aclarado, y quitado el calor, entonces se mete el vino en toneles; en estos se experimenta una segunda fermentacion insensible, el vino se clarifica, sus principios se convinan mejor, y el olor y sabor se manifiestan mas y mas.

Si se detiene esta fermentacion, se detienen tambien los principios gaseosos, y el vino se pone espumoso. *Becher* tuvo ideas muy sanas acerca de los efectos de estas dos fermentaciones.

*Distinguitur autem inter fermentationem apertam & clausam,*

*sam, in apèrta potus fermentatus sanior est, sed debilior, in clausa non ita sanus sed fortior: causa est quod evaporantia rarefacta corpuscula in primis magna adhuc silvestrium spirituum copia, de quibus antea egimus, retineatur, & in ipsum potum se præcipitet, unde valdè eum fortem reddit.* Becher, Fisic. subst. lib. I. §. 5. cap. II. pag. 313.

De las interesantes experiencias del marques de Bullion parece resulta que no se verificaria la fermentacion vinosa, si no hubiera tártaro.

Evaporando el mosto de la uva se consigue una sal que tiene toda la apariencia del tártaro, y con el alkali de la sosa forma la sal de seignete (tartrite de sosa): tambien se saca mucha porcion de azucar; para esto se extrae primero el tártaro, despues se evapora el mosto, hasta que está en consistencia de un xarabe espeso; éste se pone por espacio de seis meses en una cueva, y al cabo de este tiempo se encuentra cristalizada confusamente el azucar, se lava con espíritu de vino, se le quita la parte colorante, y queda muy hermosa.

Privado el vino del tártaro ya no fermenta mas; la fermentacion es en razon de la abundancia del tártaro; el cremor de tártaro produce el mismo efecto.

Parece que estas sales hacen oficio de levaduras, que facilitan la descomposicion del principio azucarado.

No solo el zumo de uvas es capaz de recibir la fermentacion espiritosa.

Las manzanas contienen un zumo que fermenta facilmente, y produce la sidra: para sacar ésta se usan generalmente las manzanas silvestres; se machacan, y exprime el zumo, que haciendole fermentar presenta los mismos fenómenos que el de uvas.

Quando se quiere hacer una sidra fina, se decanta el licor para separarle de las heces quando se vé que se apaga la fermentacion tumultuosa, y el licor principia á ponerse claro.

Algunas veces para sacar la sidra mas dulce se echa en el licor dicho cierta cantidad de zumo de manzanas recién sacado; esto causa en la sidra una segunda fermentacion me-

nos viva que la primera. Si se dexa la sidra sobre las heces toma mas fuerza. La sidra da los mismos productos que el vino; pero el aguardiente que se saca de ella tiene un gusto desagradable, porque el mucilago que es muy abundante en la sidra, se altera por el fuego en la destilacion; con todo, si se destila con precaucion, se saca aguardiente muy bueno, segun las experiencias de *Darcet*.

Haciendo fermentar el zumo de peras agrias, produce otra especie de sidra.

Las cerezas producen tambien un vino muy bueno, del que se saca un aguardiente que los Alemanes llaman *kirchenwasser*.

En el Canadá fermentan el zumo azucarado del acebuche, del que sacan un licor bastante bueno; y los Americanos hacen fermentar el xarabe espeso del azucar con dos partes de agua, de lo que hacen un licor, y de él sacan el aguardiente que llaman *talfia*, y los Ingleses *rum*.

Con algunas plantas gramíneas, como el trigo, la avena y cebada (pero especialmente con ésta), se hace una bebida que se llama *cerbeza*. 1. Para hacerla se hace entallecer el grano de la cebada, para lo que se moja con agua, y se hace montones; por este medio se destruye el principio glutinoso; 2. se tuesta para impedir la fermentacion, y para hacer que se muele mas facilmente: 3. se acriba para separar los tallos que llaman *turraillons*; 4. se muele, y hace una harina que llaman *malt* (1); 5. se disuelve la harina con agua caliente en una cuba llamada *matiere*; aqui es donde se disuelven el mucilago y el principio azucarado; esta agua se llama la del primer trabajo: se decanta esta, se calienta, y vuelve á echar sobre el *malt*, y forma entonces el segundo trabajo; 6. se cuece dicha agua con una cantidad de lúpulos, que la comunican un principio extracto resinoso; 7. se añade una levadura agria, y se echa en una cuba donde se hace la fermentacion espiritosa: sosegada ésta, se agita ó menea el licor, y se echa en toneles; por el ahu-

(1) *Malt*. Se llama el grano entallecido, que sirve para hacer esta bebida.



gero y tapon de estós sale una espuma que se vuelve agría, y forma la levadura, que sirve para otras fermentaciones.

Todas estas substancias producen un licor con mas ó menos color, capaz de dar espíritu ardiente si se destila, de un olor aromático y vinoso, de un sabor picante y caliente, que reanima la acción de las fibras.

El vino es una excelente bebida, y es el excipiente de ciertos medicamentos; tal es el vino emético que se hace digiriendo en dos libras de vino blanco bueno quatro onzas de azafran de metales; el vino acerado que se hace digiriendo una onza de limadura de acero con dos libras de vino blanco, los vinos en que se infunden algunas plantas, como el agenjo y la acedera; y ultimamente el *laudano liquido de Sidenham*, que se hace digiriendo por muchos dias dos onzas de opio hecho pedacitos, una onza de azafran, una onza de canela y clavo de especia machado en una libra de vino de España.

Exâminaremos ahora los principios constituyentes de estos licores espirituosos, tomando por exemplo el de las uvas; al instanté que el vino se echa en la cuba, se hace una especie de analisis que se conoce por la separacion de algunos principios constituyentes; como el tártaro que se pega á las paredes, y la hez que se precipita al fondo, quedando solamente el espíritu ardiente, y la parte colorante disueltos en un volumen mas ó menos considerable de liquido.

1. El principio colorante, que es de naturaleza resinosa, está contenido en el ollejo de la uva: y el licor no toma color hasta que el vino está hecho, porque solo entonces hay un principio que puede disolverle, por esto se saca vino blanco de las uvas tintas, como solo se exprima el zumo, y se arroje la película.

Si se evapora el vino, queda en el residuo el principio colorante, y se le puede extraer por el espíritu de vino.

Los vinos añejos pierden su color; éste se precipita en forma de una película en las paredes, ó fondo de las botellas. Si en el estío se pone el vino al calor del sol, se separa la parte colorante, y va al fondo en forma de un pellejo; si el vaso está abierto se pierde el color mas pronto

y si es en el estío se hace esto en tres ó quatro dias. Aunque el vino no tenga color, no pierde de sus fuerzas.

2. El vino se descompone regularmente destilandole, y el primer producto de la operacion es lo que llamamos *aguardiente*.

Desde el siglo XIII se hace aguardiente, y este comercio tuvo principio en Languedoc: *Arnaldo de Villanueva* parece fué el autor de este descubrimiento. Los alambiques en que por mucho tiempo se han destilado los vinos, eran unas especies de calderos con un cuello largo, cilindrico, muy estrecho, tapado con una semi-esfera hueca, en donde iban á condensarse los vapores; á este capitel se adaptaba un cañoncito estrecho que conducia el licor al serpentín. Sucesivamente se ha ido perfeccionando este aparato: la columna se ha bixado mucho; y las calderas que generalmente se usan en Languedoc para destilar los vinos, son á corta diferencia del modo siguiente: unas especies de calderos que tienen el suelo plano, los lados se elevan perpendicularmente desde el fondo hasta la altura de veinte pulgadas; á esta altura se hace una compresion que reduce á doce la abertura, y termina en un cuello de algunas pulgadas de largo, que recibe la vase de una pequeña tapadera, que llaman sombrero, y que imperfectamente imita la figura de un cono inverso; del ángulo de la base superior del capitel sale un pico pequeño que recibe los vapores del aguardiente, y los conduce al serpentín á que está adaptado; el serpentín tiene seis ó siete circunvoluciones ó bueltas, y está colocado en un tonel, que se procura tener lleno de agua para facilitar la condensacion de los vapores.

Las calderas están regularmente empotradas en la fábrica hasta la parte que se ha dicho, tienen una compresion, y solo el fondo queda expuesto á la accion del fuego. Un cenicero muy estrecho, un hogar muy ancho, y una chimenea colocada enfrente de la puerta del hogar, son las partes que componen los hornos en que están empotradas las calderas.

Estas reciben de cinco á seis quintales de vino, que se destilan en ocho ó nueve horas, y se gastan de sensenta á se

setenta y cinco libras de carbon de piedra en cada destilacion.

Todo el mundo conoce la imperfeccion de esta forma de calderas ; pero sus mayores imperfecciones son las siguientes.

1. La figura de la caldera forma una columna de vino bastante alta y poco ancha , de suerte que no tocando el fuego mas que en su base , se quema en esta parte antes que se caliente lo de encima.

2. La compresion que tienen en la parte superior hace mas larga y dificil la destilacion : en efecto , tocando el ayre continuamente en dicha compresion , condensa los vapores que vuelven á caer sin cesar ; además se opone al libre paso de los vapores , y forma una especie de eolipila , como lo observó *Baumé* ; de suerte , que comprimidos los vapores en este cuello de la caldera , obran con mucho esfuerzo comprimiendo el vino , y se oponen á que puedan subir mas.

3. El capitel tambien está mal hecho , porque la cubierta ó tapa se pone á la temperatura de los vapores , y no pudiendo condensarse estos , hacen esfuerzo , y retardan y suspenden la destilacion.

4. A este vicio ó defecto en la figura del aparato se junta tambien otro mayor en administrar el fuego : en todas partes hay un cenicero muy estrecho , un hogar muy ancho , y una puerta que cierra mal ; el corriente de ayre se establece entre el combustible , y el suelo de la caldera y la llama va á la chimenea sin haberla aprovechado ; y asi teniendo estos defectos se necesita un fuego muy fuerte para calentar mediatamente una caldera.

Poco á poco se ha ido perfeccionando la construccion de estas calderas ; y en los establecimientos de *Joubert* ha llegado á la mayor perfeccion el modo de administrar el fuego ; pero á todo quanto se ha adelantado me parece se puede añadir lo siguiente.

Todo el arte de destilar se reduce á los dos principios siguientes : primero desprender y elevar los vapores del modo mas económico ; segundo , hacer la condensacion lo mas pronto que sea posible.

Para satisfacer la primera condicion , conviene que la cal-  
de

dera presente al fuego la mayor superficie posible, y que el fuego se aplique con igualdad.

Para conseguir la segunda condicion, es menester que la subida de los vapores no se turbe, y conviene que vayan á parar á unos cuerpos frios para que se condensen brevemente.

Las calderas que he mandado hacer conforme á estos principios son mas anchas que altas; su fondo está bombeado por adentro para que el fuego esté á igual distancia de todos los puntos de la superficie del suelo de la caldera; los lados se elevan perpendicularmente de modo que la caldera presenta una porcion de cilindro, y está cubierta con un gran capitel, rodeado de su refrigerante; el capitel tiene una hendidura, que sobresale dos pulgadas del borde inferior é interior; las paredes tienen una inclinacion de 75 grados, porque me he convencido que con esta graduacion una gota de aguardiente corre sin volver á caer en la caldera; el pico del capitel tiene toda la altura y anchura, pero vá disminuyendose insensiblemente para encajar en el serpentín; el refrigerante acompaña el pico, y en su extremidad tiene una llave que dexa correr el agua que cae en él continuamente por arriba.

Quando principia á entibiarse ó calentarse el agua del refrigerante, se abre la llave, por la que sale el agua á proporcion que entra por arriba: de este modo se mantiene el agua á una temperatura igual, y los vapores que van á parar á las paredes del capitel se condensan al instante, y al mismo tiempo los que suben no experimentan impedimento alguno, porque no encuentran compresion ninguna. Construida de este modo la caldera no se necesita serpentín, pues el agua contenida en él casi no se calienta sensiblemente.

Estos métodos son muy económicos y ventajosos; la calidad del aguardiente es mejor, y la cantidad mayor.

Continúa destilandose el vino hasta que el producto de la destilacion no es inflamable. Se echa el aguardiente en toneles, donde toma algun color por la extraccion del principio resinoso contenido en la madera.

El vino de nuestros climas da una quinta ó quarta parte de aguardiente de prueba del comercio.

Destilando el aguardiente á un calor mas suave da un licor mas volatil, que se llama *espíritu de vino alcohol*. Para hacer el espíritu de vino comun se saca la mitad del aguardiente, destilándolo en un baño de maria; este espíritu de vino se puede rectificar y purificar volviendo á destilarlo, y tomando solamente las primeras porciones que pasan.

El alcohol es una substancia muy inflamable y volatil; parece se forma por la union íntima de mucho hydrogéno y carbon, segun la analisis de *Lavoissier*: este Químico sacó 18 onzas de agua quemando una libra de alcohol. Si el alcohol bien puro se pone en digestion sobre potasa calcinada, y despues se destila, se saca un alcohol muy suave, y un extracto xabonoso que da alcohol, amoniaco, y un aceyte empireumático; en esta experiencia la formacion del alkali parece proviene solamente de la conuinacion del hydrogéno del alcohol con el azoe de la potasa. En las Artes tienen varios medios para conocer el grado de concentracion que tiene el espíritu de vino.

Se pone un poco de pólvora en una cuchara, se humedece con espíritu de vino, se inflama la mezcla, y si arde la pólvora se juzga por bueno el espíritu de vino, y al contrario; pero este método es muy falso, porque el efecto depende las mas veces de la proporcion en que se echa el espíritu de vino; si la cantidad de espíritu de vino es poca, siempre se inflama la pólvora; y si es mucha nunca sucede este efecto, porque el agua excedente humedece la pólvora, é impide la combustion.

El areometro de *Baumé* es inexacto, porque no señala ni da razon de la temperatura de la atmosfera, y asi variando el volumen del espíritu de vino, varia el efecto del areometro.

El de *Borie* es mas exacto, porque tiene junto el termómetro; este es el que se usa mas en el comercio.

El alcohol es el disolvente de las resinas, y de la mayor parte de aromas; por consiguiente hace la base del arte de barnizar y hacer perfumes.

El espíritu de vino conuinado con el exígeno forma un licor casi insoluble en el agua, que se llama *ether*.

Este ha llegado á formarse con casi todos los ácidos conocidos.

El mas antiguo de todos es el *ether vitriólico*, *ether sulfúrico*. Para hacerle se echa en una retorta una cantidad de alcohol, y sobre ella se va echando poco á poco otra igual de ácido sulfurico concentrado, se menea y agita la mezcla para que no salte la retorta con el calor que se produce; colocase la retorta sobre un baño de arena caliente, se adapta un recipiente, y se hace herbir; pasa primero el alcohol, y de allí á poco se ven unas estrias que se forman en el cuello de la retorta, y las paredes del recipiente, las que son anuncio de que ya sale el ether, cuyo olor es agradable. A este ether se siguen unos vapores de ácido sulfuroso; y luego que estos aparecen se aparta el recipiente; si se continúa la destilacion se saca ether sulfuroso, y el aceyte que llaman *ethereo*, *aceyte dulce de vino*; y en la retorta queda una mezcla de ácido no descompuesto, azufre, y una materia parecida á los betunes.

En esta operacion se ve que el ácido sulfúrico se descompone, y que el oxígeno convinandose con el hidrógeno, y el carbon del alcohol ha formado tres estados, que son los mismos que volvemos á encontrar quando se destilan los betunes: 1. un aceyte muy volatil ó *ether*: 2. aceyte ethereo y betun.

Si se pone á digerir sobre el ether ácido sulfurico, poco á poco se convierte todo en aceyte ethereo.

Si el ether sale mezclado con vapores sulfurosos, se rectifica á un calor suave echando algunas gotas de alkali para que este se apodere del ácido; tambien puede hacerse el ether sulfurico con mucha economía sirviendose de una caldera de plomo con su capitel de cobre bien estañado; por este medio hago yo sin mucho trabajo algunos quintales de él.

*Cadet* propone echa sobre el residuo de la retorta una tercera parte de alcohol bueno, y destilarle por el modo ordinario.

El ether es muy ligero, volátil, y de un olor suave; es tan facil de evaporarse que si se empapa un lienzo delgado en él, y se cubre la bola de un termómetro, agitan-

do-

dola al mismo tiempo en el ayre, el termómetro señala O.

Arde con facilidad, y da una llama azul; es muy poco soluble en el agua.

Es un excelente anti-spasmático; calma los dolores cólicos como por encanto, y tambien los demas dolores externos. El célebre *Bucquet* se acostumbró tanto á beberla, que llegó á tomar una azumbre cada día; raro exemplo de lo que en nosotros puede la costumbre.

La mezcla de dos onzas de espíritu de vino, dos de ether, y doce gotas de aceyte ethereo, forma el *licor anodino mineral de Hoffman*.

*Navier*, *Woulf*, *Laplanche*, *Bogues* y otros han dado diversos medios mas ó menos fáciles de imitar para sacar el ether nítrico: yo tomo partes iguales de alcohol y ácido nítrico del comercio que señale 30 á 35 grados, lo echo todo en una retorta tubulada, la coloco en un horno, y dispongo dos recipientes uno despues de otro; el primero está metido en un cubo de agua; el segundo está tapado con un lienzo empapado en agua; y de su tubulario sale un sifoa que viene á parar debaxo del agua; quando toda la mezcla se ha penetrado del calor, se desprenden muchos vapores que se condensan en forma de rayas sobre las paredes de los vasos, cuyo exterior se está continuamente refrescando; el ether que yo saco es muy puro y abundante.

Quando se tiene la precaucion de destilarlo bien es casi igual al sulfúrico: *Lassone* y *Cornette* observaron que es mas calmante.

La destilacion del ácido muriático con el alcohol, no es mas que una mezcla de estos dos licores, y se llama *ácido marino dulcificado*.

Antes de saber la teoría de los ethers, y el método tan sencillo de conbinar el oxígeno con el ácido muriático, se habia llegado á sacar el ether muriático; pero siempre se servian de substancias en que el ácido muriático estaba oxigenado; y así el Baron de *Bornes* usaba el muriate de zinc concentrado, mezclandolo y destilandolo con

el alcohol, y el Marques de *Courtanvaux* destilaba la mezcla de dos quartillos de alcohol, y dos libras y media de *muriate de estaño fumante*.

En nuestros tiempos la teoría de la formación del ether propone medios mas sencillos.

*Pelletier* mete en una retorta grande tubulada una mezcla de ocho onzas de manganesa, y libra y media de *muriate de sosa*; despues se añaden doce onzas de ácido sulfúrico, y ocho de alcohol, se destila y saca un licor muy ethereo que pesa diez onzas; destilando y rectificandó éste se sacan quatro onzas de ether bueno.

El ácido muriático muy concentrado, y el alcohol destilado sobre la manganesa con el aparato de *Woulf* dan mas ether; basta tambien pasar el ácido muriático oxigenado por un alcohol bueno para convertirle en ether.

Este ether muriático tiené mucha analogía con el sulfúrico; pero se diferencia de él por dos caracteres: 1. quando se quema exhala un olor tan picante como el ácido sulfuroso: 2. tiene un sabor estíptico, semejante al del alumbre.

Segun estas experiencias es claro que el ether no es otra cosa que la conuinacion del alcohol con el oxígeno de los ácidos que se emplean; tambien he sacado un licor ethereo destilando muchas veces un alcohol bueno sobre el óxido roxo de mercurio.

La idea de *Maquer*, que miraba el ether como un espíritu de vino muy puro, tiene poco fundamento, porque la destilacion del espíritu de vino sobre el alkali muy concentrado, y deseoso de agua, jamas da otra cosa que espíritu de vino mas ó menos puro.

#### Del tártaro.

El tártaro se pega á las paredes de las cubas en el tiempo que el vino fermenta; forma en ellas una capa ó corteza mas ó menos gruesa, que luego se raspa y separa de ellas; esto es lo que llaman *tártaro crudo*; y en el Languedoc se vende á razon de 12 á 15 libras el quintal.



No todos los vinos dan una misma cantidad de tárta-ro; *Neumann* observó que los vinos de Hungría no dan mas que una capa delgada, que los vinos de Francia dan mas. y que los del Rhin dan el mas puro y en mayor cantidad,

Segun el color se distingue el tárta-ro en roxo ó blanco; el primero le da el vino tinto.

El tárta-ro mas puro presenta cristales mal formados; su figura es la que hemos dicho tiene el *tartrite ácido de potasa*, *cremor de tárta-ro*; en las fabricas de afinacion de Montpellier se llama esta especie *tárta-ro en grano*.

El sabor del tárta-ro es agrio y vinoso. Una onza de agua á la temperatura de 10 grados sobre 0, no disuelve mas que quatro granos; el agua hirviendo disuelve mas, pero se precipita, y cristaliza luego que se enfria.

En venecia y Montpellier purifican el tárta-ro, y le separan una parte extractiva, que abunda mucho en él.

El método que usan en Montpellier es el siguiente: disuelven el tárta-ro en agua, y le dexan enfriar para que cristalice; luego cuecen los cristales en otra caldera, y añaden á cada quintal cinco ó seis libras de tierra arcillosa y blanca de Murviel; lo cuecen, y evaporandolo sacan una sal muy blanca, llamada *cremor de tárta-ro*, *tartrite ácido de potasa*.

*Desmaretz* nos ha dicho (*Diario de Física*, año de 1771), que el método usado en Venecia se reduce: 1. á secar el tárta-ro en unas calderas de hierro: 2. á machacarle y disolverle en agua caliente, y quando se enfria se sacan cristales muy puros: 3. vuelven a disolver en agua estos cristales, y clarifican la disolucion con claras de huevo y ceniza.

Debe preferirse el método de Montpellier al de Venecia, porque la ceniza produce una sal extraña, que altera la pureza del tárta-ro.

El *tartrite ácido de potasa* cristaliza en prismas tetraedros cortados obliquamente.

Esta sal se usa en los tintes como mordiente; pero donde mas se consume es en el Norte, donde se usa para sazonar las comidas.

Parece que el tárta-ro existe en el mosto, y consiguiente-

temente en la uva; esto es lo que prueban las experiencias de *Ruelle* y el *Marques de Bullion*.

Tambien se halla esta sal en otros muchos vegetales; está bien averiguado, que el taray y el zumaque la contienen, como tambien el agracejo, torongil, cardo benedicto, la raiz de uña gata, el escordio oficial y la salvia.

Puede descomponerse el tartrite acídulo de potasa en la destilacion por medio del fuego, y entónces se sacan el ácido y alkali separados; tambien puede hacerse esta descomposicion por medio del ácido sulfúrico.

El célebre *Scheele* ha dado á conocer un método mas exácto para sacar el ácido del cremor de tártaro. Manda disolver en agua dos libras de cristales, y echa cal poco á poco hasta que se haya saturado del todo; entónces se forma un precipitado, que es un verdadero *tartrite de cal*, que no tiene sabor, y rechina entre los dientes; se echa este tartrite en una curcubita, y encima nueve onzas de ácido sulfúrico y cinco de agua; se dexa en digestion por doce horas, teniendo cuidado de menearlo de tiempo en tiempo; entónces queda libre el ácido tartaroso; y por medio del agua fria se separa el sulfato de cal que se formó en esta operacion.

Concentrando este ácido se cristaliza, y los cristales puestos al fuego se ennegrecen, y hacen un carbon esponjoso.

Puestos en la retorta dan flegma, ácido y aceyte.

Este ácido tiene un sabor picante.

Se convina con los alkalis, la cal, la barite, la alúmina y la magnesia.

La convinacion de la potasa con este ácido forma el cremor de tártaro, donde el ácido está en exceso, y es susceptible de convinarse, y formar sales de tres cuerpos; de este género es la *sal de seignette ó tartrite de sosa*, que cristaliza en prismas tetraedros romboidales.

El tartrite acídulo de potasa es muy poco soluble en el agua: aunque sea hirviendo no disuelve mas que  $\frac{1}{28}$ ; se ha propuesto añadir el borax para facilitar la disolucion, y tambien el azucar, aunque no es tan eficaz; con el azucar se hace una limonada muy agradable y purgante.

## ARTICULO II.

*De la fermentacion ácida.*

El cuerpo mucoso es el principio de la fermentacion ácida, sin él no puede hacerse; y quando falta este cuerpo en los vinos añejos y generosos, no pueden ya volver á fermentar como no se añada alguna materia gomosa. No puede, pues, decirse con verdad que todas las substancias que han experimentado la fermentacion espirituosa pueden pasar al estado de vinagre, porque esta metamórfosis depende del principio mucoso, que ya no puede existir en ellas.

Tres causas deben concurrir necesariamente para que se haga la fermentacion ácida en los licores espirituosos: 1. la existencia de la materia mucosa ó mucilago: 2. un calor de 18 á 25 grados; y la tercera es el gas oxígeno.

El método indicado por *Boerhaave* para hacer el vinagre es hoy muy usado: se reduce á colocar dos toneles en un obrador caliente; á cierta distancia del fondo de estos toneles se colocan dos zarzos de mimbres, y encima de estos se echan unos escobajos de uvas y sarmientos; uno de los toneles se llena de vino, y el otro solo hasta la mitad: la fermentacion principia en este último, y quando ya fermenta bien se modera la fermentacion llenando el tonel con el vino del otro: entonces principia este á fermentar, y se templá llenandole lo mismo que al primero, y se continúa vaciando y llenando los dos toneles hasta que el vinagre está bien hecho, que regularmente es á los doce ó quince dias.

Quando principia la fermentacion, se calienta y enturbia el licor, forma muchos filamentos, exhala un olor muy vivo, y absorve mucho ayre, segun observó el Abate *Rozier*.

Tambien se forma mucho poso quando el vinagre se va aclarando; este poso es muy analogo á la materia fibrosa.

El vinagre se purifica destilandole; lo primero que sale es floxo, pero bien pronto empieza a salir el ácido acetoso, y es tanto mas fuerte quanto mas tarda en salir; esto es lo

lo que se llama *vinagre destilado*: en este estado no tiene parte colorante, ni la hez que siempre se halla en él con mas ó menos abundancia.

Tambien se concentra el vinagre helándole; en este caso se hiela el agua excedente, y el ácido se condensa.

Para que se forme vinagre es necesario que haya espíritu de vino, mucilago y ayre: *Scheele* hizo vinagre descomponiendo el ácido nítrico en el mucilago y azucar. Yo he comunicado á la Academia de Paris (tomo de 1786) una observacion muy curiosa sobre la formacion del vinagre: el agua destilada impregnada del gas vinoso al cabo de algunos meses produce vinagre, hace un poso como si fueran unos copos de una materia semejante á la fibra vegetal: si el agua contiene sulfato de cal, se nota un olor hepático exêcrable, y se hace un poso de azufre que proviene de la descomposicion del ácido sulfúrico.

Como en las experiencias dichas pongo el agua sobre las tapas de las cubas para que se sature de ácido carbónico, el alcool que se evapora, y el ácido arrastran consigo el principio mucoso, y á este deben atribuirse los efectos que he observado.

El ácido acetoso puede recibir mas cantidad de oxígeno, y entonces forma lo que se llama *vinagre radical*, *ácido acético*.

Para hacer el ácido acético se disuelven en el ácido acetoso los óxides metálicos, se destila la sal que resulta, y se saca el ácido oxigenado: tiene éste un sabor muy fuerte y cáustico, y su accion sobre los cuerpos es muy distinta de la del ácido acetoso.

Este ácido acético tiene la ventaja de formar ether con el alcool: para esto basta destilar partes iguales de ácido y de alcool, el producto se vuelve á destilar sobre el residuo de la retorta, donde se echa tambien un poco de agua *rabeliana*, y todo se convierte en ether.

La conuinacion del ácido acetoso con la potasa forma el acetite de potasa.

Para hacer esta sal se satura la potasa pura de vinagre destilado, se filtra el licor, se evapora á fuego lento en

en un vaso de vidrio, y se mantiene la evaporacion hasta que todo está seco. El acetite de potasa tiene un sabor picante y ácido, destilándole: se descompone, y dá una flegma ácida, un aceyte empireumático, ammoniaco, y gran cantidad de un gas muy oloroso formado de ácido carbónico é hidrógeno; el carbon contiene mucho alkali fixo puro; esta sal es deliquéscente, y muy soluble en el agua.

Echando sobre ella el ácido sulfúrico se descompone éste, y pasa ácido sulfuroso, y ácido acético.

El ácido acetoso se convina tambien con la sosa, y á esta conbinacion se ha llamado impropriamente *tierra foliada cristalizable*. Este acetite de sosa cristaliza en prismas estriados, no atrae la humedad del ayre: destiladas estas sales dexan un residuo que forma un piroforo excelente, y muy activo.

Igualmente se convina con el ammoniaco: el acetite ammoniacal que resulta se llama *espíritu de menderero*. No puede evaporarse esta sal sin que se pierda la mayor parte á causa de su mucha volatilidad; pero por una larga evaporacion se consiguen unos cristales en agujas, cuyo sabor es caliente y picante, y atraen la humedad. La cal, los alkalis fixos, el fuego y los ácidos descomponen esta sal.

El sulfote de potasa rociado con ácido acético forma la sal de vinagre.

### ARTICULO III.

#### *De la fermentacion pútrida.*

Para que los vegetales experimenten las dos fermentaciones que hemos dicho, es menester que se extraigan los jugos del vegetal, y que estos presenten un gran volumen; tambien se necesita un calor bastante fuerte, y otras circunstancias que solo el arte puede reunir, porque las uvas dexadas en la cepa no producen espíritu ardiente, ni vinagre, sino que se pudren. De este nuevo género de alteracion es del que vamos á tratar ahora.

Esta fermentacion es el fin mas natural de todo vegetal; este es el designio que se propone la naturaleza, pues por solo este medio reponen lo que se ha consumido en la superficie del globo. Las otras dos fermentaciones son fenómenos hechos por el arte, y para nada entran en el plan de la naturaleza.

La vida del mayor número de vegetales solo dura algunos meses; pero aseguran su reproduccion en las simientes. Hay algunos vegetales mas robustos que pueden resistir los frios del Invierno, y en esta época solo pierden la hoja. Los vegetales anuos, y los despojos de las plantas vivaces, ó de larga vida se alteran por la accion conuinada de las causas que hemos dicho; y segun el grado de descomposicion resulta, ó estiércol, ó tierra vegetal, ó ocre.

Para que se efectúe la fermentacion pútrida es menester: 1. que el agua penétre el texido. Los vegetales secos se conservan sin podrirse, pero si se humedece su texido, se alteran mucho; y así las plantas amontonadas se calientan, ennegrecen é inflaman si no se tiene la precaucion de secarlas bien; no son raros los incendios de este género, y su teoría es facil de comprender: las cuerdas mojadas, el heno húmedo y amontonado, y en una palabra, todas las substancias vegetales se pudren mas facilmente si se humedece su texido.

2. El contacto del ayre es otra causa necesaria para la putrefaccion del vegetal: en *el Diario de los curiosos de la naturaleza*, año de 1787, se dice que unas cerezas maduras se conservaron quarenta años metidas en un vaso bien cerrado en el fondo de un pozo.

3. Tambien es menester cierto grado de calor: el de cinco á diez es suficiente para facilitar la descomposicion; si es mas fuerte consume la humedad, seca el vegetal, é impide la putrefaccion; si es menor ó mas debil, la suspende.

4. Para que se haga segun conviene esta descomposicion es menester ademas de esto, que los vegetales estén amontonados, y que sus jugos sean muy abundantes: en-

tonces recibe el vegetal mas cantidad de ayre, porque son mayores las superficies, y los jugos mas abundantes, por consiguiente se excita mayor grado de calor, que acelera la descomposicion.

Estando los vegetales amontonados, y el texido y jugos en él contenidos penetrados de humedad, se manifiestan los fenómenos de la descomposicion por los caractéres siguientes: el color del vegetal se altera; el verde de las hojas se vuelve amarillo, el texido se afloja, la cohesion disminuye, el color se vuelve negro ó moreno, la masa se eleva é hincha considerablemente, el calor viene á ser mas intenso, y se reparte por la vecindad un calor dulce, y el vapor que se desprende tiene ya un olor que algunas veces no es desagradable; al mismo tiempo se levantan unas ampollitas que van á romperse en la superficie del líquido quando el vegetal está ya en estado de una puche ó papilla; este gas es una mezcla de azoe hidrógeno, y ácido carbónico: en esta época se desprende tambien un gas amoniacal que se forma en este acto; y al paso que disminuyen estos fenómenos, un olor insípido y fastidioso substituye al fuerte y desagradable, la masa se seca, y en lo interior se nota todavia el texido del vegetal, especialmente si el tallo es sólido, y la fibra el principio dominante; en este caso se forma el *estiercol*. De esto proviene que las plantas herbáceas, cuyo texido es flojo, y sus jugos abundantes, no forman estiercol en su descomposicion; antes bien se reducen á una masa morena, y poco trabada, en la que no se encuentra fibra ni texido, y esto es con propiedad lo que se llama *tierra vegetal*.

De esta regularmente es la primera capa de nuestro globo: y si la hallamos en lo profundo de él, es porque ha sido enterrada por alguna revolución.

Quando por esta fermentacion tumultuosa los vegetales se convierten en tierra vegetal, ésta retiene en este caso los despojos del vegetal mezclados, y confundidos con otros productos sólidos, terreos y metálicos; y si se destila dá aceyte, gas azoe, y muchas veces hidrógeno. Se puede considerar esto como un compuesto de bruto y orgánico,

que participa de la inercia del uno, y de la actividad del otro, y en este estado experimenta una fermentacion insensible que la desnaturaliza mas, y la quita todo lo que contenia de orgánico. Estos despojos de vegetales contenidos todavia en la tierra vegetal sirven de alimento á los otros vegetales que se siembran en ella. Insensiblemente los progresos de la fermentacion, y la accion con que los vegetales chupan la tierra, agotan la tierra vegetal, y la quitan todo quanto tenia de orgánico, y solo quedan los escombros terreos y metálicos, que forman la tierra limosa, y tambien el ocre quando domina el principio ferruginoso.

Esta tierra limosa es una mezcla de todas las tierras primitivas, y algunos metales, que son la obra de la organizacion del vegetal, como tambien los aceytes, sales, y otros productos que se encuentran en ellos, y el residuo de la descomposicion vegetal puede considerarse como el agente, y medio de que se vale la naturaleza para reparar las continuas pérdidas del reyno mineral. En esta mezcla de todos los principios están los materiales de todas las composiciones; y estos están tanto mas dispuestos á ellas, quanto mas divididos y libres se hallan: en estas tierras se encuentran los diamantes, cristales de cuarzo, de espató, yeso, &c. En esta matriz se forman las minas de hierro limosas ó en grano; y parece que la naturaleza ha destinado el despojo bruto de los vegetales para reproducir ó reparar los cuerpos terreos y metálicos de este globo, al paso que los despojos orgánicos los destina para alimento y aumento de los vegetales que suceden.

## QUINTA PARTE.

### DE LAS SUBSTANCIAS ANIMALES.

#### INTRODUCCION.

**E**l abuso que á principios de este siglo se hizo de las aplicaciones de la Química á la Medicina, fue causa de que á poco tiempo se despreciasen y abandonasen las rela-

cio-



ciones de aquella ciencia con ésta. Sin duda hubiera sido mas prudente y util rectificar estas falsas aplicaciones ; pero por desgracia la Química no estaba todavia tan adelantada que pudiese aplicarse á los fenómenos de los cuerpos vivos ; y hoy experimentamos que aunque la fisiología del cuerpo humano se ha enriquecido con muchos experimentos interesantes , es menester todavía mayor número de ellos para que puedan presentar un cuerpo de doctrina completo.

Este poco suceso de la Química en la ciencia que tiene por objeto el estudio del hombre depende de la misma naturaleza del sugeto : algunos Químicos considerando el cuerpo humano como meramente pasivo y muerto , suponian que los humores sufrían las mismas alteraciones dentro que fuera de él ; otros con un conocimiento muy superficial de la constitucion de estos humores , quisieron explicar todos los fenómenos de la economía animal ; pero todos han despreciado , ó á lo menos no han hecho caso de este principio de vida , que obra continuamente en los sólidos y fluidos , modifica la impresion de los agentes externos , impide las degeneraciones que provienen de la misma constitucion , y nos presenta fenómenos que la Química no ha podido conocer , ni preveer por solas las leyes invariables que observa en los cuerpos muertos.

Ningun cuerpo del reyno mineral es gobernado por una fuerza interna , todos están sujetos á la accion directa de los agentes externos , cuya influencia no es modificada por principio alguno de vida ; asi es que el ayre , agua y fuego producen en ellos efectos constantes y calculables ; de lo que proviene que podemos determinar , variar y modificar á nuestro gusto la accion de estos agentes. No sucede lo mismo en los cuerpos vivos : todos reconocen la influencia de estos cuerpos estraños , pero su accion se modifica por el principio vital que los rige , y el efecto varia segun la disposicion de este principio. No puede , pues , el Químico conocer *à priori* , y de un modo general todo esto ; debe entonces consultar sus resultados en el estudio de los cuerpos vivos mas bien que los de su laboratorio , y no debe valerse de sus analisis sino para conocer la naturaleza de estos principios constituyentes ; bien que el juego , accion y efectos de ellos no pueden conocerse de otro modo que por un estudio se-

rio de las funciones del cuerpo vivo. Todo lo puede la Química en los fenómenos del reyno mineral: todos dependen de la ley invariable de las afinidades, pero en el reyno de los seres organizados tiene que someterse á las leyes de la economía de los cuerpos vivos, y sus resultados no serán ciertos si no se consulta la observacion.

Quanto mas dependen las funciones de un individuo de la organizacion, menos imperio tiene la Química sobre ellas, porque los efectos se modifican de mil modos: por esto es tan difícil la aplicacion de los principios químicos á los fenómenos del cuerpo humano, porque además que su organizacion es muy complicada, los efectos se modifican continuamente por la influencia tan enérgica de la moral.

No obstante no hay funcion alguna en la economía animal, en la que la Química no pueda dar alguna luz; si las consideramos en el estado sano, veremos que cada órgano altera los humores que le son propios, y la Química podrá ignorar del modo que se executan estas alteraciones, pero tambien es cierto que ella sola está en estado de conocerlas, comprobarlas, y señalar la diferencia que hay entre el humor privativo y el particular de cada órgano. Además, las funciones de varios órganos se conservan por la accion de los agentes externos, y esta accion es del resorte de la Química: por exemplo, hoy conocemos qual es la naturaleza del ayre que sirve para la respiracion, qual es su efecto en el pulmon, y su influencia en la economía animal, pues ya podemos determinar si un ayre es bueno ó malo, corregir el que está viciado, &c. Tambien tenemos algunas ideas exáctas del principio nutritivo de varias substancias, y la Química puede disponer convenientemente tal ó tal alimento, y adaptarle á las circunstancias. La analisis de las aguas es bastante perfecta para que distingamos la buena de la mala, y apropiar á nuestro uso la mas pura y sana. Y así entretanto que el principio de la vida preside á todas las operaciones interiores, y gobierna el cuerpo humano por un mecanismo que no conocemos mas que imperfectamente; vemos que todas las funciones reciben una impresion mas ó menos directa de los

los agentes externos , que todos los materiales que sirven para conservar esta máquina vienen de fuera , que el principio de vida que une y dispone estos materiales con arreglo á las leyes que no conocemos , no puede separarlos , ni escogerlos , con lo que se alterarían bien pronto las funciones , si la Química fundada en la observacion no tuviese cuidado de separar lo que es dañoso , y recoger lo útil. Y así es cierto que la Química nada puede en la colocacion de estos materiales , pero sí el todo de su eleccion y preparacion.

El vicio de organizacion , ó proviene de causas externas , ó internas : en el primer caso podrá dar nociones exáctas y suficientes para restablecer las funciones , la analisis del ayre , agua y alimentos ; en el segundo el exámen químico de los humores podrá dar conocimiento bastante claro para guiar al Médico , y darle á entender el remedio mas conveniente. Algunas veces los humores se descomponen en el cuerpo animal como si fuera en un vidrio ó vasija : vemos aparecer todos los fenómenos de una degeneracion y desunion completa de los humores que componen la sangre en el escorbuto , la caquexia , las fiebres malignas , &c. entonces parece que el principio de vida abandona las riendas de las funciones , y los líquidos y sólidos quedan expuestos á la accion destructiva de los agentes externos , y experimentan la misma descomposicion que quando estan fuera del cuerpo.

Siempre que falte el principio de la animalidad , los mismos principios que conservaban las funciones , y cuyo efecto se modificaba por el principio de la vida , obran y descomponen el cuerpo con toda su fuerza. La Química ha encontrado medio de sacar muchas utilidades de estos cadáveres tanto para las artes , como para la Farmacia.

Es pues la Química aplicable á la economia animal , tanto en el estado de salud , como de enfermedad.

La Química ha señalado tambien los límites entre las substancias vegetales y las animales : estas quando se pudren dan ammoniaco , y la fermentacion de las primeras produce espíritu ardiente ; el residuo de unas es un carbon que arde

facilmente, y las otras se reducen á un carbon cuya combustion es imposible; las substancias animales contienen mucho gas azoe que puede separarse con el ácido nítrico, &c. Sobre estas substancias pueden verse lás Memorias de *Berthollet* y *Fourcroy*.

## CAPITULO PRIMERO.

### De la digestion.

**E**l humor llamado *suco gástrico* se separa en las glándulas que estan entre las membranas que componen las paredes del estómago, y cae despues á lo interior de esta víscera.

Para sacar puro este suco gástrico se deben tener sin comer por espacio de dos dias los animales de quienes se ha de sacar: de este modo sacó *Spallanzani* treinta y siete onzas de suco gástrico de los dos primeros estómagos de un carnero. Este mismo Autor hace que los animales de quienes ha de sacar el suco gástrico traguen unos tubos de metal delgados, y con muchos agujeros, en los que se meten unas esponjas secas, y muy limpias; hasta ocho hizo tomar de una vez á unas cornejas, y los vomitaron despues de tres horas y media; el humor que sacaron era amarillo, transparente, salado, amargo, y dexaba poco peso quando el animal no habia comido. Tambien se consigue el suco gástrico por medio del vómito excitado en ayunas con alguna irritacion: *Scopoli* observó que de este modo solo se vomitaba la parte mas fluida; pues la mas espesa no sale sino por un emético: *Gosse*, que estaba acostumbrado á tragar ayre y servirle de vomitivo, se aprovechó de esta costumbre para hacer algunas experiencias con el suco gástrico: suspende la respiracion, recibe el ayre en la boca, y le empuja con la lengua ácia la faringe; este ayre enrarecido en el estómago excita en él un movimiento convulsivo que le hace arrojar todos los humores contenidos. *Spallanzani* observó que las águilas quando no habian comido arrojaban espontaneamente por la mañana una gran cantidad de suco gástrico.

A este autor y á *Reaumur* debemos experiencias muy interesantes sobre las virtudes del suco gástrico en la digestion; para exáminar sus efectos han hecho tragar á varios animales los tubos de metal con muchos agujeros llenos de alimentos; el Naturalista de Pavia usó tambien de redes, bolsas de lienzo ú otra tela; él mismo tragó unas bolsas llenas de carne cocida ó no cocida, pan mascado ó no mascado, &c. y tambien unos cilindritos de madera de cinco lineas de largo y tres de diámetro, que tenian muchos agujeros, y estaban forrados en alguna tela.

*Gosse*, aprovechandose de la facilidad que tenia de vomitar por medio del ayre, tomó todo género de alimentos, y arrojándolos en tiempos diferentes, y mas ó menos distantes del tiempo en que los comió, exáminó la alteracion que habian sufrido.

De estas experiencias se sigue; primero, que el suco gástrico convierte los alimentos en *quimo*, aunque sea fuera del cuerpo humano, y estén en un vidrio ó vasija, que en el estómago hace esta funcion aun despues de la muerte; lo que prueba que su efecto es químico, y casi independiente de la vitalidad; segundo, que el suco gástrico hace la digestion de los alimentos contenidos en tubos, y por consiguiente sin necesidad de triturarlos; tercero, que aunque no haya trituracion en los estómagos membranosos, no obstante contribuye mucho á la accion de los jugos digestivos en los animales, cuyo estómago es musculoso, como en las anades, gansos, pichones, &c. Algunos de los dichos animales criados con cuidado para que no tragasen piedras han deshecho no obstante tubos y esferas de metal llenas de puntas, y astillas de vidrio, que se habian introducido en su estómago. *Spallanzani* observó que la carne metida en esferas capaces de resistir á esta accion, se habia digerido completamente; quarto, que el suco gástrico obra en razon de su virtud disolvente, y no como *fermento*, pues vemos que en la digestion natural no hay desprendimiento de ayre, inflacion y calor; y en en una palabra, fenómeno ninguno de los que hay en una fermentacion.

Con mucho fundamento experimentó *Scopoli* que nada hay

de positivo y constante acerca de la naturaleza del suco gástrico : éste unas veces es ácido, otras insípido. *Brugnatelli* encontró en el suco gástrico de los páxaros carnívoros y otros un ácido libre, una resina, y una materia animal unida á una corta porcion de sal comun. El suco gástrico de los animales ruminantes contiene ammoniaco, una substancia extractiva animal, y sal comun. En nuestros dias se han descubierto sales fosfóricas en el suco gástrico.

En las observaciones de *Gosse* y *Spallanzani* parece que la naturaleza del suco gástrico varía segun la de los alimentos : quando solo se comen vegetales, es ácido este suco: *Spallanzani* afirma contra *Brugnatelli* y *Carminati*, que las aves de rapiña jamas le han dado este humor ácido; y lo mismo dice de las serpientes, ranas, pescados, y otros.

Para convencerse de que hay mucha variedad entre los sucos gástricos de varios animales, basta observar que el del milano, el falcon y otros no disuelve el pan, y digiere la carne; que el del pavo, anade y otros no tiene accion sobre la carne, y el grano mas duro lo reduce á pulpa ó puche.

*Jurine*, *Toggia*, y *Carminati* han usado con mucha felicidad el suco gastrico para curar las úlceras.

## CAPITULO II.

### De la leche.

De todos los humores animales la leche es sin contradiccion el menos animalizado : parece que participa de la naturaleza de quilo, y conserva las qualidades y carácter de los alimentos; por cuya razon debemos colocarle al principio de los humores animales.

La leche se separa en unos órganos que se llaman *mamilas* ó pechos; y aunque la clase de animales de pechos nos presenta la mayor analogía en la construccion interior de estos órganos; con todo varía la leche en cada especie: en la muger la leche es mas azucarada, en la vaca mas dulce; en la cabra y burra algo adstringente, por cuya propiedad se manda en las enfermedades de debilidad y extenuacion.

La

La leche es el primer alimento de los animales pequeños; su débil estómago es incapaz de digerir y asimilar los alimentos que produce la tierra, y la naturaleza los ha destinado un alimento mas animalizado; y por consiguiente mas análogo, pues sus fuerzas no pueden con las materias mas groseras.

*Hunter* observó, que todos los animales que desembuchan para criar sus hijos, tienen glándulas en el estómago, que se forman durante la incubacion, y se cierran poco á poco.

La leche por lo comun tiene un color blanco mate, y un sabor azucarado.

Siguiendo las alteraciones que experimenta, abandonada á sí misma ó descompuesta por los agentes químicos, podremos conocer perfectamente su naturaleza.

Expuesta al ayre, se descompone en mas ó menos tiempo, segun el grado de calor de la atmósfera. Si la temperatura es caliente, y la masa de leche muy grande, puede pasar á la fermentacion espirituosa: *Marcó Paul* veneciano, que escribia en el siglo XIII, dice, que los Tártaros bebían leche de yegua tan bien preparada, que parecia vino blanco. *Claudio Strahelemberg* cuenta, que los Tártaros sacan de la leche un espíritu vinoso, que llaman *arki* (*descripcion del Imperio de Rusia*). *Juan Forge Gmelin* dice (en su viage de Siberia) que se dexa agriar la leche, y que despues se destila.

*Nicolas Oserestkowski* de S. Petersbourg probó; primero, que la leche desnatada no puede producir espíritu ardiente, ni sola, ni con un fermento; segundo, que la leche agitada en un vaso cerrado produce espíritu ardiente; tercero, que la leche fermentada pierde por el calor el principio espirituoso, y pasa á vinagre. *Diario de Física* 1779.

En el estío se agria la leche: y en tres ó quatro dias el ácido ha adquirido ya toda su fuerza: si entonces se filtra el suero, y se evapora la mitad, se aposa el queso; si se filtra otra vez, y se añade un poco de ácido tartaroso, se ve que al cabo de una hora se forma una cantidad de cristalitos de tártaro, que, segun *Scheele*, no pueden provenir sino de la pequeña cantidad de muriate de potasa que tiene siempre la leche.

Para separar los varios principios contenidos en el suero agrio, se puede usar el siguiente método dado por *Scheele*.

Evapórese el suero ácido hasta la octava parte, sepárese, y filtre todo el queso; échese agua de cal sobre el residuo, se precipita una tierra, y la cal se convina con el ácido: se desconvina la cal con el ácido oxálico; se forma un oxálate de cal insoluble que se precipita; entonces queda libre el ácido del suero. Se evapora el licor hasta que toma la consistencia de miel, encima se echa alcohol bien puro; el azúcar de la leche, y todos los demás principios están allí insolubles, excepto el ácido; se filtra y separa por la destilación el ácido del suero de su disolvente. Este ácido es el que se llama *ácido láctico*.

Tiene los caracteres siguientes.

1. Saturado con potasa forma una sal delicuescente soluble en el alcohol.
2. Con la sosa una sal incristalizable, soluble en el alcohol.
3. Con el ammoniaco una sal delicuescente, y que en la destilación dexa escapar la mayor parte de su alkali, antes que el calor destruya el ácido.
4. La barite, la cal y la alúmina forman con él sales delicuescentes.
5. La magnesia forma unos cristalitos que se resuelben en licor.
6. Ni en frío ni caliente ataca el bismuto, cobalto, antimonio, estaño, mercurio, plata y oro.
7. Disuelve el hierro y zinc, y produce gas hidrógeno; la disolución de hierro es morena, y no cristaliza: la de zinc sí.
8. Con el cobre toma un color azul, que pasa á verde, después á moreno obscuro, sin cristalizar.
9. Estando en digestión por algunos días sobre él el plomo, le disuelve; la disolución no cristaliza; se forma un ligero sedimento blanco que *Scheele* considera como sulfato de plomo.

El suero que no está ácido, tiene en disolución una substancia

tan-



tancia salina, que se llama *azucar de leche*. *Vulgamor* y *Lichstentein* describen el método de sacar esta substancia salina: se desnata la leche, se separa el suero en la prensa, se concentra hasta que tenga consistencia de miel, se mete en moldes, y se pone á secar al sol, esto es lo que llaman *azucar de leche en tabletas*; estas se disuelven en agua, se clarifican con clara de huevo, se evapora hasta la consistencia de xarabe, y se dexa cristalizar el licor al frio, y allí se forman cristales blancos en paralelepípedos romboidales.

El *azucar de leche* tiene un sabor ligeramente azucarado, fastidioso, y como térreo, se disuelve en seis ú ocho quartillos de agua caliente. *Rouell* sacó veinte y quatro á treinta granos de cenizas de una libra de esta sal quemada: tres quartas partes eran muriate de potasa, y lo demas carbonate de potasa.

En la destilacion y sobre el fuego le sucede al *azucar de leche* lo mismo que á la comun. Tratada con el ácido nítrico he sacado tres dracmas de ácido oxálico en el mes de Julio de 1787 (*Memoria presentada á la Sociedad Real de Ciencias de Montpellier*). *Scheele* observó lo mismo casi al mismo tiempo; yo saqué unos hermosos cristales; y *Scheele* un polvo blanco granugiento.

Si en seis quartillos de leche se echan seis cucharadas de alcohol bueno, y esto se pone al calor en vasos cerrados, teniendo cuidado de dar de tiempo en tiempo salida al gas de la fermentacion, al cabo de un mes se encuentra, que el suero se ha convertido en ácido acetoso muy bueno, segun *Scheele*.

Si se llena una botella de leche fresca, y puesta boca abajo sobre una masa ó porcion de leche, se la aplica un calor mayor que el del estio; al cabo de 24 horas la leche se cuaja, el gas que se levanta, desaloja la leche, y se hace la fermentacion vinosa. Véase *Scheele*.

Para descomponer la leche, y separar sus principios, comunmente se usa el cuajo; para hacer esto se calienta la leche, y se echan en ella doce á quince granos del cuajo en cada dos quartillos. Tambien puede usarse la flor del cardo

y alcachofa, la membrana interna del estómago de los pájaros hecha polvos, y otras cosas: el suero que se saca de este modo es turbio, y para clarificarle se cuece con clara de huevo, se filtra, y sale lo que se llama *suero clarificado*.

He visto que en las montañas de Larzac para acelerar la separación de los principios de la leche, la lechera mete en ella sus brazos hasta el codo, y de tiempo en tiempo los muda de situación: el calor, y tambien los principios que se desprenden de su cuerpo, favorecen la separacion de los principios de la leche.

La masa sólida que se separa del suero, contiene otros dos principios interesantes; á saber, el queso y la manteca.

Si en la leche se echa un ácido vegetal ó mineral, se cuaja la leche como todo el mundo sabe; y solo hay la diferencia, que el ácido mineral da menos queso que el vegetal; y puede ser que las varias substancias que se usan para cuajar la leche, lo hagan por algun ácido que contengan. *Olaus Borrichius* sacó un ácido de la cuajada á un calor incapaz de descomponerla. El coagulo que se hace en todos estos casos, contiene una substancia de la naturaleza del *gluten* que forma el queso, y otra de naturaleza de aceyte, que es la que forma la manteca. Quando se hace el queso para comer, no se separa la manteca, porque asi es mas dulce y agradable.

Los alkalis cáusticos disuelven el queso por medio del calor; un alkali le tiene disuelto en la leche.

Si á una parte de queso recién hecho, y no seco, se añaden ocho partes de agua un poco acidulada con un ácido mineral; y esto se pone á hervir; se disolverá el queso, esto no sucede con los ácidos vegetales; y esta es la razon porque de una misma cantidad de leche se saca mas queso con los ácidos vegetales.

Si con la leche se mezclan diez partes de agua, no se hace queso.

La causa porque las sales, gomas, azucar, &c. cuajan la leche; puede deducirse muy bien de la mayor afinidad que tiene el agua con las sales, que con el queso.

La tierra del queso es un fosfate de cal, segun *Scheele*.

No hay cosa mas parecida al queso, que la clara de hue-

vo cocida ; ésta se disuelve en el ácido dilatado ; tambien se disuelve en el alkali caustico y agua de cal , y se precipita con los ácidos.

Scheele creyó , que el cuajarse la clara de huevo , la linfa y el queso provenia de la conuinacion del calórico , y lo prueba con la experiencia siguiente ; mézclase una parte de clara de huevo con quatro de agua , échese un poco de alkali puro , y el ácido muriático que sea suficiente para saturarlo ; y la clara de huevo entonces se coagula : en esta experiencia hay trueque de principios , el calórico del alkali se convina con la clara de huevo , y el alkali con el ácido muriático.

El ammoniaco disuelve mejor el queso que los alkalis fijos : si se echan algunas gotas de ammoniaco en la leche cuajada con un ácido , al instante desaparece el coagulo.

Tambien le disuelven los ácidos concentrados ; el nítrico desprende gas azoe.

Puesto el queso seco en un lugar conveniente para que experimente un principio de fermentacion pútrida , toma consistencia , gusto y color , y este es el que comemos.

Yo he observado en *Roquefort* todas las manipulaciones que hacen en el queso excelente que allí fabrican ; tienen el cuidado de exprimir bien la quajada para sacar el suero y la secan quanto es posible ; despues lo ponen en cuevas , cuyo temperamento es de dos á tres grados sobre O ; echando una corta cantidad de sal se principia á fermentar , y se impide que se pudra quitando de tiempo en tiempo la nata ó película de la superficie ; y la fermentacion promovida por el arte , y detenida con el frio de las cuevas , produce un efecto lento sobre todo el queso , y sucesivamente se manifiestan los colores roxo y azul , cuya *ethiologia* he dado en una memoria de fabricar quesos en *Roquefort* , presentada á la Sociedad Real de Agricultura , inserta en el tomo quarto de los Anales Químicos.

La manteca es el tercer principio contenido en la leche , se separa del suero y materia caseosa por un movimiento rápido. Lo que se llama crema ó nata es una mezcla de queso y manteca , que sobrenada en la leche ; esta substancia puede ha-

cer

cer espuma agitandola mucho, y en este estado se llama *crema batida*.

La manteca tiene una consistencia blanda, un color mas ó menos dorado, un sabor dulce y agradable, se derrite facilmente, y se vuelve á poner sólida en enfriandose.

Con facilidad se altera y enrancia como los aceytes; el ácido que toma se quita con agua y espíritu de vino que le disuelven; el alkali fixo disuelve la manteca, y forma con ella un xabon poco conocido.

Destilada la manteca da un aceyte concreto, que tiene color, un ácido que tiene un olor fuerte y picante: el aceyte destilado muchas veces, se atenúa é imita á los aceytes volátiles.

Es pues la leche una mezcla de aceyte, linfa, serosidad y sal; esta mezcla está poco unida, pues con facilidad se separan sus principios. Se dice que la leche se ha vuelto quando la desunión de los principios se hace por sí; y al contrario si se hace por medio de los reactivos se llama *leche quajada*.

### CAPITULO III.

#### *De la sangre.*

La sangre es este humor de color roxo, que circula en el cuerpo humano por las arterias y las venas, y conserva la vida dando á todos los órganos los humores particulares que necesitan; la sangre recibe el producto de la digestion del estómago, le trabaja y animaliza, y se considera la sangre como origen y principio de la vida. Todos los Filósofos que han hablado de la sangre, la han atribuido la variedad de temperamentos y pasiones: por mas que los Médicos hayan mudado de sistemas, la opinion del vulgo no ha variado en atribuir siempre á las modificaciones de la sangre las variedades de temperamento. A las alteraciones de este humor han atribuido los Médicos por mucho tiempo la causa de casi todas las enfermedades. El Químico debe ocuparse en este trabajo con particularidad.

La sangre varía en un mismo individuo, no solamente en quanto á las situaciones en que se halla, sino tambien en el estado sano, y en un mismo tiempo: la sangre venosa no tie-

ne el color roxo tan intenso como la arteriosa, ni tampoco la misma consistencia; la que circula por las vísceras del pecho, es distinta de la que lentamente circula por las del baxo vientre.

Tambien se diferencia la sangre; primero segun la edad: en la infancia es mas pálida y menos coasistente; segundo, segun el temperamento: los de temperamento sanguineo tienen la sangre de un color roxo bermejo, los flegmáticos, mas pálido, y los biliosos mas amarillo.

La temperatura de la sangre no es la misma en todos los animales: unos la tienen mas caliente y otros mas fria que la region que habitan; la de los animales que tienen pulmones es mas roxa y caliente que la de los que no los tienen; y el color y calor de la sangre son en razon de la utilidad y magnitud de esta entraña, como lo observaron *Buffon* y *Broussonnet*.

La sangre se pudre á un calor suave: si se destila en el baño de maria, da una flegma que tiene un olor desabrido, y con facilidad se pudre; seca la sangre á un calor conveniente, hace efervescencia con los ácidos; si se pone al ayre atrae la humedad; y al cabo de algunos meses se forma en ella una eflorescencia salina, que *Rouelle* reconoció ser sosa; si se aumenta la destilacion, pasa ácido, aceyte, carbonate ammoniacal, &c. en la retorta queda un carbon esponjoso, que con dificultad se hace ceniza, y en él se encuentra sal marina, carbonate de sosa, hierro y fosfate de cal.

El alcool y los ácidos cuajan la sangre; los alkalis la hacen mas fluida.

Pero si se observa la sangre sacada en un plato, se notan los fenómenos siguientes; inmediatamente se divide en dos substancias bien distintas, la una líquida, algo verde, que se llama *linfa*, la otra roxa y sólida, que se llama *parte fibrosa de la sangre*. Esta separacion de la sangre en dos principios ha dado motivo á creer la existencia de los polipos, porque en los cadáveres se han encontrado estas concreciones en los vasos grandes; examinaremos separadamente estas dos substancias.

El suero tiene un color amarillo, que tira á verde; el sabor es un poco salado, contiene un alkali manifesto, enverdece el xarabe de violetas, y á un calor moderado se endu-

rece; este es el carácter de la linfa. Destilando el suero en el baño de maria, da una flegma dulce é insípida, que ni es ácida ni alkalina, capaz de podrirse con facilidad; despues que ha pasado esta flegma, el residuo es transparente, no se disuelve en el agua, y da en la retorta una flegma alkalina, carbonáre ammoniacal, y un aceyte fétido y negruzco mas ó menos espeso; el carbon que queda en la retorta es muy voluminoso, y difícil de hacerse cenizas; estas producen muriate de sosa y fosfate de cal.

Facilmente se pudre el suero, y entonces produce mucho carbonáre amoniacal.

El suero echado en agua hirviendo se coagula en ella, pero una parte que contiene se disuelve, y comunica al agua un color de leche, cuyas propiedades tiene segun *Bucquet*.

Los alkalis hacen mas fluido al suero, los ácidos le coagulan; filtrando y evaporando lo que pasa, se saca una sal neutra, formada del ácido que se emplea y la sosa; parece, pues, que la linfa si está en estado líquido es por el alkali que domina en ella.

Espesado el suero da la mofeta por el ácido nítrico por medio de un calor suave; si se aumenta el fuego se desprende gas nitroso; el residuo da ácido oxálico, y tambien se saca un poco de ácido málico.

El suero se coagula con el alcool; pero el coagulo es soluble en el agua, y en esto se diferencia del que se hace con los ácidos; esta diferencia proviene de que el alcool se convina con el agua que le disuelve y el ácido con el alkali.

Un cuajaron de sangre contiene ademas mucha linfa; pero esta puede separarse lavandole; el agua arrastra tambien la parte colorante, que contiene mucho hierro; y bien lavado el cuajaron forma una parte fibrosa, blanca, sin olor, que destilada al baño de maria da una flegma insípida, que se pudre facilmente; el residuo se seca mucho, aunque sea con un calor suave; quando se expone al fuego, se encoge como el pergamino; pero destilado en retorta da una flegma alkalina, carbonáre ammoniacal, aceyte, &c.; el carbon es menos voluminoso, y mas ligero que el de la linfa, y reducido á ceniza da fosfate de cal.

La parte fibrosa se pudre facilmente, y da mucho amoniac.

Los alkalis no la disuelven; los ácidos se convinan con ella; el nítrico desprende mucho azoe, y despues la disuelve con efervescencia, y desprendimiento de gas nitroso; el residuo dá ácido oxálico, y un poco de ácido málico.

Esta substancia fibrosa es de la naturaleza de la fibra muscular, por lo que *Bordeu* llamó á la sangre carne corriente ó líquida. Mucho tiempo antes habia dicho *Pablo Zachias caro nihil aliud est quam sanguis concretus* (*quest. legal*, pag. 239). Esta materia fibrosa está mas animalizada que la linfa; y parece que en el mismo acto de la circulacion se prepara para concurrir al aumento de las partes del cuerpo humano.

La sangre contiene mucho hierro; las experiencias de *Menghini*, *Bucquet*, y *Lorry* prueban que este metal puede pasar á la sangre por las primeras vias, pues los enfermos que toman los remedios marciales le arrojan por la orina. Si despues de lavado el cuajaron se quema la parte que se apodera del principio colorante, y el carbon se echa en legía, el residuo de esta se halla en estado de *azafran de marte* de un hermoso color, y por lo comun es atraible al imán.

Al hierro se atribuye el color de la sangre, y á la verdad que así se ve que en el cuajaron bien lavado, y quitado el color no hay señal de este metal; pero como por otro lado se ha probado que la sangre no tendria color si no fuera por el ayre, y que solo el oxígeno es el que se consume en la respiracion; parece que el color depende del hierro calcinado por el ayre puro, y reducido por él al estado de óxido roxo.

Segun el modo con que concebimos este fenómeno, vemos por qué las substancias animales son tan ventajosas para ayudar y facilitar el tinte roxo, y por qué estas substancias toman mas facilmente los colores.

## CAPITULO IV.

## De la gordura ó manteca.

La gordura es un humor inflamable, craso, contenido en las celdillas del tejido celular; su color regularmente es blanco, y algunas veces amarillo; el sabor insípido; la consistencia mas ó menos fuerte en varias especies de animales; en los cetaceos y pescados es casi fluida; en los animales carnívoros es mas fluida que en los frugívoros según *Fourcroy*; en un mismo animal es mas sólida hácia los riñones y debaxo de la piel, que en las inmediaciones á las vísceras que tienen movimiento; á proporcion que el animal se envejece se vuelve mas amarilla y sólida. Véase á *Fourcroy*.

Para sacar la gordura bien pura se corta en pedazos, se separan las membranas y vasillos que hay en ella, se lava en agua, se derrite con un poco de este fluido, y se mantiene derretida hasta que se evapore el agua; se cuece el agua que hay sobrante, y quando cesa el hervor es señal que ya se ha disipado el agua.

La gordura es muy semejante á los aceytes; como ellos, no se mezcla con agua, forma xabones con los alkalis, y arde al ayre libre por el contacto de un cuerpo encendido y de un color suficiente.

*Neumann* puso la gordura de oca, cerdo, carnero y buey en una retorta de vidrio á un fuego graduado; sacó flegma, aceyte empireumático moreno, y un carbon brillante; de su analisis concluyó que habia muy poca diferencia en las gorduras; que la del buey parece contenia un poco mas de materia térrea. Esta imperfecta analisis nos ilustra poco en la naturaleza de las gorduras; á *Segner* y *Crell* debemos experimentos mucho mas interesantes; hablaremos aqui de los principales.

1. El sebo de buey destilado en baño de arena en una retorta de vidrio, da aceyte y flegma; forma xabon con la potasa; la flegma roxa tiene un gusto ácido, hace efervescencia con el alkali, no enrojece el xarabe de violetas, antes bien se pone moreno.



2. La médula de buey da los mismos principios á excepción de que primero pasa una materia que tiene la consistencia de manteca; esta flegma fria no tiene olor; el alkali fixo produce en ella una leve efervescencia.

*Creell* nos dió á conocer el medio de sacar del sebo un ácido particular que ahora se conoce con el nombre de ácido sébico, ó sebácico.

El dicho Autor imaginó luego concentrar este ácido haciendo pasar solo la flegma en la destilacion; este ensayo no aprovechó, porque el licor del recipiente era tan ácido como el de la retorta. Entonces saturó todo el ácido de potasa, lo evaporó, y sacó una sal morena, que fundió en un crisol para quemar todo el aceyte que la manchaba; disuelta esta sal y evaporada dió entonces una sal en hojas; echó quatro onzas de ácido sulfúrico sobre diez de esta sal, y lo destiló á un fuego blando; el ácido sébico pasó en forma de un vapor gris, y encontró media onza fumante y muy acre. *Creell* observa que para que la operacion salga bien es menester que la sal esté en fusion mucho tiempo, y de lo contrario sale el ácido mezclado con aceyte, que debilita su virtud.

Destilando el sebo en un alambique de cobre sacó *Creell* el ácido puro; pero el que se necesita para esta operacion altera el alambique, derrite el estañado, y el mismo ácido se satura del cobre.

Mucho tiempo hace se sabia que los alkalis forman una especie de xabon con las mantecas; *Creell*, echando este xabon en una disolucion de alumbre, separó el aceyte, y evaporandolo sacó el sebate de potasa; destilando despues ácido sulfúrico sobre esta sal le descompone, y por este medio se separa el ácido sébico.

*Morveau* hizo derretir el sebo en un cazo de hierro; se echa en él cal viva pulverizada, y al principio se menea sin dexarlo; á lo último se da un fuego muy fuerte, cuidando de levantar las vasijas por no recibir los vapores; quando todo está frio se advierte que el sebo no tiene la misma solidez; se cuece en mucha agua, se filtra esta legía, y se saca una sal morena y acre, que es el sebate de cal; esta sal se disuelve en agua, y seria muy larga la operacion de purificarla, repitiendo las cristaliza-

ciones, y mas facilmente se consigue poniendola á un calor capaz de quemar el aceyte ; despues de lo qual con sola una disolucion se purifica , pues dexa el aceyte en el filtro como si fuera un carbon, y no hay mas que evaporarlo.

La disolucion contiene un poco de cal viva , que se puede precipitar por el ácido carbónico ; esta sal tratada como el sebate de potasa da el ácido sebico.

Este existe todo formado en el sebo; de dos libras sacó *Creell* algo mas de siete onzas.

Que existe en el sebo se prueba , porque las tierras y los alkalis le separan.

Tiene mucha afinidad con el ácido muriático , pues forma con la potasa una sal que se funde al fuego sin descomponerse; mezclado con el ácido nítrico tiene mucha accion sobre el oro, precipita la plata de su nitrate ; con el mercurio forma un sublimado , y la disolucion de este sublimado no se enturbia por el muriate de sosa. Pero aunque en tantas propiedades se asemeje al ácido muriático , se distingue por otras ; con la sosa forma cristales en agujas , con la cal una sal cristalizada descompone la sal comun , &c.

*Creell* sacó ácido sebácico destilando la manteca de cacao. Tambien de la esperma de ballena.

Las propiedades de este ácido son las siguientes.

Enrojece los colores azules vegetales.

En el fuego toma un color amarillo, y dexa un residuo que da á entender una descomposicion parcial ; por lo que *Creell* considera á este ácido como medio entre los vegetales que se destruyen al fuego y los minerales que no experimentan en él alteracion ninguna ; la existencia de este ácido en la manteca de cacao y otras confirmó á *Creell* en su opinion.

Ataca con efervescencia los carbonates de cal y alkali , y forma con ellos sales que *Bergmann* encontró muy análogas á los acetites de estas mismas bases.

*Morveau* observó que este ácido tiene alguna accion sobre el vidrio ; habiendo puesto *Creell* muchas veces á digerir este ácido sobre oro , obtuvo siempre un precipitado de tierra blanca , que no era cal , y presume que era de la misma retorta en que se destilaba.

Este ácido no ataca sensiblemente el oro, pero sí su oxíde, y forma una sal cristalizable, lo mismo que con los precipitados de platina.

Se une al mercurio y á la plata, y ésta la cede al ácido muriático, pero no el mercurio. A uno y otro los quita y descompone de con el ácido sulfúrico; quita tambien el plomo á los ácidos nítrico y acético, y el estaño al ácido nitro-muriático.

No ataca al bismuto, cobalto ni nickel.

No descompone los sulfates de cobre, hierro y zinc; ni los nítrates de arsénico, manganesa, zinc y otros.

Destilando con este ácido el oxíde de arsénico, se revivifica éste.

Crell ha hecho un ether sebácico.

Por esta analisis se demuestra que la gordura es una especie de aceyte ó manteca hecha concreta por un ácido.

Sus usos son; 1. mantener el calor en los cuerpos, y preservar las vísceras del frio externo: 2. servir de alimento á los animales en los tiempos que estos no se nutren, ó por falta de alimento ó enfermedad.

## CAPITULO V.

### De la cólera.

El conocimiento de este humor es muy interesante por el papel que hace, tanto en el estado de sanidad, como en el de enfermedad; veremos que su analisis es bastante perfecta para que podamos ilustrarnos en muchos casos.

Este humor se separa en una grande entraña del vientre inferior, que se llama *hígado*; despues se deposita en una vegiga ó depósito, que se llama *vegiga de la hiel*, de donde va al intestino duodeno por un canal particular.

La cólera es un humor glutinoso como el aceyte de un sabor muy amargo, de color verde que tira á amarillo, y quando se agita hace espuma como el agua de xabon.

Si se destila en baño de maria da una flegma, que ni es ácida, ni alkalina, sino que se pudre. Esta flegma, segun la observacion de *Fourcroy*, exhala siempre un olor de amizcle; y

la misma cólera tiene esta propiedad, segun observan los Carniceros. Si en el baño de maria se saca toda la agua que contiene la cólera, queda un extracto seco que atrae la humedad del ayre; es tenaz y soluble en el agua; destilandole en una retorta dá ammoniaco, un aceyte animal empireumático, alkali concreto, y ayre inflamable; el carbon se reduce á cenizas con mas facilidad que los que hemos dicho hasta aqui; contiene hierro, carbonate de sosa, y fosfate de cal.

Todos los ácidos descomponen la cólera, y separan una substancia aceytosa que queda nadando; las sales que se sacan despues de la evaporacion tienen base de sosa, lo que prueba que la cólera es un verdadero xabon animal. El aceyte que está conuinado con la sosa es análoga á las resinas, y soluble en espíritu de vino, &c.

Las disoluciones metálicas descomponen la cólera por doble afinidad, y resultan xabones muriáticos.

La cólera se une á los aceytes, y los quita de las telas como los xabones.

Se disuelve la cólera en el alcool, y se separa un principio aluminoso: este principio es el que hace que la cólera se coagule al fuego, y con los ácidos; y este es tambien causa de que se podrezca.

Los principios constituyentes de la cólera son el agua, un espíritu rector, una substancia linfática, un aceyte resinoso y la sosa. *Cadet* encontró en la cólera una sal que creyó análoga al azucar de leche; y probablemente es la misma que descubrió *Pauletier*.

Es, pues, la cólera un xabon que resulta de la conuinación de la sosa con una materia de la naturaleza de las resinas, y una substancia linfática que la hace susceptible de putrefaccion y coagulacion; esta substancia da á la cólera un carácter de *animalizacion*, disminuye su acrimonia, y contribuye á que se mezcle con los demas humores. La parte serosa la pone fluída, y hace que sea soluble en agua; quanto mayor porcion tiene de este principio, tanto mas acre es la cólera.

La parte resinosa se diferencia de las resinas vegetales; lo primero, porque éstas no forman xabon con los alkalis fixos; 2. porque son mas acres é inflamables; 3. porque la resina animal

mal se funde á los 40 grados , y adquiere una fluidez semejante á la de la manteca, de la que se distingue en que es soluble en el alcohol, y en que se asemeja á la esperma de ballena.

Los ácidos que obran en la cólera en las primeras vias la descomponen : el color verde amarillo que tienen los excrementos de los niños de teta proviene de semejante descomposicion , y la parte resinosa es la que los tiñe. De la accion de la cólera en los ácidos puede inferirse el efecto de estos remedios en las evacuaciones pútridas , y también que la degeneracion de la cólera es *séptica* : entonces la linfa se coagula , y los excrementos se endurecen ; por la misma razon puede explicarse, porque los excrementos de los niños son por lo comun de leche quajada.

Quando la cólera está parada mucho tiempo en las primeras vias , por exemplo, en las enfermedades crónicas, adquiere en ellas un color negro , se espesa , y toma una consistencia de unguento , formando un barniz de algunas lineas de grueso en las paredes del canal intestinal , segun observacion de *Fourcroy*; puesta la cólera sobre un papel, y seca , se vuelve verde; dilatada en agua forma una tintura verde amarilla , de la que se precipitan muchas escamitas negras; disuelta en alcohol forma también una tintura verde , y deposita esta sal brillante lamínosa descubierta en los cálculos viliarios por *Poullétier de la Salle*.

Este humor, que es la atrabilis de lalos antiguos , no es otra cosa que la cólera espesada; y en este caso se concibe la utilidad de los ácidos , y el daño de los irritantes : esta espesura que adquiere la cólera es causa de las obstrucciones de las entrañas del vientre-interior.

La cólera es causa de muchas enfermedades, como puede verse en las Memorias de *Fourcroy*, publicadas en la Coleccion de la Sociedad Real de Medicina año de 1782 , y 83.

Quando la cólera se espesa en la vegiga, forma en ella los cálculos viliarios. *Poullétier* trabajó mucho en la analisis de estos cálculos , y observó que eran solubles en el espíritu ardiente: si se abandona á sí misma por algun tiempo esta disolucion , se notan en ella unas partículas brillantes y ligeras , que forman una sal particular , y solo la encontró *Poullétier* en los cálculos

humanos , y reconoció que tenia mucha analogia con la *sal de benjuí*.

Advierte *Fourcroy* que el descubrimiento de la *Salle* se ha confirmado por la Sociedad Real , que ha reconocido muchos cálculos viliarios , que parecian formados por una sal semejante á la que descubrió este Químico ; y parecen un monton de láminas cristalinas , transparentes , semejantes á la mica ó talco. La Sociedad de Medicina tiene una vegiga de la hiel llena de esta concrecion salina.

Pueden distinguirse dos especies de cálculos , como advierte *Fourcroy*: unos opácos , causados solamente por la cólera espesa ; y otros formados de los cristales dichos.

*Boerhaave* observó ya en su tiempo , que la vegiga de la hiel en los bueyes , á últimos del invierno , estaba llena de cálculos ; pero que la yerva fresca de la Primavera deshacia estas concreciones.

Para deshacer estos cálculos se usan los xabones. La Academia de Dijon ha publicado los efectos de una mezcla de esencia de trementina y ether. La virtud de las plantas frescas , tan excelentes para destruir estas concreciones , puede ser que dependa del ácido que descubren en el estómago , como se ha dicho hablando del suco gastrico.

El oficio de la cólera en la economía animal es sin duda atenuar las materias que han sufrido la primera digestion en el estómago , y dar fuerza y accion á los intestinos quando están débiles , &c. Quando está impedida su circulacion , se mezcla en mucha cantidad con la sangre , y todo el cuerpo se pone amarillo.

La cólera aplicada exteriormente es un excelente vulnerario ; interiormente es estomacal , y uno de los mejores fundentes que tiene la Medicina. Deberian preferirse estas clases de remedios análogos á nuestra constitucion ; y así la cólera convendria darse interiormente quando estuviese debil la accion de la digestion , y quando las vísceras del vientre inferior estuvieran obstruidas.

La cólera quita las manchas de aceyte como lo hacen los xabones.

## CAPITULO VI.

*De las partes blandas y blancas de los animales.*

De estas partes puede que no tengamos los conocimientos que tenemos de las anteriores; pero su analisis no interesa menos; y aun puede decirse que seria mas ventajosa, porque cada dia podemos hacer aplicacion de los conocimientos que adquirimos acerca de esta materia en los usos mas comunes de la vida doméstica.

Todas las partes animales membranosas, tendinosas, aponebróticas, cartilaginosas, ligamentosas, y tambien la piel y los cuernos contienen una substancia mucosa, muy soluble en el agua, é insoluble en el alcohol, conocida con el nombre de *jalea ó gelatina*. Para hacerla basta cocer en agua las substancias animales, y concentrar el cocimiento hasta que con solo enfriarse se haga una masa sólida y trémula.

Las jaleas ó gelatinas son muy comunes en nuestras cocinas, y los Cocineros saben muy bien el modo de hacerlas, y darlas la consistencia, aunque el calor de la atmósfera sea mucho. Del mismo modo se saca la gelatina de cuerno de ciervo, que despues se blanquea con leche de almendras; estos platos bien condimentados llaman en nuestras mesas *manjar-blanco*. Las gelatinas comunmente son restaurantes y nutritivas; la de cuerno de ciervo es adstringente y dulcificante.

Generalmente las gelatinas en su estado natural no tienen olor: el sabor es insípido: destilandolas dan una flegma insípida é inodora, que se pudre facilmente; puestas á un fuego mas fuerte se hinchan, ennegrecen y despiden un olor fétido, acompañado de un humo blanco y acre; despues pasa una flegma alcalina, un aceyte empireumático, y un poco de carbonate ammoniacal; queda un carbon esponjoso, que facilmente se hace cenizas, y en la analisis da muriate de sosa, y fósate de cal.

La gelatina no puede conservarse mas que un dia en tiempo de verano, y dos ó tres en invierno: quando se va corrompiendo, se forman en la superficie unas manchas blancas y lí-

bidas , que despues se comunican hasta el fondo , y se desprende gran cantidad de gas azoe , hidrógeno y carbónico.

El agua disuelve perfectamente las gelatinas ; si es caliente disuelve mas , porque las gelatinas toman punto con solo enfriarse ; los ácidos tambien las disuelven , pero particularmente los alkalis.

El ácido nítrico desprende gas azoe , segun las experiencias de Berthollet.

Quando la gelatina no se ha sacado con una larga coccion, y la linfa no se ha mezclado con ella , entonces tiene casi todos los caractéres de las gelatinas vegetales ; pero rara vez se saca sin linfa , y en este caso se diferencia mucho de las vegetales porque da gas azoe y ammoniaco.

Si se concentra la gelatina hasta que se pueda hacer tabletas , se la priva de la propiedad de podrirse , y por este medio se forman caldos secos , ó tabletas para hacerlos , que podrán servir mucho en los viages largos. Para hacer estas tabletas se puede usar la receta siguiente:

Manos de ternera.....	04.	manos.
Pierna de baca.....	12.	libras.
De ternera.....	03.	idem.
De carnero.....	10.	idem.

Se cuecen estas carnes á fuego lento en una suficiente cantidad de agua , y se quita la espuma , como es costumbre ; se cuele el caldo ; se vuelve á cocer la carne en nueva agua , se juntan los licores , se dexan enfriar para quitar la gordura con cuidado , se clarifica el caldo con cinco ó seis claras de huevo , y se echa un poco de sal ; se cuele el caldo , y se pone á evaporar en un baño de maria hasta que tenga la consistencia de una pasta muy espesa , entonces se estiende un poco delgada sobre una piedra lisa , se corta en tabletas , y se acaban de secar en una estufa hasta que sean quebradizas , y se meten en botellas bien tapadas : en esta composicion puede entrar volateria y aromas.

Estas tabletas pueden conservarse por quatro ó cinco años. Quando se quiere usar de ellas se echa media onza en un vaso

gran-



grande de agua hirviendo, se tapa el vaso, y se pone á un fuego muy lento por un quarto de hora, ó hasta que se hayan disuelto del todo las tabletas, lo que forma un excelente caldo: se echa un poco de sal si no tiene la suficiente.

Las tabletas de *Hockiac* que hacen en la China, y en Francia se conocen con el nombre de *colle de peau de ane*, se hacen con substancias animales, y se usan en las enfermedades de pecho: la dosis es desde media dracma hasta dos.

Estas tabletas se deshacen en la boca como las del zumo de regaliza.

La *cola* se hace concentrando *ad siccitatem* la parte extractiva de las partes blancas de los animales.

La naturaleza de las substancias que se usan, y el modo de hacerla, causará alguna variedad en este producto: los animales viejos y magros generalmente hacen mejor cola que los jóvenes y gordos. Para tener detalles circunstanciados sobre el arte de hacer cola, se puede ver el arte de hacerla en *Duhamel de Monceau* de la Academia de las Ciencias.

1. Para hacer la *cola fuerte ó de Inglaterra* se usan las coraduras de pellejo, la piel de los animales, las orejas de buey, ternera, carnero, &c.; se ponen á digerir estas materias en agua para que se ablande el texido del pellejo; despues se empapan en agua de cal, teniendo cuidado de menearlo de tiempo en tiempo; despues se dexan amontonadas por algun tiempo, se lavan, y prensan para exprimir el agua que tenían demas; estos pellejos se vuélvén á echar en agua, que se va calentando por grados hasta que cuece, se cuele despues el licor, exprimiendole bien, y se espesa al fuego, se echa en piedras llanas y lisas, ó en moldes, y se dexa secar y endurecer.

Esta cola es quebradiza, y para usarla se pone al fuego con un poco de agua, y se aplica con un pincel ó brocha: los Evanistas y Ensambladores la usan para unir piezas de una misma naturaleza de madera.

La *cola de Flandes* es un diminutivo de la cola fuerte; no tiene la misma consistencia; y no sirve para encolar madera; es mas delgada y transparente que la primera; se hace con lo mas escogido y limpio. Esta cola de Flandes sirve para la pintura, y se hace cola de boca para encolar el papel,

volviendo á derretirla, y añadiendo un poco de agua, y quatro onzas de azucar piedra por libra de cola.

3. La *cola de Gante* se hace con las cortaduras de guantes blancos, bien empapados en agua, y hervidos; tambien se hace con las tiras de pergamino. Para que sean buenas estas dos colas deben tener la consistencia de una jalea templante quando se han enfriado.

4. La *cola de pescado* ó col pez, se hace con las partes mucilaginosas de un pescado grande, que comunmente se encuentra en los mares de Moscovia; se toma el pellejo, las aletas, y las partes nerviosas de este pez, se cortan en pedazos, se cuecen á fuego lento, hasta que tengan la consistencia de jalea, se extiende en pedazos del grueso de un papel, y se forman panes ó cordones, como los traen de Holanda. Los Artistas que trabajan en seda, y especialmente los Listoneros la usan para dar lustre á sus obras; con ella se blanquean las gasas, y se aclaran los vinos echando en ellos la disolucion de esta goma. Entra en algunos emplastros; es excelente para corregir la acrimonia de los humores, y terminar las enfermedades veneréas rebeldes.

La cola para dorar se hace poniendo á cocer en agua la piel de la anguila con un poco de cal; se cuele el agua, y se añaden ó echan en ella unas claras de huevo. Para usarla se calienta, é inmediatamente se da con ella una mano, se dexa secar, y se aplica el oro.

5. La *cola de caracoles* se hace tomando los caracoles, y poniendolos al Sol, se recibe en un vaso el licor que destilan; éste se mezcla con zumo de titimalo; se usa para encolar vidrios, y se ponen al Sol quando están ya encolados.

6. Para hacer la *cola de pergamino* se echan en un cubo de agua dos ó tres libras de cortaduras de pergamino, se cuecen en un caldero hasta que quede la mitad, despues se cuele todo por un lienzo, y se dexa aposar.

La cola que usan en los molinos de papel para fortificarle, y enmendar sus defectos, se hace con la flor de harina echada en agua hirviendo, y colantlola por una estameña; esta cola debe usarse al dia siguiente de hacerla, ni antes, ni despues; luego se bate el papel con el martillo, se vuelve

4. echar cola, se prensa para alisarle y unirle; y después se extiende al golpe del martillo.

## CAPITULO VII.

### De los músculos, ó partes carnosas.

Los músculos de los animales están formados de fibras longitudinales, unidas entre sí por el texido celular, é impregnadas de varios humores, en las cuales volvemos á encontrar parte de las que hemos examinado separadamente.

La analisis de estas substancias hecha en la retorta; nos habia instruido muy poco acerca de su naturaleza: se sacaba agua que se corrompia facilmente; una flegma alkalina, aceyte empireumático; carbonate ammoniacal, y un carbon que haciendole cenizas, produce un poco de alkali fixo, y sal febrifuga.

El mejor método de analizar los músculos, y obtener separadamente las varias substancias de que se componen, es el siguiente, inventado por *Fourcroy*.

1. Se lava el músculo en agua fria; por este medio se quita la linfa colorante, y una substancia salina; evaporando lentamente el agua de esta legía, se coagula la linfa, se separa por medio del filtro, y continuando la evaporacion, se saca ó dá la materia salina.

2. Se hace digerir el residuo de la primera lavadura en alcohol, que disuelve la materia extractiva, y una porcion de sal; el extracto se separa evaporando el alcohol.

3. El residuo de estas dos operaciones se hace hervir en agua, y por este medio se separa la parte gelatinosa y pinguedinosa; lo que queda es sal y extracto. El aceyte craso sobrenada en la superficie, y se puede quitar.

4. Hechas estas operaciones no queda mas que el texido fibroso blanco, insípido, insoluble en el agua; se contrae al fuego como las substancias animales; da ammoniaco y aceyte muy fétido en la destilacion por la retorta; del texido dicho se saca gas azoe por el ácido nítrico; tiene todos los caracteres de la parte fibrosa de la sangre; en este fluido es donde

de se forma , para ser despues depositado en los músculos , donde recibe el último carácter que le conviene.

*Thorwenel* , á quien debemos observaciones muy interesantes acerca de esto , encontró en las carnes una substancia mucosa extractiva , soluble en el agua y el alcool , que tiene un sabor muy perceptible mientras que la gelatina no le tiene ; y quando esta substancia está muy concentrada , toma un gusto aere y amargo , y el fuego manifiesta en ella un olor aromático : evaporada esta substancia *ad siccitatem* , toma un gusto amargo , acre y salado , se hincha si se echa sobre las ascuas , se licúa exhalandó un olor ácido , picante , semejante al del azucar quemado , atrae la humedad del ayre en su superficie se forma una efflorescencia salina , se agria y pudre con el ayre caliente ; por todos estos caracteres se asemeja esta substancia á los extractos xabonosos , y materia azucarada de los vegetales.

El citado *Thorwenel* , que analizó la sal que se saca cocien- y evaporando lentamente las carnes , la consiguió unas veces en forma de pelusa , ó como bello , otras veces en forma de cristales , pero no pudo determinar su figura ; esta sal le pareció que era un fosfate de potasa en los quadrúpedos frugívoros , y un muriate de potasa en los reptiles carnívoros : es muy probable (como advierte *Froucroy*) que esta sal es un fosfate de sosa , ó ammoniaco mezclado con fosfate de cal estas sales se manifiestan en esta substancia , y aun con exceso de ácido , como en la orina , por el agua de cal y ammoniaco , que forman precipitados blancos en el caldo.

La parte mas abundante , y que constituye el carácter del músculo , es la parte fibrosa : los caractéres que distinguen esta substancia , son : 1. no ser soluble en el agua : 2. dar mas gas azoe por el ácido nítrico que las demas substancias : 3. dar despues ácido oxálico y málico : 4. podrirse facilmente quando está húmeda , y dar mucho ammoniaco concreto quando se destila.

Las otras tres substancias contenidas en la carne , á saber , la linfa , la gelatina y gordura , son de la misma materia que hemos dicho hablando de ellas.

Segun estos principios podemos dar la ethiología de la

formacion de un caldo, y seguir el desprendimiento sucesivo de todos los principios de que hemos hablado.

La primera impresion del fuego, quando se hace un caldo, separa bastante espuma, que se quita con cuidado hasta que no aparezca mas; esta espuma proviene solamente de la separacion de la linfa, que se cuaja por el calor; por la impresion del fuego adquiere tambien un color roxo, que no tiene naturalmente.

Al mismo tiempo se separa ó desprende la parte gelatinosa que queda en disolucion en el caldo, y solo se fixa quando se enfria; forma en la superficie de los caldos frios una capa ó tela mas ó menos espesa, segun la naturaleza de las substancias que entran en el caldo, y segun la edad de los animales, porque los jóvenes dan mas que los viejos.

Luego que el calor ha penetrado la carne, se ve que en la superficie nadan unas gotas aplastadas y redondas, que no se disuelven, pero que se fixan quando el caldo se enfria, y presentan todos los caractéres de la gordura.

Al paso que se sostiene la digestion al fuego, se separa la parte mucosa extractiva, el caldo toma color, olor y sabor, y á este principio debe particularmente sus propiedades.

La sal que se disuelve en él, quita al mismo tiempo la insipidez de todos los principios dichos, y desde este instante se hace el caldo.

Segun la naturaleza de los varios principios que se separan, y el orden en que se presentan, es claro que el modo de administrar el fuego no es indiferente: si se precipita la coccion, y no se da el tiempo conveniente para que se desprenda la parte mucoso-extractiva, entonces los tres principios que se sacan, son inodoros é insípidos; y esto se observa en los caldos que hacen los cocineros apresurados ú ocupados, y que no tienen tiempo de cuidar que se haga la comida á fuego lento: y al contrario, si se hace á lumbré mansa, entonces los principios se separan uno despues de otro, y con orden, se despuma mas exáctamente, y el perfume que se desprende, se convina mas íntimamente, y se saca un caldo oloroso, y muy agradable. Estos son los caldos



que hacen las buenas cocineras, las que con menos carne hacen mejores caldos que los cocineros con su prodigalidad ordinaria; pudiendose decir en este caso: *mas vale el modo que el gasto.*

El fuego no debe sostenerse mucho tiempo, porque concentrado por medio de la grande evaporacion el principio del olor y sabor, y tambien la sal, salen los caldos acres y amargos.

## CAPITULO VIII.

### *De la orina.*

**L**a orina es un humor excrementicio del cuerpo humano, y uno de los fluidos, cuyo exácto conocimiento interesa mucho á los Médicos prácticos, por las ventajas que pueden sacar de él. Se sabe hasta qué punto de extravagancia ha llegado lo maravilloso de este género: y el delirio ha llegado hasta querer conocer por el exámen de la orina, no solamente la naturaleza de la enfermedad, y el carácter del enfermo, sino tambien el sexô y condiciones. El verdadero Médico jamas ha dado en estos excesos; pero siempre en su práctica se vale de los caractéres que le presenta la orina, pues es el humor de que puede sacar mayor partido; la orina saca afuera, por decirlo asi, el carácter ó señal de lo que hay dentro, y el Médico que sabe leer en ella, saca luces que le ilustran mucho.

*Monró* en su tratado de Anatomía comparada describe los órganos que en los páxaros suplen á los riñones, los quales están colocados cerca de la columna vertebral, y van á terminar por dos conductos cerca del ano; y dice este Autor, que la orina de los páxaros es aquella materia blanca que acompaña casi siempre á los excrementos.

La analisis química debe ilustrar al Médico en las indagaciones que puede hacer acerca de la orina; la naturaleza de los principios que sacan las orinas en ciertos casos, le ilustran mucho sobre el principio dominante en los humores del cuerpo humano. Los varios estados de la orina le dan á

conocer la disposicion del cuerpo : los sugetos muy irritables tienen las orinas mas claras que los demas ; los gotosos echan las orinas turbadas , y se ha observado , que quando los huesos se ablandan , sale en las orinas el fosfate de cal , que es la base de los huesos : asi se observó en la muger de *Supiot*, la viuda de *Melin* , y otros. Las orinas dan siempre á entender los varios estados de la enfermedad , y el buen Médico práctico encuentra en las orinas las señales da crudeza ú coccion que tanto ilustran su conduca.

La orina es un humor , cuyo conocimiento interesa mucho por razon de los usos á que sirve en las artes : hace mucho tiempo que de ella sola se hace el fósforo , á ella debemos el color azul que toma el tornasol , y el violado de la orchilla ; se usa tambien para formar salitrerías artificiales ; contribuye mucho á la formacion de la sal ammoniaco ; tambien puede usarse para preparar el alkali del azul de Prusia ; y en una palabra , puede servir para todas las operaciones donde debe concurrir algun humor animal.

La orina en su estado natural es transparente , de color de limon , de un olor particular , y un sabor salado.

Es mas ó menos abundante segun las estaciones y el estado de las personas ; acerca de esto basta observar que la transpiracion , y especialmente el sudor , suplen á la secrecion de la orina , y por consiguiente quando se transpira mucho , la orina es muy poca.

Los Médicos distinguen dos especies de orina : la una sale una ó dos horas despues de haber bebido ; esta es acuosa , no contiene sales , sin color ni olor ; y de esta clase es la que se orina con tanta abundancia quando se beben aguas minerales : la otra es la que no sale hasta que se han acabado las funciones de la sanguificacion ; esta puede decirse que son las *heces de la sangre* : esta es la que tiene todos los caractéres que hemos atribuido á la orina : por las arterias va á los riñones ; alli se separa , y echada en las capsulas atrabiliarías , va por los ureteres á la vegiga , donde se detiene mas ó menos tiempo , segun el hábito de la persona , la naturaleza de la orina , la irritabilidad ó magnitud de la misma vegiga.

La orina se ha tenido por mucho tiempo como un licor

alkalino; pero en nuestros dias se ha demostrado en ella un exceso de ácido: por las experiencias de *Berthollet* parece: 1. que este ácido es de la naturaleza del fosfórico: 2. que las orinas de los gotosos contienen menos de este ácido, y presume con fundamento que este ácido retenido en la sangre, y llevado á las articulaciones, produce en ellas una irritacion, y consiguientemente un flujo de humores, que causan dolor, y despues la hinchazon.

Muchos Químicos han hecho con exâctitud la analisis de la orina por la destilacion; pero especialmente *Rouelle* el mozo: se saca mucha flegma, que se pudre con la mayor facilidad, y da ammoniaco quando se pudre, aunque no le contiene por sí sola; al mismo tiempo se precipita una substancia al parecer terrea, pero es un verdadero fosfate de cal; esta sal es la que hace el sedimento que se observa en las orinas poniendolas al frio en el Invierno, aunque sean de un hombre perfectamente sano, quando por una evaporacion conveniente la orina tiene consistencia de xarabe, basta ponerla á un viento fresco para que se formen cristales, en donde la analisis ha encontrado muriates de sosa y ammoniaco; este precipitado de cristales se ha conocido con el nombre de *sal fusible*, *sal nativa* y *sal microscópica*. Disolviendo, filtrando y evaporando muchas veces la orina, se la puede privar de toda substancia salina; la materia que pega estos cristales, y de la que se la priva por estas operaciones es soluble parte en alcool, y parte en agua: la parte xabonosa, ó la que es soluble en alcool; es capaz de cristalizar, se seca con dificultad, y destilandola da un poco de aceyte, carbonate de ammoniaco, muriate de ammoniaco, y el residuo enverdece el xarabe de violetas. El principio extractivo se seca facilmente, y en la destilacion le sucede lo que á las substancias animales. Vease *Rouelle*.

Mucho nos interesa el conocimiento de los fenómenos que nos presenta la descomposicion espontanea de la orina, y sobre esto puede verse una excelente Memoria de *Hallé* de la Sociedad de Medicina, tomo del año de 1779. Abandonada la orina á sí sola pierde bien pronto su olor, y en su lugar toma el de ammoniaco, este se disipa luego, el color amarillo se vuelve moreno, y el olor parece fétido y nauseabundo.



do. A *Rouelle* debemos la interesante observacion de que la orina cruda, *urina potus*, presenta fenómenos muy diferentes, y que se cubre de una especie de mohó como el que toman ó adquieren los zumos exprimidos de los vegetales. La orina quando está podrida presenta mas ácido libre que quando está fresca.

Los alkalis fixos y la cal separan de la orina mucho ammoniaco, descomponiendo el fosfate ammoniacal.

Los ácidos destruyen el olor de la orina conviniéndose con el ammoniaco, que es el principal vehiculo del olor.

Puede, pues, considerarse la orina en su estado natural, como el agua que tiene en disolucion materias puramente extractivas, y sales fosfóricas ó muriaticas; estas sales fosfóricas tienen por base la cal, ammoniaco ó sosa: trataremos algo de cada una en particular.

Lo que se llama *sal fusible* no es otra cosa que la mezcla de todas las sales contenidas en la orina, unidas con el principio extractivo. Todos los Químicos antiguos aconsejan, que para privar á la orina de este extracto animal, se evapore y filtre repetidas veces; pero *Rouelle* y el *Duque de Chaulnes* observaron que en estas operaciones se disipaba una porcion de sal, de tal modo que se pierden las tres quartas partes; para evitar en parte esta pérdida, aconseja dicho Duque que se disuelva, filtre, y dexé enfriar la orina en vasos bien cerrados: de este modo se consiguen dos capas de sal, una superior, que parece en tablas quadradas, donde *Rouelle* reconoció prismas tetraedros aplanados con punta dihedra, y es el fosfate de sosa; la capa inferior es una sal cristalizada en prismas tetraedros regulares, que es el fosfate ammoniacal.

1. Este presenta comunmente la forma de un prisma tetraedro romboidal muy comprimido; pero esta forma varia mucho, y la modifican mucho las mezclas del fosfate ó muriate de sosa.

El sabor de esta sal es fresco, despues orinoso, amargo y picante.

Esta sal puesta sobre las ascuas se hincha, despide un fuerte olor de ammoniaco, y se funde al soplete en un vidrio muy fixo y fusible.

Es soluble en el agua; cinco partes de agua fria á 10 grados

dos no disuelven mas que una de esta sal; y á la temperatura de 60 grados se descompone esta sal, y se volatiliza tambien una porcion de su ácido.

Esta sal sirve de fundente para todas las tierras; pero en este caso se desprende el alkali, y el ácido fosfórico se une á la tierra, como de ello me he convencido varias veces: *Bergmann* la propuso como fundente: los alkalis fixos y el agua de cal separan el ammoniaco.

Esta sal con el carbon produce fósforo.

2. *Haupt* conoció el fosfate de sosa el año de 1740 con el nombre de *sal admirable perlada*: *Hellot* antes de este y *Pott* diez y siete años despues la tuvieron por selenite. *Margraaf* dió una descripcion exácta en sus Memorias del año de 1745; *Rouelle* el mozo la describió exáctamente el año de 1776, con el nombre de *sal fusible con base de natro*: todos convienen en que se distingue de la anterior en que no da fósforo con el carbon.

Segun *Rouelle* sus cristales son prismas tetaedros, aplanados, irregulares, con punta dihedra; los quatro lados del prisma son, dos pentagonos irregulares alternos, y dos romboidales prolongados, y tallados en bisel ó facetas, como los anteojos.

Expuesta al fuego se funde, y produce un vidrio, que quando se enfria se vuelve opaco.

Se disuelve en agua destilada, y la disolucion enverdece el xarabe de violeta.

No produce fósforo con el carbon.

La cal separa la sosa; y se puede hacer cáustica precipitandola con el agua de cal.

Los ácidos minerales, y tambien el vinagre destilado la descompone conuinandose con el alkali: *Proust*, á quien debemos casi todos los conocimientos exáctos que tenemos de estas substancias, creyó que la base con que está conuinada la sosa no era el ácido fosfórico, sino que era una sal muy singular, cuyas propiedades eran muy análogas á las del ácido borácico. Encontró esta sal en las aguas madres despues de haber descompuesto el fosfate de sosa por el ácido acetoso, y sacado acetite de sosa por la cristalización; sacó tambien

bien esta sal disolviendo y evaporando el residuo de la destilacion del fósforo; una onza de vidrio fosfórico contiene de cinco á seis dracmas. Esta sal tenia los caracteres siguientes.

1. Cristaliza en *paralelo gramos*.
2. El sabor es alcalino, y enverdece el xarabe de violeta.
3. Al fuego se hincha, enrojece y funde.
4. Al ayre se efflorece; esto suele no suceder quando el ácido fosfórico no ha sido bien descompuesto en la destilacion para que el alkali quede libre, esto es lo que yo he observado.
5. Cada onza de agua hirviendo disuelve seis dracmas.
6. Contribuye á la vitrificacion de las tierras, forma un vidrio perfecto con la silice.
7. Descompone el nitro y la sal marina, y separa los ácidos.
8. Es insoluble en el alcool.

*Klaproth* publicó en el diario de *Crell* una analisis de la sal fusible, por cuya analisis hace ver que la *sal perlada*, *sal de Proust*, no es otra cosa que fosfate de sosa: para probarlo no hay mas que disolver esta sal en agua, y añadir una disolucion de nitrato de cal. El ácido nítrico se combina con la sosa, y el fosfórico se precipita con la cal, y luego se separa el ácido fosfórico por el sulfúrico.

Si se satura el ácido fosfórico, sacado por la combustion lenta del fósforo con un poco de exceso de sosa, se hace sal fusible; si este exceso se quita con el vinagre, ó si se echa en ello ácido fosfórico, se forma la substancia dicha por *Proust*.

El fosfate de sosa no se descompone con el carbon: y de aqui se infiere por qué la sal fusible da poco fósforo, y por qué *Kunkel*, *Margraaf*, y otros recomiendan la mezcla de muriate de plomo: por este medio se forma el fosfate de plomo, que permite la descomposicion del ácido fosfórico, y produce fósforo.

#### *Del cálculo de la vegiga.*

*Paracelso* hizo algunas indagaciones sobre el cálculo de la

vegiga que él llama *duelech*; le considera como una substancia media entre el tártaro y la piedra, y cree que su formacion proviene de la modificaci6n de una resina animal; y juzga que es del todo análogo á la materia artritica. *Van-Helmont* no admite esta analogía, y considera el cálculo como un *coagulo animal* nacido de las sales de la orina y de un espíritu volátil térreo. *Boyle* halló que el cálculo se componia de aceyte y sal volátil. *Boerhaave* supone en él una tierra sutil íntimamente unida á las sales alkalinas volátiles: *Hales* observó que un cálculo del peso de 230 granos daba seiscientas quarenta y cinco veces su volumen de ayre, y que solo queda una cal que pesa 49 granos.

Ademas de estos conocimientos químicos algunos Médicos, como *Alston*, *Haën*, *Vogel*, *Meckel* y otros observaron la virtud disolvente de los xabones, del agua de cal y los alkalis.

Pero no hemos tenido conocimientos exáctos hasta que *Scheele* y *Bergmann* han trabajado con cuidado sobre este punto. Por lo comun la piedra de la vegiga se forma de un ácido concreto particular que *Morveau* llama *ácido lithiasico*. (Puede verse la Enciclopedia metódica, de donde se ha extractado este capítulo). Este ácido en la nueva nomenclatura se llama *ácido lithico*.

El cálculo se disuelve algo en el agua hirviendo; la legia enrojece la tintura de tornasol, y luego que se enfria deposita la mayor parte de lo que ha disuelto; los cristales que forma este depósito ó sedimento son el ácido lithico concreto.

*Scheele* observó tambien; primero, que el ácido sulfúrico no disolvia el cálculo sino por medio del calor, y que en este caso pasa al estado de ácido sulfuroso; segundo, que el ácido muriático no tiene accion sobre él; tercero, que el ácido nítrico le disuelve con efervescencia, y que se desprende gas nitroso, y ácido carbónico; esta disolucion es roja, tiene un ácido libre, tiñe la piel de color rojo, no hace precipitado con el muriate de barite, ni se enturbia con el oxálico; quarto, que no le ataca el carbonato de potasa; pero el alkali cáustico le disuelve, como tambien el alkali volátil; quinto, que mil granos de agua de cal disuelven 5, 37, por sola la digestion, y que se vuelve á precipitar por los ácidos; sexto, que toda orina, aun la de los niños, contiene algo de la materia de los cálculos, y esto puede

de ser que sea causa para que hallando esta materia un hueso en la vegiga, le vaya incustrandó ó envolviendo facilmente: yo he visto un cálculo, cuyo centro era un hueso grande de ciruela; séptimo, que el sedimento de color de ladrillo que se halla en la orina de los que tienen calentura es de naturaleza de cálculos.

De estas experiencias se sacan conseqüencias muy importantes en quanto á la composicion del cálculo, y á las propiedades del ácido lithico.

El cálculo contiene ammoniaco en corta cantidad: el residuo carbonoso de la combustion manifiesta una substancia animal de la naturaleza de las gelatinas; el célebre *Scheele* no encontró en el cálculo un átomo de tierra caliza; pero *Bergmann* precipitó un verdadero sulfato de cal echando ácido sulfúrico sobre la disolucion nitrosa del cálculo; confiesa este Autor que la cal está contenida en corta cantidad, pues rara vez excede á  $\frac{1}{200}$  el peso total.

Este mismo Químico observó en el cálculo una substancia blanca esponjosa que no se disolvió en el agua, que no la atacan ni espíritu de vino, ni los ácidos, ni los alkalis; finalmente que produce un carbon muy difícil de hacerse cenizas, y que no le disuelve el ácido nítrico, aunque esté hecho cenizas; pero esta materia es en tan corta cantidad, que nunca pudo tener la suficiente para exâminarla.

El cálculo no es de naturaleza análoga á la de los huesos: estos no son mas que un fosfato de cal, como se ha querido; esto resulta de las experiencias de los Químicos del Norte; pero yo debo advertir que despues de haber descompuesto bien los cálculos por el alkali cáustico, he precipitado cal, y he formado fosfatos de potasa.

Algunos Médicos, como *Sidenham*, *Cheine*, *J. A. Murray*, y otros han pensado que el tofo atrítico era de la misma naturaleza que el cálculo: el uso que *Boheraave* hacia de los alkalis en la gota; las virtudes reconocidas por *Federico Hoffmann* en las aguas thermales de *Carlsbal* que contienen sosa con exceso de ácido carbónico; la autoridad de *Springsfeld* que asegura que el cálculo se disuelve muy pronto en estas aguas, y aun tambien en la orina de los que las han bebido; los felices sucesos del agua de cal usada por *Alston* contra la gota; todo esto

da algun crédito á la opinion de los primeros Médicos ; pero las experiencias siguientes no estan de acuerdo con estas ideas.

*Wan-Swieten* asegura que el tofo atrítico jamas adquiere la dureza del cálculo: *Pinelli* (transac. filosof.) puso en la retorta tres onzas de tofo atrítico , recogido de las articulaciones de muchos gotosos , y sacó aminoniaco , y algunas gotas de aceyte ; el residuo pesaba dos dracmas ; este soluble en los ácidos muriático , sulfúrico , y acetoso no era atacado por el alkali volátil : en las Memorias de la Academia de *Stockolmo* del año de 1783 se publicó una observacion de *Raering* que asegura que las concreciones expectadoras por un viejo gotoso eran de la naturaleza de los huesos , ó fosfate calizo. Pero uno de los hechos mas nuevos é importantes es el que trae *M. H. Watson* en el *Medical comunicacion de Londres* tom. 1. año de 1784: del exámen del tofo artrítico de un cadaver gotoso concluye este Autor que el tofo es muy diferente de la materia del cálculo , pues el tofo se disuelve en la sinovia , y se mezcla facilmente con el aceyte y agua , lo que no hace el cálculo.

De lo que hemos observado acerca del ácido lithico se infiere que este ácido es concreto y poco soluble en el agua ; que quando se destila se descompone y sublima en parte. Este ácido descompone el ácido nítrico , se une á las tierras, alkalis , y óxidos metálicos ; cede sus bases á los ácidos vegetales mas flojos , y tambien al ácido carbónico.

## CAPITULO IX.

### Del fósforo.

El fósforo es una de las substancias mas maravillosas que ha producido la Química: algunos quieren decir que los Químicos mas antiguos conocieron esta materia ; pero lo que hay mas de positivo en esto es lo que dice *Leibnitz* en su Historia de las variedades de Berlin año de 1710 ; dice que quien le descubrió fue *Brandt* , Químico de Hamburgo , que trabajando en la orina para sacar un licor capaz de convertir la plata en oro , encontró el fósforo el año de 1667 , dió parte de este descubrimiento á *Kraft* , y este mostró el producto á *Leibnitz* ; estando despues

en Inglaterra se lo comunicó á *Boyle*. *Leibnitz* llamó al primer inventor de orden del Duque de Hanover; y habiéndole hecho trabajar á su presencia, enseñó toda la operacion, y envió un pedazo á *Hugens*, quien le mostró á la Academia de las Ciencias de París.

Se asegura que *Kunckel* se había asociado con *Krast* para comprar el procedimiento ó método de *Brandt*: pero habiendo sido *Kunckel* engañado por *Krast*, que guardó para sí el secreto; y sabiendo aquel, que para hacer esta substancia se empleaba orina, se puso á trabajar, y encontró el modo de hacerla; lo que dió motivo á que los Químicos llamen á esta substancia *fósforo de Kunckel*.

Aunque este método se hizo público, no obstante *Kunckel*; y un Aleman llamado *Godofredo Harwith* fueron solos los que hicieron el fósforo por mucho tiempo; y hasta el año de 1737 no se hizo en París en el laboratorio del jardín del Rey: un extranjero executó esta operacion en presencia de *Hellot*, *Fay*, *Geofroy* y *Duhamel*: el detalle de esta operacion se puede ver en el tomo de la Academia del año de 1737, donde *Hellot* reunió todas las circunstancias necesarias. En el año de 1743 publicó *Margraaf* un método nuevo, mas facil, y este se ha seguido hasta que *Scheele* y *Gahn* nos han enseñado á sacar el fósforo de los huesos.

El método se reduce á mezclar muriate de plomo, residuo de la destilacion de quatro libras de minio y dos de sal de ammoniaco con diez libras de extracto de orina en consistencia de miel; á esto se añade media libra de polvo de carbon; esto se seca en una caldera de hierro hasta que se haya reducido á un polvo negro, se echa este polvo en una retorta, y se saca el alkali volátil, el aceyte fétido, y la sal ammoniaco; en el residuo está el fósforo. Se ensaya éste echando un poco sobre las ascuas: si despide olor de ajo, y hace una llama fosfórica, se echa en una retorta de barro, y se destila. Por este método se consigue mucho mas fósforo que por el antiguo, y esto proviene por el muriate de plomo que aumenta *Margraaf*, el qual descompone el fósate de sosa, forma un fósate de plomo que da fósforo, mientras que el fósate de sosa no puede descomponerse por el carbon. El famoso Químico de Berlin ha pro-

bado que la sal fusible de la orina es la que da el fósforo. Gohn dixo el año de 1769 que la tierra que dexan los huesos calcinados era cal unida al ácido de la orina: pero Scheele fue el primero que probó, que descomponiendo la sal de los huesos por el ácido nítrico y sulfúrico, evaporando el residuo quando se halla en el ácido fosforico libre, y destilando el extracto con polvo de carbon, se saca fósforo. Este mismo método dicho por Bergmann en las notas á la Química de Schefer, atribuye á Scheele el descubrimiento de sacar el fósforo de los huesos.

El método de hacerle no se publicó hasta el año de 1775, que entonces se hizo en la gaceta saludable Bouillon. Sucesivamente se ha perfeccionado este método: puede verse en el Diccionario de la Enciclopedia.

El método que yo he encontrado mejor es el siguiente: se escogen los huesos mas duros, se encienden y queman; de este modo, ó por este medio se pone blanco lo exterior, y negro lo interior: despues se hacen polvo, se pasa por el tamiz, se echa en un barreño, ó en una vasija de madera con su aro, se echa encima la mitad de su peso de aceyte de vitriolo, y se menea sin parar: al paso que se menea, se excita un calor considerable, se dexa esta mezcla en digestion por dos ó tres dias, despues se echa en ella agua poco á poco, y se agita; yo pongo á digerir al fuego la última mezcla, á fin de aumentar la virtud disolvente del agua.

Esta agua de la legía se evapora en vasijas de arcilla plata ó cobre (*Pelletier* recomienda las de cobre, porque no le ataca el ácido fosforico): se evapora *ad siccitatem*, sobre el residuo se pasa nueva agua hirviendo, y se hacen legias hasta que del todo se haya agotado el residuo, lo que se conoce quando el agua no se pone ya amarilla; todas estas aguas se evaporan, y se forma un extracto.

Para separar el sulfato de cal se disuelve el extracto en la menor cantidad posible de agua, se filtra, y queda la sal sobre el filtro; puede mezclarse este extracto con polvo de carbon, y destilarlo; pero yo prefiero el convertirlo en un vidrio animal; á este fin pongo el extracto al fuego en un crisol grande, al principio se hincha, pero luego se baxa, y entonces es quando  
ya



ya está hecho el vidrio. Este es blanco de color de leche: *Becher* le conocia perfectamente; no quiso decir el modo de hacerle, por los abusos que (segun él) podian hacerse; y nos dice que *homo vitrum est, & in vitrum redigi potest, sicut & omnia animalia*; y no sabe como los Scitas, que beben en crancos asquerosos, no hayan conocido el modo de convertirlos en vidrio; y hace ver que podria formarse la genealogía de una familia en este vidrio, como se hace en una pintura.

Yo he observado una vez con grande admiracion mia, que el vidrio fosfórico que yo acababa de hacer daba chispas eléctricas muy fuertes: quando se arrimaba la mano, estas chispas se lanzaban á dos pulgadas de distancia, de lo que ha sido testigo mi auditorio; este vidrio perdió esta propiedad en dos ó tres dias; aunque se metió en una caja de vidrio ordinaria.

Algunas veces sucede que este vidrio es delicuescente, y entonces es ácido; lo que proviene de que, ó se ha empleado una gran cantidad de ácido sulfúrico, ó de que este ácido no se saturó bien por una larga digestion.

He sacado tambien un vidrio del color de la turquesa, quando he hecho la evaporacion en vasos de cobre.

Al vidrio se le pueden quitar aquellas ampollas que comunmente tiene, dandole un fuego muy fuerte, entonces es transparente, y se puede tallar como el diamante; segun *Crell* su peso específico es al del agua :: 3 : 1, mientras que el del diamante es:: 35 : 10. Este vidrio es insoluble en el agua, &c. Un esqueleto del peso de 19 libras quemado dió 5 de vidrio fosfórico. Yo pulverizo este vidrio, le mezclo con partes iguales de polvo de carbon, le echo en una retorta de porcelana bien enlodada, cuyo pico hago que parte caiga en el agua del recipiente, de modo que allí no haya mas paso que el del ayre ó gas fosfórico, adapto un tubo ancho al tubulario del recipiente, y le hago que caiga en un vaso lleno de agua; se aumenta el fuego por grados; y al instante que la mezcla está roja, se ve pasar el fósforo; el fósforo se sublima parte en forma de un humo que se concreta y precipita en la superficie del agua, parte en forma de gas inflamable, y parte en forma de una cera derretida, que corre por el pico de la retorta, y cae en el agua como en lágrimas transparentes muy hermosas. La ethiologia

de esta operacion es facil de comprehender ; el ácido sulfúrico desaloja al fosfórico, lo que se demuestra por la abundante cantidad de sulfato de cal que se saca. Todas las demas operaciones no se dirigen mas que á concentrar este ácido fosfórico conuinado todavia con otras substancias animales ; y la destilacion con el carbon descompone el ácido fosfórico , su oxígeno se une al carbon , y da ácido carbónico , mientras que el fósforo se desprende.

Para purificar el fósforo se moja una gamuza , y se mete en ella el fósforo como en una muñequilla ; se mete en un barreño de agua hirviendo , y quando el fósforo está derrerido , se exprime , pasa el fósforo por la piel como si fuera mercurio , y la piel no puede servir mas que una vez ; porque si se volviera á pasar fósforo por ella tomaria color el fósforo : este método es de *Pelletier*.

Para amoldar el fósforo en palitos se toma un embudo que tenga el pico largo , cuyo orificio se tapa con un taponcito de corcho ó madera ; se llena el embudo de agua , y en ésta se mete el fósforo , se mete en agua hirviendo , el calor que se comunica al agua del embudo , funde el fósforo , que cae en el pico , cuya figura toma , se saca el embudo , se mete en agua fria , y quando el fósforo se ha fixado , se quita el tapon , y se le hace salir del molde empujandole con un palito.

El fósforo se conserva metido en agua : al cabo de algun tiempo pierde su transparencia , se cubre de un polvo blanco , y el agua se pone agria.

Hagase el fósforo del modo que quiera , siempre es una substancia identica , caracterizada por las propiedades siguientes : tiene color de carne , y una notable transparencia : tiene consistencia de cera , se puede cortar con un cuchillo , y tambien con los dedos , volviendo el pedazo con diversos sentidos ; pero en este caso es menester tener la precaucion de meterle en agua á menudo , pues de lo contrario se inflamaria.

Quando el fósforo está en contacto con el ayre , despide un humo blanco , alumbrá en la obscuridad , y se puede escribir sobre un cuerpo sólido con un pedazo de fósforo lo mismo que con un lapicero ; las rayas ó letras que se hacen se ven en la obscuridad , y muchas veces se

ha usado de este medio para asustar á las gentes tímidas.

Si al fósforo se le dan 24 grados de calor, se enciende con decrepitacion, se quema produciendo una llama muy viva, y produce un vapor blanco muy abundante y luminoso en la obscuridad; el residuo de la combustion es una substancia roxa cáustica, que atrae la humedad del ayre, y se resuelve en un licor, que es el ácido fosfórico, de quien vamos á hablar.

*Wilson* quiere que los rayos del Sol enciendan el fósforo, y prueba que esta llama tiene el color propio del fósforo, y no el del rayo (Carta de *Wilson* á *Euber*, leida á la Sociedad Real de Lóndres en Junio de 1779).

En nuestros tiempos se ha sacado un partido muy ventajoso de la propiedad combustible del fósforo para tener fuego con comodidad, y en todos sitios: se han hecho *cerillas fosfóricas*, y los *estabonzs físicos*, cuyo modo de hacerlos señalaremos.

1. El procedimiento mas sencillo para hacer las cerillas fosfóricas se reduce á tomar un tubo de vidrio de quatro pulgadas de largo, y una línea de ancho, cerrado por una extremidad; en este tubo se introduce un poco de fósforo, que se empuja hasta su extremidad; despues se introduce en el mismo tubo una cerilla untada con un poco de cera, se sella la extremidad, y el cabo se mete en agua hirviendo; el fósforo se funde, y se fixa en la mecha.

Hácia la tercera parte de su longitud se hace una raya con una piedra de escopeta para romper el tubo quando se quiere.

Para encender el fósforo se tira pronto de la mecha.

El método de *Luis-Peila* para hacer las buxías inflamables, se reduce á tomar un tubo de vidrio, de cinco pulgadas de longitud, y dos líneas de latitud; se sella ó cierra una extremidad con el soplete; hay cerillas hechas con tres hilos dobles de algodon; el cabo de la mecha tiene media pulgada de largo, y no debe untarse con cera.

En una salvilla llena de agua se mete una lámina de plomo, se corta el fósforo en el agua sobre el plomo, y se re-

reduce á pedazos de la magnitud de un grano de mijo ; se enxuga un grano , y se introduce en el tubo de vidrio ; despues se echa la decimaquarta parte de un grano de azufre bien seco , esto es , la mitad del peso del grano de fósforo ; se toma una buxía , cuya extremidad de la mecha se empapa en aceyte de cera bien claro , y si se mete algo mas , es menester enxugarla con un lienzo.

Se introduce la mecha en el tubo , dando vueltas siempre á la buxía entre los dedos.

Se mete el fondo del tubo en agua casi hirviendo , para que se ablande el fósforo , y solo se tiene en el agua tres ó quatro segundos.

Despues se sella la otra extremidad.

Es menester tener estas buxías en tubos de hoja de lata para evitar los riesgos de la inflamacion.

2. Para hacer los eslabones fisicos , se tiene un frasco de vidrio que se pone á calentar sobre una cuchara llena de arena ; en el frasco se introducen dos ó tres pedacitos de fósforo , y se mete tambien un alambrito enrojecido al fuego ; el fósforo se esparce en las paredes , en las que forma una capa roxa ; el hilo bien caliente se introduce diferentes veces , y quando todo el fósforo se ha pegado á las paredes , se dexa el frasco destapado por un quarto de hora , y despues se tapa. Para hacer uso de esto , se introduce una pajuela en el frasco , se da vuelta , y saca prontamente ; arastrado el fósforo por la pajuela , la inflama y enciende.

La teoría de este fenómeno se reduce á que en este caso el fósforo está muy seco , y medio calcinado , y para inflamarse solo necesita el contacto del ayre.

El fósforo puede disolverse en los aceytes , y particularmente en los volátiles , y entonces estos son luminosos ; si esta disolucion se tiene en un frasco , y se destapa , se ve salir un tiro ó caño de fuego fosfórico que da un poco de luz ; para esta operacion se emplea el aceyte de clavillo. Esta combinacion de fósforo y aceyte parece ser natural en el gusano de luz (*lampiris splendidula de Lineo*). Forster de Gotinga observa , que en el gusano de luz la materia luminosa es líquida ; se espachurra entre los dedos este gusano , existe en

ellos la fosforescencia. *Henckel* cuenta (octava disertacion de su Piritologia) que uno de sus amigos de temperamento sanguineo, despues de haber baylado mucho, sudó mucho, y pensó morirse; mientras se le desnudaba se notaron unas rayas de llama fosfórica, que en la camisa dexaban unas manchas amarillas roxas, como las que dexa el fósforo quemado; esta llama ó resplandor fosfórico fue visible por mucho tiempo.

Del fósforo puede sacarse un gas fosfórico, que se inflama con solo el contacto del ayre: *Gengembre* dió á conocer el medio de extraerle haciendo digerir los alkalis sobre el fósforo (Memoria leida á la Academia de Paris el 3 de Mayo de 1783), y al mismo tiempo hacia yo ver que podia extraerse por medio de los ácidos que se descomponen sobre el fósforo: tambien he publicado (Memoria sobre la descomposicion del ácido nítrico por el fósforo), que si el ácido se digiere encima del fósforo, se desprende un gas que se inflama en el recipiente; lo que muchas veces me ha producido el espectáculo de muchos relámpagos que hacen surcos en la cavidad de los vasos; pero este fenómeno desaparece luego que se ha absorbido el gas oxígeno.

Al desprendimiento de un gas semejante se pueden atribuir los fuegos fátuos que corren por los Cementerios, y generalmente por todos los parages donde hay animales enterrados, y que se están podriendo; á un gas semejante debemos atribuir el ayre inflamable, que conserva fuego en ciertos sitios, y en la superficie de ciertos manantiales de agua fria.

El fósforo se encuentra en los tres reynos: *Gahn* encontró ácido fosfórico en la mina de plomo; la *siderita* es un fósfate de hierro; las simientes del xaramago, mostaza, berro y trigo, ensayadas por *Margraaf*, le produxeron mucho fósforo. *Meyer* de Stetin anunció (Anales químicos de *Crell*, año de 1784); que la parte verde resinosa de las hojas de las plantas contenia ácido fosfórico. *Pilatre de Rocier* renovó en 1780 (Diario de Física, mes de Noviembre), la opinion de *Rouellé* el mayor, quien consideraba el ácido fosfórico como análogo al de los cuerpos mocosos, y asegura que la destilacion del piróforo da cinco á seis granos de fósforo por onza. El ácido fosfórico existe

en la orina , los huesos , las astas , &c. *Maret* , quemando doce onzas de carne de buey , sacó cerca de tres dracmas de vidrio fosfórico transparente : *Crell* le sacó del sebo de buey , y de la gordura del hombre ; *Hannkwitz* de los excrementos ; *Leideufrost* del queso rancio ; *Fontana* de los huesos de pescado , &c. *Macquart* y *Struve* encontraron ácido fosfórico en el suco gástrico.

La conuinacion del fósforo con el oxígeno es la mas interesante : de ella resulta siempre ácido fosfórico , pero este se modifica segun el modo de hacerle.

El fósforo se une al oxígeno : 1. por la deflagracion ó combustion rápida : 2. por la combustion lenta : 3. por la via húmeda , especialmente por la descomposicion del ácido nítrico.

1. Si al fósforo se le da un calor seco de 24 grados , se inflama , da un humo blanco y espeso , y dexa un residuo roxo , que atrae mucho la humedad del ayre , y se hace licor : esta combustion se puede hacer debaxo de campanas de vidrio , y entonces se pegan á las paredes unos copos blancos que se resuelven en licor con el contacto del ayre , y forman ácido fosfórico : quando la combustion del fósforo no ha sido completa se tiene cuidado de introducir mas cantidad de gas oxígeno. *Lavoisier* quemó el fósforo con el lente debaxo de una campana de vidrio metida en el mercurio (Memoria de la Academia Real de las Ciencias , año de 1777.)

*Margraaf* observó , que en esta operacion se absorvia el ayre : *Morveau* por sus propias experiencias lo habia anunciado en 1772 , y *Fontana* probó tambien , que el fósforo absorvia el ayre , y le viciaba , como lo hacen los demas combustibles. *Lavoisier* y *la Place* observaron , que quemando 45 granos de fósforo , absorbian 65 , 62 de oxígeno.

El ácido que se saca por este medio no es puro ; siempre contiene fósforo en disolucion , y no oxigenado.

2. Mas completamente se descompone el fósforo per la combustion lenta : á este fin se mete el pico de un embudo en el frasco de cristal , en medio se mete un tubo hueco , y se ponen los pedacitos de fósforo al rededor sin que se toquen ; el embudo se tapa con un papel asado con un hilo ; de suerte , que alli no haya mas que la abertura por donde pasa el cilindro de

vidrio : el fósforo se descompone lentamente , y al paso que se convierte en licor , cae al frasco , donde forma un licor sin olor ni color. Este ácido casi siempre tiene un poco de fósforo no descompuesto , del que se puede privar poniendole á digerir en alcohol , que disuelve el fósforo sin volatilizar el ácido.

Por este medio una onza de fósforo produce cerca de tres onzas de ácido fosfórico.

3. Se puede descomponer el ácido nítrico haciendole digerir sobre el fósforo ; el gas nitroso se disipa , y el oxígeno queda unido al fósforo para formar el ácido fosfórico. Si el ácido nítrico está muy concentrado , el fósforo se inflama y arde en la superficie : di á conocer este método con todas las circunstancias de la operacion el año de 1780 , en el mismo que fue impresa la excelente Memoria de *Lavoisier* sobre el mismo asunto , y de la que yo no tenia entonces noticia alguna.

El agua en que se conserva el fósforo se pone agria al cabo de algun tiempo , lo que da á entender que la misma agua se descompone , y cede al fósforo su oxígeno.

El fósforo precipita algunos oxides metálicos de sus disoluciones , y los reduce al estado metálico , se observa que en esta operacion se forma ácido , lo que prueba que el oxígeno abandona el metal para unirse al fósforo.

El ácido fosfórico es blanco , inodoro , sin ser corrosivo ; se puede concentrar *ad siccitatem* ; habiendole concentrado *Creell* hasta ponerle en el estado de sequedad vidriosa , encontró que su relacion de peso , comparada con el agua , era :: 3 : 1.

Este ácido es muy fijo ; si se concentra en un matraz , al punto se disipa el agua , y al instante se percibe un olor de ajos , que proviene de una porcion de fósforo , que con dificultad se le puede privar al ácido , y al mismo tiempo se levantan vapores ácidos ; el licor se enturbia , toma un aspecto como de leche , y una consistencia pastosa ; y si se pone al fuego la materia en un crisol , cuece considerablemente ; el vapor que sale enverdece la llama , y termina esta operacion , convirtiendose la masa en un vidrio blanco , transparente , que ya no es mas soluble en el agua.

El ácido fosfórico no tiene accion sobre el quarzo.

Disuelve la arcilla , y cuece con ella.

Disuelve la barite, y especialmente se une facilmente con la cal, con la que forma una sal poco soluble; la disolucion bien saturada, al cabo de veinte y quatro horas precipita cristales en agujas pequeñas, aplastadas, delgadas, de muchas lineas de longitud, y cortadas obliquamente por sus dos extremidades. El ácido fosfórico precipita la cal de su disolucion en el agua; entonces es esto un verdadero fosfate de cal muy semejante á la base de los huesos, descomponible por los ácidos minerales.

El ácido fosfórico saturado de potasa, forma una sal muy soluble, que cristaliza en prismas tetraedros, terminados en pirámides tetraedras. Este fosfate es ácido; puesto sobre las ascuas se hincha, se funde con dificultad; el agua de cal le descompone.

La sosa conuinada con el ácido fosfórico, produce una sal de sabor semejante al del muriate de sosa; este fosfate no cristaliza, y evaporandole se convierte en una materia gomosa y deliüescente: Sage asegura, que el fosfate de sosa preparado con el ácido sacado por la combustion lenta del fósforo, forma una sal capaz de cristalizarse.

Jorge Pearson conuinó el ácido fosfórico sacado por el ácido nítrico con la sosa, y consiguió una sal neutra en rombos.

Esta sal, aunque esté saturada, enverdece el xarabe de violeta; se efflorece al ayre, tiene un gusto salado, que se acerca al del muriate de sosa, es purgante tomando seis á ocho dracmas, sin causar nausea, dolor ni mal gusto.

El fosfate de ammoniaco da una sal, que segun Lavoisier, presenta cristales que tienen alguna relacion con los del alumbre.

El ácido fosfórico tiene accion sobre pocas substancias metálicas; sobre esto pueden verse los trabajos que han hecho Margraaf y Morveau.

Tiene mucha accion sobre los aceytes; mezclado en partes iguales con aceyte comun, con solo menearle, toma un color roxo ó bermejo, que subsiste aun despues de separarlos; este color se aumenta si se ponen juntos en digestion, el ácido se espesa, el aceyte que nada se pone negro y carbonoso, y despide un olor fuerte.



## CAPITULO X.

*De algunas substancias que se sacan de los animales para uso de la Medicina y las Artes.*

Puede ser que no haya producto animal, cuyas virtudes no sean muy exágeradas por los Médicos; pocos animales hay que en varios tiempos no se hayan usado en la Medicina; pero por dicha nuestra el tiempo ha condenado al olvido producciones que jamas deberian haber salido de él; y aqui solo trataremos de aquellas cuyos efectos y virtudes se han corroborado siempre por la observacion y experiencia.

Por consiguiente no hablaremos aqui del pulmon de zorro, del hígado del lobo, de la uña de la gran bestia, de la mandíbula del pez lucio, del nido de golondrinas, de los polvos de sapo, del estiércol de pavo real, del corazon de vívoras, de la manteca ó pinguedo del tejón, ni tampoco de la de el ahorcado.

Los cuadrúpedos, cetáceos, páxaros y pescados, todos producen alguna substancia, en la que la experiencia química y médica ha reconocido especiales virtudes.

## ARTICULO PRIMERO.

*Productos de los cuadrúpedos.*

Solamente hablaremos aqui de los productos cuadrúpedos mas usados, y por consiguiente lo haremos solo del *castoreo*, *mosco* y *cuerno de ciervo*.

Se llama *castoreo* á un licor untuoso, contenido en dos bolsas situadas en la region inguinal del castor macho ó hembra, en la Encyclopædia puede verse una descripcion exácta. Esta materia muy olorosa es blanda y casi fluida quando está recién sacada del animal; pero con el tiempo se seca. Tiene un sabor acre, amargo y nauseabundo; el olor fuerte, aromático y fétido.

El alcool disuelve una resina que le da color; el agua extrac

trae un principio abundante; evaporandole se saca tambien una sal, cuya naturaleza no es bien conocida; destilando el castoreo da un poco de aceyte volátil, ammoniac, &c.

Se ignora quáles son los usos particulares del castoreo, la credulidad de los antiguos llegó hasta persuadirse que servia ó aprovechaba quando el estómago estaba debil.

En la Medicina se usa como poderoso anti-spasmódico; en substancia se da en dosis de algunos granos, ó entra en la composicion de algunos bolos, extractos, &c. Se mezcla con el opio, y es un remedio muy util; tambien se usa su tintura espirituosa desde la dosis de algunas gotas hasta 24 ó 30 en bebidas apropiadas.

Por los pocos conocimientos químicos que tenemos de esta substancia, se ve evidentemente que es una resina unida á un mucilago, y una sal que facilita la union de sus principios.

2. *Mosco* se llama un perfume que se saca de varios animales; el año de 1726 se recibió, con el nombre de mosco, en la casa de las fieras del Rey, un animal que enviaron de Africa, parecido al gato de Algalia, cuya descripcion ha dexado *Perrault*; por seis años se alimentó de carne cruda; el año de 1731 dió una bella descripcion de él á la Academia de las Ciencias la *Peyronnie*.

La parte que contenia el mosco estaba situada cerca de las partes genitales (dicho animal era hembra). Quando se abrió la bolsa que contenia el mosco, el olor que despidió fue tan fuerte, que la *Peyronnie* no pudo observarle sin mucha incomodidad; este licor se prepara por dos glándulas, que le vierten en la bolsa por muchos agujeritos.

En Oriente sacan el mosco de otro animal, que es de la clase de las cabras monteses; estas son muy comunes en la Tartaria China; llevan el mosco en una bolsa situada debaxo del ombligo; esta bolsa, que sobresale como un huevo de gallina, es una substancia membranosa y musciosa, guarnecida de un esfinter, y en lo interior de ella se observan muchas glándulas que separan el humor; quando matan estos animales les cortan dicha vegiga y la cosen; pero la adulteran con los testiculos, la sangre y los riñones del animal, porque cada uno no contiene mas que tres ó quatro

tro dracmas. Debe elegirse el mosco seco, untuoso, oloroso, y que quando se echa sobre las ascuas se consume todo. El mosco de *Tunquin*, que es el mas estimado, viene en unas vegigas que tienen el pelo negro, y el de *Bengala* viene en otras que le tienen blanco.

El mosco contiene casi los mismos principios que el castoreo; el olor del mosco puro es muy fuerte é incómodo; este olor se mitiga mezclandole con otras substancias; se usa poco en la Medicina; es un poderoso anti-spasmódico en algunos casos, pero debe usarse con cautela, porque muchas veces produce enfermedades de nervios en vez de calmarlas.

Ciertos animales tienen olor de mosco; la *Peyronnie* conocia un hombre, cuyo sobaco izquierdo despedia en el estio un olor tan sensible de mosco, que se veia precisado á mitigarle para que no le incomodase.

3. El cuerno de ciervo da muchos productos, y muy usados en la Medicina; se prefiere el cuerno porque contiene menos sal térrea que los huesos; pero indistintamente pueden usarse todos los cuernos.

En otro tiempo se calcinaban los cuernos de ciervo con el mayor cuidado, y de ellos se hacia un remedio propio para detener los despeños.

Los productos del cuerno de ciervo que hoy se usan mas son los que se sacan por la destilacion; primero se saca una flegma alcalina, que se llama *espíritu volátil de cuerno de ciervo*; despues un aceyte roxo mas ó menos empireumático, y una gran cantidad de *carbonate ammoniacal* manchado y colorado por el aceyte empireumático; el aceyte que da color á esta sal puede separarse por medio del espíritu de vino que la disuelve; el residuo carbonoso contiene natro, sulfate, y fósate de cal, de donde puede sacarse fósforo por los medios arriba dichos.

En la Medicina se usan como excelentes anti-spasmódicos el espíritu y sal que se sacan del cuerno de ciervo.

El aceyte rectificado convenientemente forma el *aceyte animal de Dippel*; como á esta substancia se han atribuido grandes virtudes, se ha trabajado mucho tiempo para purificarla; y para sacar este aceyte blanco y fluido se ha usado por largo tiempo el medio de rectificarle muchas veces; pero *Model* y *Baumé* acon-

aconsejan que no se tomen mas que las primeras porciones que pasan, porque estas son el aceyte mas delgado y blanco. *Rouelle* aconseja que se destile con agua, y como solamente puede subir lo mas volátil al grado del agua hirviendo, entonces se está seguro de que por este medio se consigue el mas puro. Por lo que á mí toca, destilo este aceyte empireumático con la tierra de Murviel, la que retiene todo el principio colorante, y despues saco el aceyte blanco, y tenue ó delgado.

Este aceyte es oloroso, tiene todas las qualidades de los aceytes volátiles, pero enverdece el xarabe de violetas, como lo observó *Parmentier*, lo que prueba que retiene un poco de alkali volátil. En las enfermedades de nervios, alferencia, &c. se usa este aceyte en la dosis de algunas gotas. Tambien se usa como calmante y resolutivo dando friegas con él; pero en nuestros dias se ha conocido el error que habia en las virtudes que se le atribuian.

El miembro del ciervo se ha tenido por un buen remedio para hacer orinar; la vegiga aplicada á las cabezas de los tiñosos los cura; las lágrimas secas pasan por bezoares; la piel preparada sirve para hacer guantes; la carne para comer; y en una palabra es, como advierte *Plomet*, un mundo de remedios, comodidades y utilidades.

## ARTICULO II.

### *Productos que suministran los pescados.*

Los mas usados de estos son el aceyte de pescado y la esperma de ballena.

La esperma es un aceyte concreto que se extrae de la ballena; y con este nombre impropio se conoce esta especie de gordura ó manteca. Estos animales, que son de un tamaño asombroso, contienen abundantemente esta substancia: *Plomet* cuenta que en el año de 1688 un navio español cogió una ballena, cuya cabeza dió veinte y quatro barricas de sesos, y el cuerpo noventa y seis de lardo. La esperma de ballena está siempre mezclada con una cantidad de un aceyte inconcrescible, el que se quita con cuidado.

La esperma de ballena arde , produciendo una llama muy blanca : en Bayona y San Juan de Luz hacen de ella velas ; éstas tienen un color blanco brillante ; al cabo de tiempo se ponen amarillas , pero no con la facilidad que la cera y aceytes pesados.

Si se destila á fuego abierto no da flegma ácido , sino que pasa toda adquiriendo un color roxo ; si se repiten las destilaciones pierde su consistencia natural.

El ácido sulfúrico la disuelve , y esta disolucion se precipita por el agua comun como el aceyte del alcanfor ; los ácidos nítrico y muriático no tienen accion sobre ella.

El alkali cáustico la disuelve , y forma con ella un xabon que poco á poco se pone sólido.

El alcohol caliente disuelve la esperma de ballena , y luego que se enfria hace precipitado ; tambien la disuelve el ether.

Los aceytes fixos y volátiles calientes la disuelven tambien.

Antiguamente se hacia mucho uso de la esperma de ballena ; se mandaba como remedio dulcificante y calmante , pero hoy se ha abandonado su uso casi del todo , y con razon , porque es un remedio fastidioso , nauseabundo y pesado.

En la Medicina se usa tambien de los huevos , concha , y licor negro de la xibia ; los huevos mundifican los riñones , y provocan las orinas y menstruacion ; la concha ó hueso de la xibia tiene casi los mismos usos ; tambien se usa como adstringente ; entra en la composicion de los remedios dentríficos , en los colirios , y otros ; los plateros la usan para hacer moldes de cucharas , tenedores , &c. porque su parte esponjosa recibe facilmente la impresion de los metales. El humor ó licor negro de la xibia , contenido en una bolsa cerca del intestino ciego , y cuya descripcion nos ha dado *Lecat* ; puede servir en lugar de tinta : en las sátiras de Persa se lee que los Romanos escribian con él , y *Ciceron* le llama *atramentum* ; parece que tambien es la base de la tinta tan afamada de China : *sepia piscis est qui habet succum nigerrimum instar atramenti quem Chinensés cum brodio orizæ , vel alterius leguminis inspissant , & formant , & in universum orbem transmittunt , sub nomine atramenti Chinensis.* (*Pauli Hermannii cinosura*, t. 1. p. 17. part. 11.) *Plinio* creyó que el humor negro de la xibia era la sangre de este animal : *Rondelet* pro-

bó que era la cólera: este humor ó licor es el que descarga ó sacude la xibia quando se halla en peligro; una corta cantidad de este humor basta para ennegrecer un gran volumen de agua.

En la Medicina se usan tambien como absorventes las conchas calcinadas de las ostras.

En las artes usan mucho del aceyte que se saca de los pescados.

### ARTICULO III.

#### *Productos de los páxaros.*

Casi todos los páxaros suministran alimentos mas ó menos delicados para nuestras mesas; pero hay pocos que sirvan para la Medicina: las piedras de águila á que han atribuido tantas virtudes para facilitar los partos, el emplasto de nido de golondrinas, todo esto se ha condenado al olvido luego que la observacion constante y exácta ha ocupado el lugar que antes ocupaba la credulidad y supersticion. Principiamos á conocer la analisis de los huevos: estos se componen de quatro partes, que son una cubierta huesosa, que se llama *cáscara*, una membrana que cubre las partes constituyentes del huevo, la clara y la yema, que ocupa el centro.

La cáscara contiene (como los huesos) un principio gelatinoso y fosfate de cal.

La clara es de la misma naturaleza que el suero de la sangre: enverdece el xarabe de violetas, y contiene cal libre; el calor la cuaja; si se destila da una flegma que con facilidad se pudre, se seca como el cuerno, y pasa tambien carbonate amoniacal, y aceyte empireumático; y queda un carbon que da sosa y fosfate de cal: *Deyeux* sublimando esta substancia sacó tambien azufre.

Los ácidos y el alcohol la cuajan.

Si se pone al ayre en hojas delgadas se seca, y toma consistencia: sobre esta propiedad se funda el uso ó costumbre que hay de pasar una clara de huevo por las pinturas para darlas lustre, y una especie de barniz que las preserva del contacto del ayre: mezclada con cal viva se seca mas pronto, y resulta un lodo muy tenaz.

La yema contiene tambien una materia linfática, que se halla mezclada con cierta cantidad de aceyte dulce, y en razon de esta mezcla se disuelve en el agua: á esta emulsion animal llaman los Franceses *lait de pouille*, y los Españoles yemas ó huevos megidos.

La yema de huevo puesta al fuego se hace una masa menos dura que la clara; si se machaca parece que casi no tiene consistencia, y si se mete en la prensa se saca el aceyte que contiene; éste es muy laxante, y en lo exterior se usa como linimento. Hay la mayor analogía entre los huevos de los animales, y las simientes de los vegetales, pues unos y otros contienen un aceyte por cuyo medio son solubles en el agua.

La yema de huevo hace solubles los aceytes y resinas, y de ella se sirve regularmente para disolverlas.

La cáscara de huevo calcinada es absorbente.

La clara de huevo se usa con mucha utilidad para clarificar los zumos vegetales, el suero, los licores, &c. por la propiedad que tiene de concretarse con el calor; entonces sube á la superficie de estos licores, y lleva consigo todas las impurezas que estaban contenidas en ellos.

#### ARTICULO IV.

##### *De algunos productos de los insectos.*

Aqui trataremos solamente de las cochinillas, cantáridas, kermes, cochinilla y la laca, porque estas substancias son las que mas usamos, y de las que tenemos mayores conocimientos.

I. *Las cantáridas.* Son unos insectos pequeños, cuyas alas son verdosas; son muy comunes en los países calientes: en el Estío se hallan en las hojas del fresno, rosál, alamo, nogal, alheña, &c. Aplicados al cutis los polvos de cantáridas causan picazon, excitan ardor en la orina, estrangurria, sed y calentura; tomados interiormente en corta dosis producen el mismo efecto: en *Pareo* se lee que habiendo una cortesana convidado á comer á un jóven, le dió unos guisados espolvoreados con cantáridas; el infeliz jóven fue atacado de un priapismo y fluxó de sangre por el ano, de lo qual murió. *Boyle* asegura que al-

guñas personas han sentido dolores en el cuello de la vegiga por haber manoseado las cantaridas.

A *Thouvenel* debemos algunos conocimientos sobre los principios constituyentes de estos insectos: el agua extrae un principio muy abundante, que la comunica un color amarillo rojo, y un principio aceytoso algo rojo; el ether extrae un aceyte verde, muy acre, en quien reside especialmente la virtud de las cantaridas. De modo que una onza de cantaridas produce:

	Dracmas. o Granos.
Extracto amarillo rojo y amargo.....	3.
Materia amarilla aceytosa.....	12.
Substancia verde aceytosa semejante á la cera.....	60.
Perenchima insoluble en el agua y alcool..	4.

Para formar una tintura que reuna todas las propiedades de las cantaridas es menester hacer una mezcla de partes iguales de agua y alcool, y dentro de esta mezcla se ponen las cantaridas en digestion; si se destila esta tintura, el espíritu de vino que pasa retiene el olor de las cantaridas.

Si no se echa más que espíritu de vino, se satura solo de la parte cáustica, y segun esto se ve que se puede aumentar ó disminuir la virtud de estos insectos segun lo pida el caso.

La tintura de cantaridas puede usarse con felicidad exteriormente en la dosis de dos ó quatro dracmas, una onza, y aun dos, para calmar los dolores rehumáticos, sciáticos, gota vaga, &c. calienta las partes, acelera el movimiento de la circulacion, excita evacuaciones por sudor, orina y fluxo de vientre, segun las partes á que se aplica.

*Thouvenel* probó en sí mismo el efecto de la materia verde semejante á la cera; aplicada á la piel en dosis de 9 granos levantó una vegiga que estaba llena de serosidad.

2. *Las cochinillas, ó mil pies.* Son unos insectos que se encuentran comunmente en los parages húmedos, debaxo de las piedras y cortezas de árboles; huyen de la luz, y quando se les descubre intentan ocultarse; si se les toca se apelotona y encogen como una bola. En la Medicina se usan estos insectos



como remedio incisivo , aperitivo y depurante ; se prescriben, ó bien machacados vivos, y echados en un líquido apropiado, ó bien secos, y hechos polvos, y así pulverizados entran en los extractos, píldoras, &c. Su dosis es de 14, 15, 20 y mas, según el caso. *Thouvenel* nos ha dado algunas noticias acerca de los principios constituyentes de estos insectos : destilándolos sacó una flegma insípida y alcalina ; el residuo dió una materia extractiva, una substancia aceitosa ó semejante á la cera, que solo es soluble en el espíritu de vino, y contiene tambien sal marina con base terrea y alcalina.

3. *La cochinilla.* Es una materia que sirve para el tinte de escarlata y púrpura: la del comercio se halla en forma de unos granitos que tienen una figura particular; la mayor parte de estos granos son convexos, acanalados por un lado, y cóncavos por el otro; la buena cochinilla debe tener un color gris mezclado de rojo y blanco. En el dia de hoy está bien averiguado que esto es un insecto: para convencerse de ello basta mirarle ó reconocerle con un antejo, y poniendole al vapor del agua hirviendo, ó á digerir en vinagre se ven claramente los anillos y manos de este insecto. En México recogen la cochinilla que se cria sobre las plantas que llaman *higuera de Indias*, *nopal*, ú *opuntia* y *raquette* (1); estas plantas dan unos frutos seme antes á nuestros higos; la orina de los que los comen sale teñida de color rojo, y es verosimil que á la cochinilla la comuniquen la propiedad que tiene para la tintura. Los Indios de México cultivan el nopal cerca de sus casas, y siembran en él, digamoslo así, el insecto que produce la cochinilla; los Indios hacen en estas plantas unos nidos con moho ú ova, ó con pimpollos y vastagos de yerbas, meten doce ó catorce cochinillas en cada nido, colocan tres ó quatro de estos en cada hoja del nopal, y los sujetan con las espinas que tiene esta planta: al cabo de algunos dias se ven salir millares de insectos pequeños que se van colocando en las partes mas abrigadas y lozanas de las hojas del nopal. Al año se recogen las cochinillas muchas veces, y las matan metiendolas en agua caliente ó en hornos, y despues las secan al sol. Hay dos especies

(1) *Cactus coccinellefer.*

cies de cochinilla , una que se cria sin cultivo , y se llama *silvestre* , y otra cultivada ó *doméstica* , y ésta es la preferida. El año de 1736 se hizo el cálculo de que cada año entraban en Europa ochocientas ochenta mil libras de cochinilla.

Ellis comunicó á la Sociedad Real de Londres una buena descripción de la cochinilla.

La cochinilla se usa especialmente en la tintura ó tintes : su color adhiere facilmente á la lana , y el mordiente mas apropiado es el muriate de estaño. *Macquer* halló el medio de fixar este color en la seda , impregnando ésta de la disolucion del estaño antes de meterla en el baño de cochinilla , en vez de mezclar esta disolucion en el baño , como se hace para la lana.

4. *El kermes*. Es una especie de excrescencia gruesa como una baya de enebro , que es de mucho uso en la Medicina y las artes.

El arbol que la cria se llama *quercus ilex* ; habita en los países calientes , en España , Languedoc , Provenza y otros. La hembra del *cocco* se fixa en la planta , no tiene alas , y el macho sí ; quando se halla fecundada se engruesa por el desarrollo de los huevos , muere entonces , y salen los huevos ; es menester cogerla antes que se abran los huevos , y por esto se cogen por la mañana antes que el calor haya fomentado los huevos ; se recogen los granos , y se secan para descubrir el color rojo , se pasan por un tamiz para separar el polvo , y luego se rocían con vinagre bueno para matar el insecto , que en poco tiempo sale del huevo.

En las artes se usa mucho del kermes : produce un tinte rojo bueno , pero menos brillante que la cochinilla.

Con el kermes se hace un famoso xarabe , mezclando tres partes de azucar con una de granos de kermes machacados ; esta mezcla se dexa por un dia en un parage fresco : en este tiempo el azucar se une al zumo del kermes , y forma con él un licor ; que colocado y exprimido tiene la consistencia de xarabe. Con este xarabe se hace la célebre *confeccion de alkermes*.

Mucho se han celebrado para precaver el aborto las simientes de kermes dadas en substancia desde medio escrúpulo hasta una dracma.

La grana y xarabe de kermes son excelentes estomacales.

5. *La lacca ó goma lacca.* Es una especie de cera que en las indias orientales recogen de las flores de las plantas unas hormigas de alas que tienen un color roxo, y la transportan á las pequeñas ramas del arbol donde hacen sus nidos: éstos están llenos de celdillas, en las que se encuentra un grano roxo quando se machaca; este grano, segun la apariencia, es el huevo de donde sale la hormiga de alas.

*Geoffroy* probó (en una Memoria inserta en las de la Academia de las Ciencias, año de 1714), que esto no era otra cosa que una especie de colmena semejante á la de las abejas, cuyas separaciones son de una substancia análoga á la cera.

La parte colorante de la lacca puede separarse por el agua: evaporada esta dexa solo el principio colorante, y forma la hermosa lacca tan usada en los tintes.

Se imita la lacca sacando por los métodos conocidos el principio colorante de algunas plantas.

## CAPITULO XI.

### *De otros ácidos sacados del reyno animal.*

Ademas de los ácidos que se sacan de varias partes del cuerpo humano, y que hemos examinado separadamente, encontramos otros en la mayor parte de los insectos: *Listor* indica uno que puede extraerse de los mil pies (Colect. Acad. tom. II. pág. 303.). *Bonnet* observó, que el licor que arroja la oruga de cola hendida del sauce, era un verdadero ácido, y muy activo (Sabios extrangeros, tom. II. pág. 276.). *Bergmann* le compara al vinagre mas concentrado; *Boissier de Sauvages* advierte, que quando el gusano de seda que llaman *muscardin* está enfermo, su humor es ácido: *Chaussier* de Dijon ha sacado ácido de la langosta, de la chinche de jardín (vulgo bacas ó cochinitas de San Anton), del gusano de luz, y de otros muchos insectos, poniendolos en digestion en el alcohol; este mismo Químico ha hecho un trabajo muy interesante sobre el ácido del gusano de seda, y propone dos medios para extraerle; el primero se reduce á machacar las crisalidas, y exprimir las por un lienzo; el zumo que pasa es muy ácido; és-

éste se halla debilitado por muchas substancias extrañas, de las que se le priva por medio del espíritu de vino; se pone á digerir en éste el zumo dicho, se filtra, pasa un licor claro de un hermoso color de naranja, se echa nuevamente espíritu de vino sobre este licor, de cada vez se forma un precipitado blanco, ligero, y se continúa la operacion hasta que no se forma mas.

En lugar de machacar las crisalidas se puede ponerlas en infusion en espíritu de vino, el que se carga de todo el ácido, y como el ácido es mas pesado que el espíritu de vino, se hace evaporar, se filtra, y con estas precauciones se priva el ácido del espíritu de vino, y de la materia mucosa que habia en disolucion, la que queda sobre el filtro.

*Chaussier* ha probado que este ácido existia en todos los estados del gusano de seda, aun en los huevos; pero que en estos y el gusano no estaba el ácido libre, sino conuinado con una substancia gomo-glutinosa.

El ácido de los insectos mas conocidos, y del que mas se ha escrito es el ácido de las hormigas, ó ácido fórmico; está tan libre este ácido, que la transpiración de estos animales y su contacto simple sin alteracion alguna, prueban la existencia en ellos.

Los autores del siglo XV observaron, que echando en un monton de hormigas la flor de chicoria, se ponía ésta tan roxa como si fuera sangre. Véase *Langham*, *Gerónimo Tragus*, y *Juan Bauhin*.

*Samuel Fisher* fué el primero que reconoció el ácido de las hormigas, analizando las substancias animales por medio la destilacion; ensayó tambien su accion sobre el plomo y el hierro, y comunicó sus observaciones á *J. Vray*, quien las insertó en las transacciones filosóficas del año 1670. Pero especialmente en el año de 1749 fué quando el célebre *Margraaf* nos dió á conocer las propiedades de este ácido; le conuinó con muchas substancias, y concluye diciendo, que tiene mucha relacion con el ácido acetoso. El año de 1777 *Arduvisson* y *Oerhn* volvieron á exâminar esta materia de tal modo que no dexa que desear, como se ve en una disertacion publicada en *Leipsick*.

La hormiga que da mas ácido es la hormiga grande roxa, que habita en lugares secos y elevados.

El mes de Junio y Julio son los mas favorables para sacar este ácido; en estos meses están tan cargadas de ácido las hormigas, que solo con que pasen sobre un papel azul, le vuelven roxo.

De dos modos puede sacarse este ácido, que son por la destilacion, y por la lexía ó lixiviacion.

Para sacarle por la destilacion se ponen á secar las hormigas á un calor suave, se meten en una retorta, á la que se adapta un recipiente, y se va aumentando el fuego por grados; quando ha pasado todo el ácido se encuentra en el recipiente, y siempre mezclado con un poco de aceyte empireumático que sobrenada, y éste se separa filtrandolo. De este modo sacaron *Arduissson* y *Oerhn* de cada libra de hormigas siete onzas y media de un ácido, cuyo peso específico á la temperatura de 15 grados era al del agua:  $1,0075 : 1,0000$ .

Quando se ha de sacar el ácido por medio de la lexía se lavan las hormigas en agua fria; despues se echa encima agua hirviendo, y se filtra luego que se enfria, vuélvese á echar nueva agua hirviendo sobre el residuo, y se filtra como antes: por este método una libra de hormigas produce dos quartillos de ácido tan fuerte como el vinagre, y tiene mas peso específico. *Arduissson* y *Oerhn* juzgan que este ácido puede servir en lugar de vinagre para el uso económico.

Nunca es puro el ácido que se saca por estos métodos; pero se purifica destilandole muchas veces; el aceyte pesado y el volatil se desprenden, y queda el ácido claro como agua. *Arduissson* y *Oerhn* advirtieron que este ácido asi rectificado era como  $1,0011 : 1000$ .

Tambien puede sacarse el ácido de las hormigas presentando en los hormigueros paños empapados en alkalis; poniendo despues estos en lexía se saca el formiate de potasa, sosa ó ammoniaco.

El ácido fórmico tiene alguna relacion con el acetoso, pero hasta ahora no ha podido mostrarse su identidad. *Thouvenel* le ha encontrado mas analogía con el fosfórico, pero todo esto está destituido de prueba.

El ácido fórmico retiene el agua con tanta fuerza , que no puede separarse del todo la que contiene aunque se destile quando es muy puro, su peso específico es al del agua: 1,0453: 1,0000.

Ataca la nariz y los ojos de un modo particular que no es desagradable ; tiene un gusto picante y ardiente quando está puro , y lisonjea el paladar si está dilatado en agua.

Tiene todos los caracteres de los ácidos.

Se pone negro si se cuece con ácido sulfúrico ; al instante que la mezcla se calienta , produce unos vapores blancos picantes ; y quando cuece , se eleva un gas que con dificultad se une al agua de tilada y de cal ; en esta operacion se descompone el ácido fórmico , porque se halla despues en menor cantidad.

El ácido nítrico destilado sobre él , le destruye completamente , y se eleva un gas que enturbia el agua de cal , y con dificultad , y en corta cantidad se disuelve en el agua.

El ácido muriatico no hace mas que mezclarse con él , pero el oxigenado le descompone al fin.

*Arduison* y *Oerhn* determinaron las afinidades de este ácido con las diversas bases en el orden siguiente : barite , potasa , sosa , cal , magnesia , ammoniaco , zinc , manganesa , hierro , plomo , estaño , cobalto , cobre , nickel , bismuto , plata , alumina , aceytes esenciales y agua.

Este ácido se mezcla perfectamente con el espíritu de vino ; con dificultad se une á los aceytes fixos y volatiles ; si está caliente ataca el hollin de las chimeneas , toma un color bermejo , y luego que se enfria , hace un sedimento moreno , que destilado produce un licor amarillento , y de olor desagradable , acompañado de vapores elásticos.

## CAPITULO XII.

## De la putrefaccion.

Todo cuerpo vivo, una vez privado de la vida, toma un camino retrogado, y se descompone: esta descomposicion en los vegetales, se llama *fermentacion*, y en las substancias animales *putrefaccion*. Las mismas causas, los mismos agentes y las mismas circunstancias son las que se determinan y favorecen la descomposicion de los vegetales, que las de los animales; y la diferencia de productos que resulta consiste solo en la diversidad de los principios constituyentes de cada uno.

El ayre es el principal agente de la descomposicion animal, pero el agua y el calor facilitan mucho su accion: *Fermentatio ergo definitur quod sit corporis densioris rarefactio, particularumque aerearum interpositio, ex quo concluditur debere in aere fieri nec nimium frigido ne rarefactio impediatur, nec nimium calido ne partes raribiles expellantur.* Becher *Fisic. subt. lib. 1. s. 5. pag. 313. Edit. Franco Furti.*

Una substancia animal puede preservarse de la putrefaccion, privandola del contacto del ayre, y se puede acelerar ó retardar la putrefaccion, variando y modificando la pureza de dicho ayre.

Y quando en algunos casos se advierte formarse la putrefaccion sin el contacto del ayre admosférico, es porque el agua que impregna la substancia animal se descompone, de cuya descomposicion resulta el elemento ó agente de la putrefaccion: esta, sin duda, es la causa de observarse algunas veces la putrefaccion en algunas carnes puestas en el vacío. Vease *Lions tentamen. de Putrefactione.*

Para facilitar la putrefaccion es tambien indispensable la humedad; y puede impedirse que un cuerpo se pudra secandole del todo: esto es lo que hicieron por medio de las estufas *Villarís* y *Cazalet*: preparadas asi las carnes, se han conservado por muchos años, y no han contraido qualidad mala ninguna: las arenas y tierras ligeras y porosas con-

servan los cadáveres solamente en razon de la propiedad que tienen de chupar los fluidos y secar los sólidos; y asi en la Arabia se han encontrado caravanas (1) enteras, hombres y camellos perfectamente conservados en la arena, en la que habian sido enterrados por los vientos impetuosos: en Inglaterra se ve, en la biblioteca del Colegio de la Trinidad, en el Seminario de Cambridge, un cuerpo humano muy bien conservado, el qual se encontró debaxo de la arena en la Isla de Tenerife. Quando la humedad es excesiva impide tambien la putrefaccion, lo que observó el célebre Becher, *nimia quoque humiditas à putrefactione impedit, prout nimius calor, nam corpora in aqua potius gradatim consumi quam putrescere si nova semper affluens sit experientia docet: unde longo tempore integra interdum submersa prorsus à putrefactione immunia vidimus, adeo ut nobis aliquando speculatio occurreret tractando tali modo cadavera anathomie subjicienda, quo diutius à putrefactione, & fatore immunia forent.* Fisic. subst. lib. 1. S. 5. pag. 277.

Es, pues, necesario para que un cuerpo se pudra, que esté impregnado de agua, pero que no esté inundado; tambien es menester que el agua haga mansion sobre el texido del cuerpo animal, y que no se renueve: esta condicion es necesaria; 1. para disolver la linfa y presentar en el ayre el principio mas putrescible en la mayor superficie posible; 2. para que la misma agua pueda descomponerse, y subministrar de este modo el principio de putrefaccion. Por medio de la coccion se retarda y suspende la putrefaccion, porque asi se seca la carne, y se la priva de la humedad, que es uno de los principios mas activos de la descomposicion.

Otra condicion favorable para la descomposicion animal es el calor moderado; este disminuye la afinidad de agregacion entre las partes; y por consiguiente estas adquieren mas tendencia á nuevas combinaciones; esta es la causa de que las carnes se conservan mas en Invierno que en Verano, y en los paises frios mejor que en los calientes. Becher describió con reflexion

(1) Caravanas. Asi se llama á un número crecido de viageros, que van en compañía para libertarse de los ladrones.



cion la influencia de la temperatura en la putrefaccion animal: *aer calidus, & humidus maxime ad putrefactionem facit:: corpora frigida & sicca difficulter, imo aliqua prorsus non putrescant, quæ ab imperitis proinde pro sanctis habita fuere; ita aer frigidus, & siccus, imprimis calidus, & siccus à putrefactione quoque præservat, quod in Hispania videmus, & locis aliis calidis, sicco calido aere præditis, ubi corpora non putrescunt, & resolvuntur; nam cadavera in Oriente in arena, imo apud nos arte in furnis siccari, & sic ad finem mundi usque à putredine præservari certum est; intentum quoque frigus à putredine præservare, unde corpora Stockolmis tota hieme in patibulo suspensa sine putredine animadvertimus.* Fis. subt. lib. 1. cap. 1.

Estas son las causas que pueden determinar y favorecer la putrefaccion; segun estos principios se ve quales son los medios de tenerla, excitarla y modificarla al arbitrio: un cuerpo se podrá preservar de la putrefaccion, privandole del contacto del ayre admosférico; para conseguir esto basta colocarle en el vacio ó cubrirle con una capa que le defienda de la accion inmediata del ayre, ó bien meterle y rodearle de una atmósfera de alguna substancia gaseosa, que no contenga ayre vital: con este motivo advertiremos aquí, que á esta causa debe atribuirse el efecto observado en las carnes puestas en el ácido carbónico, gas azoe, &c.; y me parece que no ha habido las pruebas suficientes para asegurar que estos gases tomados interiormente deben considerarse como anti-septicos, pues en el caso que hemos dicho, obran solamente defendiendo á los cuerpos que circundan del contacto del ayre vital, que es el principio eminente de la putrefaccion. Puede favorecerse la putrefaccion manteniendo el cuerpo á una temperatura conveniente: un calor de 15 á 25 grados disminuye la adhesion de las partes entre sí, y favorece la accion del ayre; pero si este calor es mas fuerte volatiliza el principio aquoso, seca los sólidos, y detiene la putrefaccion. Para que una substancia animal se descomponga es menester; lo primero, que tenga contacto con el ayre atmosférico, y quanto mas puro sea este ayre, mas pronta será la putrefaccion; segundo, es menester que esté puesta á un calor moderado; y últimamente,

que

que su tejido se halle impregnado de agua ó humedad. Las experiencias de Pringle, Macbride, Gardane y otros nos enseñan que la putrefaccion puede acelerarse si se rocian las substancias animales con agua cargada de un poco de sal, y á esta causa debemos atribuir los varios modos que usan en nuestras cocinas para ablandar ó mortificar las carnes; y así tambien se preparan los quesos, se fermenta el tabaco, el pan y otras cosas. Sobre las causas que deciden la putrefaccion en los cuerpos vivos, se explica Becher de este modo: *causa putrefactionis primaria defectus spiritus vitalis balsamini est, secundaria deinde aer externus ambiens qui interdum adeo putrefaciens, & humidus calidus est ut superstitem in vivis etiam corporibus balsaminum spiritum vincat nisi confortando augeatur, ex quo colligi potest preservantia à putredine subtilia ignea oleosa esse debere.* Por estos mismos principios concluye este célebre Químico, que las ligaduras, las sangrias abundantes, y qualquiera otra evacuacion determinan la putrefaccion; piensa este mismo autor, que los adstringentes solo se oponen á la putrefaccion en quanto condensan el tejido de las partes animales, porque considera la rarefaccion ó relaxacion como el primer efecto de una putrefaccion, cree tambien que los espirituosos no obran como anti-pútridos, sino en quanto reaniman y estimulan el principio de la vida; dice tambien que el uso de las carnes saladas que producen mucho calor, junto con la humedad tan comun en las embarcaciones y puertos de mar, causa el escorbuto; y con razon advierte, que el fin y efecto de la putrefaccion son diametralmente opuestos á los de la generacion, *nam sicut in generatione partes coagulantur, & in corpus formantur, ita in putrefactione partes resolvuntur, & quasi informes fiunt.*

Como los fenómenos de la putrefaccion varían segun la naturaleza de las substancias, y tambien segun las circunstancias que acompañan esta operacion, se sigue de aqui quan difícil es conocer bien todos los fenómenos que presenta, y así procuraremos describir aqui solamente aquellos que parecen mas constantes.

Toda substancia animal, puesta al ayre en una temperatu-

ra mayor de diez grados, y humedecida de su serosidad se pudre, y los progresos de esta alteracion se presentan en el órden siguiente.

Primeramente el color se vuelve pálido, se pierde la consistencia, se alhoja el tejido, desaparece el olor particular que tiene la carne fresca, y en su lugar se percibe un olor fastidioso y desagradable; en esta época el mismo color se vuelve azul, como se observa en la volateria que principia á pasarse, en los *echimosis* que se han de supurar, en varias partes amenazadas de gangrena, y tambien en la putrefaccion del cuajado que forma el queso. Casi todos los alimentos de que usamos experimentan el primer grado de putrefaccion antes de servirnos de ellos.

Despues de este primer periodo las partes animales se ablandan mas y mas, adquieren un olor fétido, y un color moreno obscuro, las fibras se rompen facilmente; el tejido se seca si la putrefaccion se hace al ayre libre, pero la superficie se cubre de unas gotitas de fluido si la descomposicion se hace en vasos que se opongan á la evaporacion.

A este periodo sucede el que caracteriza eminentemente la putrefaccion animal: el olor pútrido y nauseabundo que se habia manifestado en el segundo grado, en este otro se halla mezclado de un olor picante, que proviene solamente del desprendimiento del gas ammoniacal; y la masa pierde mas y mas su consistencia.

El último grado de descomposicion tiene caractéres que le son propios; el olor es entonces fastidioso, nauseabundo y muy activo; y es quando contagia; comunica á lo lejos el principio de la infeccion; esto es un verdadero fermento que se deposita en ciertos cuerpos para reproducirse á largas distancias é intervalos: *Van-Swieten* cuenta que habiendo reynado peste en Viena el año de 1677, y vuelto á aparecer en el 1713, las casas que fueron infestadas en la primera invasion, lo fueron tambien en la segunda: *Van-Helmont* asegura que una persona contraxo un carbunco en la extremidad de los dedos por haber tocado unos papeles impregnados del veneno pestilencial; *Alexandro Benedicto* dice que unas almohadas reproduxeron el contagio que

que habian adquirido siete años antes ; y lo mismo dice *Foresto* de unas cuerdas que le comunicaron despues de treinta años ; la peste de Mesina estuvo largo tiempo concentrada en los almacenes donde se habian encerrado unos fardos de drogas infestadas ó sospechosas del contagio : *Mead* nos cuenta efectos espantosos de la impresion duradera del contagio.

Quando el cuerpo que se pudre ha llegado al último grado, apenas se reconoce en él su tejido fibroso, y en lugar de este se nota solo una materia blanda, desorganizada y podrida; se nota que se desprenden ciertas ampollitas de la superficie de este tejido, y termina todo en secarse y reducirse á una materia térrea, y que se hace polvos si se pone ó menea entre los dedos.

No hablaremos de la produccion de los gusanos; parece demostrado que estos se forman, ó deben su origen á las moscas, que buscan cuerpos donde poner sus huevos, para que dichos cuerpos sirvan de alimento á sus hijuelos quando salgan del huevo. Si se lava bien la carne, y se pone á podrir baxo un tamiz, pasará por todos los grados de putrefaccion sin que se engendren gusanos. Estos son de diversa especie segun se ha observado, conforme á la naturaleza de la enfermedad, y la especie del animal que se pudre : la exhalacion que se levanta de los cuerpos en estos varios casos, saca diversas especies de insectos segun la naturaleza. La opinion de los que creen las generaciones espontaneas me parece contraria á la experiencia y sabiduría de la naturaleza, que no ha podido confiar á la casualidad la reproduccion y número de especies ; el rumbo que sigue la naturaleza es uno mismo en todas clases de individuos : y respecto á que está probado que todas las especies que se conocen se reproducen de un modo uniforme, ¿ cómo podrá suponerse que la naturaleza se aparta de su plan, y leyes generales en este pequeño número de individuos, cuya generacion no es mas desconocida ?

*Becher* tuvo la constancia de observar por un año la descomposicion de un cadaver puesto al ayre libre, y notó todos los fenómenos : el primer vapor que se levanta, dice este autor, es sutil y nauseabundo ; despues de algunos dias tiene algo de agrio

agrio y picante ; pasadas las primeras semanas se cubre la piel de una especie de pelusa ó moho, y se pone amarillenta ; en varias partes se forman unas manchas verdosas , que despues se vuelven moradas , y se ennegrecen : en este estado la mayor parte del cuerpo se cubre de un moho espeso , las manchas se abren y destilan saúie.

Los cadáveres que se entierran presentan fenómenos muy diferentes : en un cimiterio la descomposicion es á lo menos quatro veces mas lenta , y segun *Petit* no se completa ó perfecciona la descomposicion hasta despues de tres años , si el cuerpo no está enterrado mas que á quatro pies de profundidad : y es tanto mas lenta esta descomposicion , quanto mas profundo está enterrado el cuerpo.

Estos bechos convienen con los principios que hemos establecido ; porque los cuerpos enterrados , y por consiguiente defendidos del contacto del ayre , están sujetos á unas leyes de descomposicion muy distintas de las que obran en los cuerpos expuestos al ayre : en este caso la descomposicion se facilita por medio de las aguas que se infiltran en el terreno , disuelven y llevan consigo los jugos animales ; tambien se facilita la descomposicion por la misma tierra que empapa los jugos mas ó menos facilmente. *Lemery*, *Geoffroy*, y *Humanaad* han probado que las tierras arcillosas exercen una accion muy lenta sobre los cuerpos ; pero si las tierras son porosas y ligeras , entonces los cadáveres se secan prontamente. Absorvidos por la tierra , ó conducidos por las aguas los varios principios de los cuerpos , se esparraman ú ocupan un grande espacio , los chupan las raíces de los vegetales , y poco á poco van desnaturalizandose. Esto es lo que sucede en los cimiterios que están al ayre ; no sucede lo mismo en quanto á las sepulturas que se hacen en las Iglesias ó parages cubiertos : en estos ni hay agua , vegetacion , ni otra causa que pueda llevarse , disolyer , y desnaturalizar los jugos de los cadáveres ; y siempre alabaré las sabias providencias del Gobierno que prohíbe se entierre en las Iglesias : porque enterrar los cadáveres en ellas es á un mismo tiempo objeto de horror y de infeccion.

Son tantos los accidentes que han sobrevenido quando se abren y limpian las sepulturas y bobedas , que debemos exponer aqui los medios de evitarlos.

1010 Jamás será peligrosa la descomposicion de un cadáver en lo interior de la tierra, con tal que éste se entierre á una profundidad suficiente, y que la sepultura no vuelva á abrirse hasta que se haya descompuesto enteramente: la profundidad de la sepultura debe ser tal que no pueda penetrar en ella el ayre exterior, que los jugos de que se impregna la tierra no puedan llegar á la superficie, y que los miasmas, vapores ó gases que se desprenden ó forman por la descomposicion, no puedan romper la cubierta de tierra que los contiene. La naturaleza de la tierra donde se hace la sepultura influye tambien en estos efectos: si la capa de tierra que cubre el cadáver es arcillosa, puede entonces ser menor la profundidad de la sepultura, porque esta tierra con dificultad dexa pasar á los gases y vapores; y por punto general se ha convenido en que la sepultura debe tener cinco pies de profundidad para evitar estos funestos accidentes. Es menester tener cuidado de no volver á abrir la sepultura hasta que del todo se haya hecho la descomposicion del cadáver: ésta segun *Petit* no puede hacerse hasta despues de tres años, quando la sepultura no tiene mas de quatro pies de profundidad, y si tiene seis es menester que pasen quatro años; pero en esto hay alguna variedad respecto á la naturaleza del terreno, y á la constitucion de los sugetos enterrados; aunque generalmente puede tenerse por un termino medio el que se ha dicho. Muy conveniente seria desterrar el perjudicial uso que hay de enterrar en una sola sepultura á familias enteras, sean ó no dilatadas; porque en estos casos puede haber necesidad de abrir la sepultura antes del término dicho: sobre cuyo abuso debería cuidar mucho el Gobierno, y ya es tiempo que se sacrifique la vanidad de los individuos particulares por la seguridad pública. Convendria tambien prohibir que se enterrase en bobedas y en caxas: en el primer caso los principios que se levantan de los cadáveres se esparcen en el ayre, y le infestan; en el segundo su descomposicion es mas lenta, y menos perfecta.

Si se desprecian estas precauciones, si se entierran los cadáveres en un espacio muy estrecho, si la tierra no es apropiada para chupar los jugos, y desnaturalizarlos, si se excava la tierra antes que se haya completado la descomposicion de los cadáveres, sucederán, sin duda, funestos accidentes; estos son muy

muy frecuentes en las Ciudades grandes, en donde han despreciado todas las sabias precauciones tomadas á este fin; y así se ha visto que quando se ha hecho la monda en la Iglesia de S. Benito de Paris, hace ya algun tiempo que se observa levantarse un vapor nauseabundo, que incomoda mucho á los vecinos; la tierra que se saca de esta monda era untuosa, viscosa, y despide un olor pútrido. *Maret* y *Navier* nos cuentan muchas observaciones semejantes.

### ADVERTENCIA.

*Estas adiciones se hicieron arregladas á las páginas y líneas de la primera edicion; y con motivo de la correccion que se ha hecho, no ha podido venir, y se debe entender en la forma siguiente:*

Número.		Página.	Línea.
1.	Correccion.	11	20.
2.	Adicion.	12.	17.
3.	Correccion.	13.	3.
4.	Adicion.	14.	11.
5.	Correccion.	16	1.
6.	Nota.	16.	26.
7.	Adicion.	18.	21.
8.	Correccion.	19.	25.
9.	Adicion.	23.	12.
10.	Adicion.	24.	1.
11.	Adicion.	28.	24.
12.	Adicion.	29.	30.
13.	Adicion.	29.	38.
14.	Adicion.	30.	5.
15.	Adicion.	30.	33.
16.	Adicion.	31.	9.
17.	Correccion.	40.	31.
18.	Nota.	41.	20.
19.	Adicion.	43.	21.
20.	Adicion.	44.	32.
21.	Adicion.	45.	1.
22.	Adicion.	50.	21.
23.	Adicion.	50.	32.
24.	Adicion.	61.	16.
25.	Adicion.	62.	4.
26.	Adicion.	63.	25.

Número.		Página.	Línea.
27.	Adicion..	66.	9.
28.	Adicion..	67.	18.
29.	Correccion.	67.	35.
30.	Correccion.	68.	16.
31.	Adicion..	70.	1.
32.	Adicion..	77.	18.
33.	Adicion..	79.	29.
34.	Adicion..	84.	5.
35.	Correccion.	85.	26.
36.	Correccion.	87.	26.
37.	Correccion.	88.	16.
38.	Adicion..	89.	12.
39.	Adicion..	89.	23.
40.	Adicion..	101.	25.
41.	Adicion..	102.	29.
42.	Correccion.	106.	1.
43.	Adicion..	107.	6.
44.	Adicion..	107.	33.
45.	Correccion.	109.	13.
46.	Adicion..	110.	27.
47.	Nota.	113.	34.
48.	Adicion..	125.	12.
49.	Correccion.	131.	17.
50.	Adicion..	135.	5.
51.	Adicion..	139.	22.
52.	Correccion.	151.	3.
53.	Adicion..	162.	24.
54.	Adicion..	163.	16.
55.	Adicion..	166.	12.
56.	Nota.	166.	26.
57.	Adicion..	168.	17.
58.	Nota.	169.	4.
59.	Correccion.	176.	15.
60.	Adicion..	178.	9.
61.	Adicion..	192.	8.
62.	Adicion..	199.	8.
63.	Adicion..	204.	última.
64.	Adicion..	227.	12.



**SUPLEMENTO**  
 AL TOMO TERCERO  
 DE LA TRADUCCION CASTELLANA  
 DE LOS ELEMENTOS  
**DE QUÍMICA**  
 DE J. A. CHAPTAL.



1. *Correccion*, pág. 13, lín. 8. Esta virtud digestiva parecerá bien maravillosa y perfecta, considerando que el alimento comun de todos los vegetales es casi uniforme, á saber el agua y el carbono; y que con estos dos principios tan sencillos pueden dar productos tan diversos. Pero por lo mismo que son muy sencillos los principios nutritivos de la planta, debemos presumir que hay la mayor analogía entre los varios resultados de la digestion, ó lo que es lo mismo, en los humores y sólidos del vegetal, y deducir de aquí las diferentes proporciones de los principios, y su combinacion mas ó menos perfecta. Con esta mira observaremos con cuidado el tránsito de un principio al otro, y daremos á conocer el arte de reducirlos á algunas sustancias elementales ó primivas, como son la fibra, el mucílago, &c.

2. *Adiccion*, pág. 14, lín. 9. *Dubamel* publicó en las Memorias de la Academia, correspondientes al año de 1748, que hacia ocho años criaba

una encina en el agua: que en los dos primeros años la vegetacion habia sido mayor que en la tierra de mejor calidad, pero que iba declinando de año en año, sin embargo de que todas las primavera echaba hermosas hojas.

*Tillet* hizo quarenta y quatro experimentos con algunas semillas sembradas en diferentes mezclas de tierra; nunca las regó sino que poniendolas en vasijas agugereadas, las metió en tierra vegetal, y cogió flores y frutas repetidas veces.

Repetiendo *Hassenfratz* estos experimentos, sus plantas no le dieron mas que flores; y habiendo determinado este químico la cantidad media de carbono suministrado por las semillas, se aseguró de que las plantas que de ellas procedian, daban algo menos carbono que la semilla quando se criaban con solo el auxilio del agua, de donde concluyó que todo el carbono lo suministra la grana.

La diferencia entre sus resultados y los de *Tillet* consiste unicamente, segun el mismo *Hassenfratz*, en que las vasijas de que usó *Tillet* estaban metidas en tierra, y chupaban el agua y carbono para transmitirlos á la planta.

3. *Correccion*, pág. 14, lín. 31. Las hojas tienen tambien la propiedad de absorver el agua, y tomar de la atmósfera el mismo principio que el que la raiz chupa de la tierra; pero las plantas que viven en el agua, y están nadando, por decirlo así, en el mismo elemento que las nutre, no necesitan de raices, pues chupan por todos sus poros el líquido que las baña, y por esto las algas y ovas carecen de ellas.

4. Adiccion , pág. 16 , lín. 3.

## ARTICULO II.

### *Del carbono, principio nutritivo de la planta.*

Quando los hechos positivos no probasen la necesidad del carbono en la nutricion de la planta, bastaría para convencernos de ello seguir por un instante el acto de la vegetacion.

Primero: La analisis ha demostrado que el agua de estiercol contiene carbono, y lo transmite á los órganos de la planta.

Segundo: *Hassenfratz* ha probado, que una planta criada solamente con agua, no daba fruto; y contenia algo menos de carbono que la semilla que la habia producido.

Tercero: Las tierras que mas abundan de carbono y de residuos de la descomposicion vegetal, son los mas apropósito para la vegetacion.

Quarto: El agua colorada pasa al texido del vegetal, y deposita en él su principio colorante.

Por lo tanto puede considerarse el agua no solo como principio nutritivo del vegetal, sino como vehículo de otro principio tan esencial á las plantas, qual es el carbono. De estos principios puede deducirse una teoría exácta sobre el uso de los abonos en el acto de la vegetacion.

5. *Correccion*, pág. 18, lín. 7. Antes que tuvieramos los conocimientos que en el día tenemos sobre los principios constitutivos del agua, era imposible explicar, ni aun concebir, cómo crecía la planta con solo el alimento del agua y del carbono: en efecto, si el agua fuese un elemento y un principio que no pudiera descomponerse, entrando en la nutricion de la planta, no daría  
mas

mas que agua , y el vegetal nos presentaría este líquido mezclado con carbono.

6. *Nota*, pág. 19 , lín. 1. El artículo III. de la traduccion corresponde al IV. de la tercera edicion , y está dispuesto en la forma siguiente.

### ARTICULO IV.

*Del ayre atmosférico, y de su influencia en la vegetacion.*

Las plantas no pueden vivir sin ayre , pero no tan puro como el que necesitan los animales. Parece tambien que las plantas que se crían en el ayre no alteran su naturaleza. Habiendo tenido cubiertos con campanas algunos vegetales por espacio de seis semanas , no produxeron mudanza alguna ni en el volumen , ni en la naturaleza del ayre encerrado.

*Priestley* , *Ingenhousz* y *Senobier* han probado que el ayre atmosférico podía servir á la planta , aun quando casi no contuviese mas que gas azoe.

7. *Adiccion* , pág. 21 , lín. 11. Los vegetales y algunos insectos transpiran gas oxígeno ; pero éstos tienen al parecer mayor necesidad de ayre que los vegetales.

8. *Correccion* , pág. 22 , lín. 21. El mucílago y las resinas son al parecer la primera alteracion que padecen los jugos nutritivos de los vegetales : el primer principio se forma en las tierras que tienen mucho carbono , y el segundo en los terrenos áridos bañados de luz.

La mayor parte de las semillas se reducen casi enteramente á mucílago , y las plantas jóvenes pa-

parecen enteramente formadas de este principio.

9. *Adiccion*, pág. 26, lín. 39. Los principios constitutivos de los aceytes son el hidrógeno y el carbono: en los fixos predomina el carbono, y forma las tres quartas partes de su peso; y en los volátiles abunda mas el hidrógeno: de este modo se puede explicar la diferencia en el peso, inflamabilidad, &c. que se nota entre estos dos aceytes.

10. *Adiccion*, pág. 27, lín. 22. Todos estos aceytes se fixan á diversos grados de frio: el de aceytuna á los diez sobre cero: el de almendra á los diez baxo de cero: el de nueces no se hiela con el frio de nuestros climas. El último aceyte que dá por expresion la almendra de la nuez de Baen, tiene las propiedades de no enranciarse ni helarse; por lo que es muy apreciable para los relojeros, fabricantes de instrumentos de física, &c.

11. *Adiccion*, pág. 33, lín. 5. Se prefieren para esto los oxídes de plomo, porque ademas de oxidar el aceyte como los demas oxídes, tienen la facultad de disolverse en él, y de aproximarle al estado de los emplastos de las boticas.

12. *Adiccion*, pág. 34, lín. 15. Quando la pasta xabonosa se separa del líquido, se le añade lexia floxa para disolver el xabon; despues se echa en moldes y se dexa enfriar.

13. *Adiccion*, pág. 34, lín. 24. El Marqués de Bullion propuso hacer xabon con la grasa ó sebo de los animales, pero en tal caso es necesario que las primeras lexias sean mas fuertes.

14. *Adiccion*, pág. 34, lín. 29. Los trapos viejos de lana disueltos en la sosa me han dado un xabon negruzco, que me ha parecido muy apropiado.

pósito para los tintes de hilo y algodón: como *animaliza* muy bien y en poco tiempo estas materias vegetales, es preferible á todos los licores xabonosos y animalizados que se han empleado hasta aquí, y al paso de ser el mas económico, dispone estas materias á tomar aquellos colores, que al parecer no podian fixarse sino sobre telas animales.

*Instruccion para los que quieran hacer el xabon que necesiten en sus casas.*

Se preparan xabones sólidos agregando á lexias cáusticas de sosa diversos aceytes vegetales ó grasas animales; para cuya combinacion son necesarias dos operaciones: la primera, preparar las lexias de sosa, y la segunda, cocer el xabon. Antes de exponer el modo de hacer estas dos operaciones, indicaremos las sustancias y los utensilios necesarios: éstos últimos son: primero, un cubo pequeño de madera blanca, de cerca de nueve pulgadas de ancho y otro tanto de alto, el qual debe estar agujereado en su parte inferior: sirve para echar las lexias, por cuya razon no conviene sea de encina porque las daría color: segundo, una calderita de cobre de un pie de diámetro y siete á ocho pulgadas de profundidad, ó en su defecto una marmita de hierro ó una vasija de tierra, que pueda ponerse al fuego para cocer el xabon: tercero, una caja sin tapa para echar el xabon despues de cocido de diez pulgadas de longitud, quatro de anchura, y seis de profundidad: uno de los lados mas largos de esta caja debe estar dispuesto de modo que se pueda quitar con facilidad para sacar el xabon: quarto, una espumadera, una espátula ó cu-  
cha-

charon de madera blanca, y una ó dos aljofaynas ó barreños pequeños.

Las sustancias necesarias para hacer el jabon sólido son: primero, buena sosa: segundo, cal: tercero, una corta cantidad de sal marina: quarto, aceyte de olivas.

*Del modo de preparar las lexias.*

Para reducir á xabon tres libras de aceyte de olivas, se tomarán otras tres de sosa y una de cal: se hará polvo la sosa, y despues de bien apagada la cal con agua, se mezclarán ambas, y se echarán en el cubo: en el fondo de éste se extenderá un lienzo, teniendo cuidado de cerrar el agujero ó salida de la lexía: se echará encima suficiente cantidad de agua para que se embeba bien la mezcla y revose algunos dedos: se removerá bien con un palo, y despues de dexarla reposar por algunas horas, se dará salida á esta *primera lexía*, y se recogerá y guardará con separacion.

Se echará nueva agua en el cubo, se removerá la mezcla y dexará reposar como ántes, y se guardará tambien aparte esta *segunda lexía*.

Del mismo modo se hará *la tercera lexía*, vertiendo nueva agua sobre la sosa restante; con lo qual se contempla suficientemente apurada.

*De la cochura del xabon.*

Se echarán en la caldera tres libras de aceyte de olivas con dos y medio á tres quartillos de la tercera lexía, y se hará hervir: de dos en dos ó de tres en tres minutos se añadirá un vaso de la misma lexía, y se continuará el fuego,

teniendo cuidado de remover continuamente la mezcla con la espátula ó cucharón: despues de concluida la tercera lexía se usará del mismo modo de la segunda, y en seguida de la tercera, manteniendo siempre la mezcla en ebullicion. Durante esta operacion el aceyte aparece perfectamente unido á la lexía, y habrá tomado bastante consistencia; pero hácia el fin de ella se reducirá la mezcla á una especie de natillas claras, y entonces se echarán dos á tres onzas de muriate de sosa (sal comun): al instante se agruma la pasta, y se separa del licor salino que haya en exceso: se dexará despues cocer media hora mas á lo menos: se retirará la caldera del fuego, y se dexará enfriar un poco: entonces se sacará la materia xabonosa con la espumadera, y separadamente el licor salino que haya en la caldera; se limpiará ésta al instante, y se volverá á echar en ella la materia xabonosa con quartillo y medio á dos quartillos de agua: se la volverá á calentar, y quando esté en punto de hervir, se irá echando poco á poco lo que haya quedado de la primera lexía: se la hará hervir una hora, y despues de retirada del fuego, se sacará como antes la pasta de la caldera, se tirará el licor salino que haya resultado, y despues de bien limpia la caldera se volverá á echar en ella la pasta con dos quartillos de agua de fuente, y se la hará hervir un poco para que quede bien unida, cuidando de removerla para que no se quemé: inmediatamente se echará la pasta en la caja; y para que no se pegue á ella se frotará por la parte interior con cal apagada, y aun convenirá echar en el hondon una capa de ella, tapándola con una hoja de papel. Al dia siguiente el



el xabon tendrá bastante consistencia para sacarle de la caja, y debe pesar seis libras con corta diferencia: se dexará en un sitio seco hasta que se reduzca á cinco libras, que son las que deben dar las tres libras de aceyte para que el xabon sea de recibo: esto es, bien duro y consistente.

La grasa ó gordura de baca, ternera, carnero, &c. derretida y filtrada puede servir para hacer buen xabon, usándola en lugar del aceyte del mismo modo que hemos dicho tratando de éste; tambien podrá hacerse con la manteca rancia, pero antes debe desalarse cociéndola en agua.

Hace algunos años propuse un licor xabonoso que qualquiera puede preparar á poca costa: se reduce á un licor de color de leche, compuesto de una disolucion floxa de sosa y aceyte de olivas, con el que puede desengrasarse el lienzo. Para el mismo objeto puede usarse de la disolucion de potasa, de salino y aun de cenizas, haciéndola cáustica por medio de la cal.

15. Adicion, pág. 35, lín. 24. Esta inflamacion dexa por residuo una gran cantidad de carbono, siendo así que en la inflamacion de los aceytes volátiles apenas hay residuo alguno.

16. Adicion, pág. 36, lín. 3. El aceyte fixo está unido al mucílago, y el volátil al espíritu rector ó aroma, cuya combinacion ó mezcla constituye la principal diferencia de uno y otro. Pero lo que particularmente les diferencia es la proporcion muy diversa en que en uno y en otro estan combinados el carbono y el hidrógeno: en el *fixo* domina el carbono, y el hidrógeno en el *volátil*: de lo que procede su diferente fixidad, inflamabilidad, descomposicion por los ácidos, &c.

17. *Correccion*, pág. 46, lín. 27. Esta resina corre de un abeto con hojas de tejo, que es muy comun en las montañas de Suiza: se reune en unas vegigas que aparecen debaxo de la corteza en los calores mas fuertes del año; y los habitantes de aquel pais rompen estas vegigas con un instrumento llamado *corneta* que se llena de este zumo, y lo van vaciando en basijas mayores.

18. Nota. Pág. 47. lín. 20. Todo lo que se dice del negro de humo, del Galipot, de la Brea y acceyte de Enebro, está suprimido en la tercera edicion; y estos artículos se hallan comprehendidos en la adición siguiente, puesta al fin de este artículo despues de haber hablado de la sangre de drago.

19. Adición, pág. 49, lín. 31. Del alquitran y demas principios resinosos del pino.

El pino es un árbol, cuyo cultivo ofrece las mayores ventajas.

Crece en los terrenos áridos y areniscos y en medio de las rocas; y corona muy agradablemente la cima de los montes: se apropia las tierras que desecha todo otro vegetal: brota con prontitud: no pide casi ningun cultivo, y sus servicios y productos son tan varios como útiles.

Los árboles jóvenes, el desperdicio de las ramas en todas sus edades, son de grande recurso para hacer estacas ó rodrigones.

La leña de pino es muy buena para el fuego: su llama es viva, y no tiene otro inconveniente que el de hacer bastante humo.

En todas partes donde abunda el pino se alumbran con los pedazos de este árbol que mas abundan en resina, y se conocen con el nombre de téas.

Su tronco es muy bueno para hacer tablas, ár-

bo-

boles de bombas, canales para conducir las aguas, bigas, tablones para puentes de navios, mástiles, &c.

Da un fruto bastante apreciable y apetecido de algunos animales domésticos.

Con su madera se hace un carbon excelente para los trabajos metalúrgicos.

En llegando el pino á tomar cierta fuerza, da una cosecha anual de doce á quince libras de resina, la qual modificada por algunas preparaciones, forma lo que se conoce con los nombres de *Galipot*, de *Brea seca* y *Brea grasienta*, y *Negro de humo*.

Los pinos que se caen de viejos, los que arranca ó tronza el viento, las cepilladuras, las raíces, &c. dan tambien una gran cantidad de alquitran. Por todo lo qual debe amonestarse á todo labrador cultive un árbol tan precioso, y para cuya segura produccion basta esparcir el fruto en los terrenos que le son propios.

Es necesario no sembrar los pinos en los sitios donde dé el sol, para que no perezcan las plantas jóvenes. Por esta razon no se hace corta arreglada de pinos, sino que se cortan entreberrados, para que se vayan reproduciendo sin interrupcion.

Pero no solamente no abunda esta planta tanto como debiera, sino que en muchos Departamentos de la República en que crece con abundancia, no se procura sacar partido de los principios resinosos que puede suministrar.

Importa, pues, baxo todos aspectos abrir los ojos al labrador sobre este cultivo, haciéndole ver que su interés y el del público son uno mismo, y que surtiendo nuestros talleres y arsenales de la resina que necesitan, se apropia un ramo mas de in-

dustria. Para esto basta darle á conocer el método sencillo de extraer y preparar los varios principios del pino. y el modo de usarlos.

*Método para extraer los principios resinosos del pino.*

Todos los pinos dan xugo resinoso, pero no en la misma cantidad.

Entre las varias especies del pino las que dan mas resina son las siguientes.

*Pino Cipre.* Pino de Canada de tres hojas.

*Pino gris.* Pino de Canada de tres hojas cortas y retorcidas á manera de conos.

*Pino blanco.* Pino de cinco hojas, cuyos conos son largos: el pino marítimo parece una variedad de éste.

*Pino rojo.* Pino de Canada de dos hojas, cuyos conos tienen la figura de un huevo, y son de mediana magnitud.

El terreno, la edad y el grueso influyen menos en la cantidad de la resina que la exposicion y espesor de la corteza: los pinos situados al medio dia y bañados del sol dan mucha resina; al contrario sucede con los que tienen la corteza muy dura.

Quando los pinos están muy juntos apenas dan resina: es necesario que disten uno de otro á lo menos doce pies, cuya distancia debe variar segun la disposicion del terreno y su posicion respecto del sol. Se debe tener cuidado de cortar las ramitas que salen en el tallo para que el árbol crezca mas, y el sol bañe mejor al tronco.

Los pinos que se crian en tierras grasientas y en las estaciones lluviosas, no dan la resina de tan buena calidad.

Los

Los pinos jóvenes dan resina como los viejos; pero se debilitan con su extracción. Puede empezarse á extraer á los veinte años, y continuarse hasta los quarenta ó quarenta y cinco.

La resina corre principalmente durante el verano, y casi solamente del cuerpo leñoso, rezumándose entre la madera y la corteza: las capas leñosas exteriores dan mas que las interiores: la corteza no trasuda mas que algunas gotas de resina, pero es muy buena. Las raíces dan tambien mucho xugo. Los nudos dan mas resina que todo lo demas del árbol, las raíces mas que las ramas, &c.: la parte leñosa inmediata á las cicatrices ó cortaduras la suministra con mucha abundancia.

A los veinte años el tronco del pino tiene por lo general una circunferencia de tres á quatro pies, y la robustez necesaria para que pueda sustraerse parte del xugo resinoso que circula en esta planta. Dicho xugo empieza á correr en la primavera, y entonces se abren los árboles para recoger el producto. Este fluido se mantiene líquido hasta el otoño, y comunmente empieza á correr en todo el mes de Mayo, y acaba en Septiembre.

Para que este fluido corra con mas facilidad y se congregue en un solo punto, se escoge un espacio de tres pulgadas de ancho y seis á ocho de largo al pie del árbol y muy cercano á la tierra, en la parte expuesta al medio dia, y en el sitio que parezca mas abundante de resina, y que la permita correr mejor: se descortezá y quita un poco de madera con una acha ó azuela, y al instante impieza á salir la resina en forma de gotitas transparentes al través de las fibras leñosas: corre por la corteza de la parte inferior del

del árbol, y cae en un agujero hecho en la tierra al pie del árbol, ó en un cubo colocado para el efecto.

Quando se va minorando la salida de la resina, se alarga la cicatriz por la parte superior, levantando una nueva capa de la parte leñosa, la que se renovará de quince en quince días: de este modo se va alargando hasta que al fin del año tiene un pie de longitud. Quando con el regreso de los frios se fixa la resina y dexa de correr, se suspende el trabajo. En cada primavera vuelve á renovarse la cicatriz, de modo que á vuelta de cinco ó seis años toma una altura de cinco á seis pies. Entonces se hace otra nueva al pie del árbol é inmediata á la antigua, la que se va elevando sucesivamente paralela á la primera.

Mientras se saca resina de la nueva cicatriz se va cerrando la primera, y así puede darse vuelta al árbol y abrirse nuevas cicatrices sobre las antiguas.

Las astillas que se quitan para renovar la cicatriz, deben ser muy delgadas, para lo qual el operario debe tener los instrumentos bien afilados, precaucion muy importante para la duracion del árbol y mayor cantidad de resina.

Un solo hombre puede cuidar de dos mil y quinientos á dos mil y ochocientos pies de pino: la resina que se ha recogido en las basijas ó en los hoyos hechos al pie de los árboles, se pone en barriles, y sin mas preparacion se lleva á vender.

La resina de Guiena es conocida en el comercio con el nombre de *Galipot*; y la de Provenza con el de *Perinna vírgen*. En algunas partes suelen hacer en el fondo del hoyo en que cae la

re-

resina otro mucho mas pequeño que cubren con romero. La parte mas fluída de la resina se filtra por las ramas del romero, y cae al segundo foso, y se conoce con el nombre de *Bijon*.

Un árbol sano da doce á quince libras de resina anualmente.

La poca resina que corre del árbol desde el otoño á la primavera, se fixa en la superficie, de donde se arranca con instrumentos de hierro: esta resina es conocida en Burdeos con el nombre de *Barras*.

Para hacer resina amarilla, que en el comercio llaman *brea seca*, y en Provenza *rasa*, se pone sobre un horno una caldera de cobre, que tiene los bordes bastante anchos: en ellos se hace una canal, y debaxo se pone una especie de artesilla de pino llena de agua.

Se echa en esta caldera la resina líquida y sólida que se ha extrahido del pino: entra en fusion á un calor moderado, y entonces se echa agua en la caldera, con lo que se incha la resina, y parte de ella cae á la artesilla: se vuelve á echar esta resina á la caldera, y se revuelve bien hasta que se disipe toda el agua. Hacia el fin de la operacion la resina se funde mas tranquilamente, y quando ha tomado un color amarillo, se echa en otra artesilla, en la que se filtra por paja para pasarla á los moldes que se tendrán hechos en arena.

Estos moldes son unos agujeros redondos con sus paredes firmes y lisas; los panes de resina se moldean en ellos, y suelen pesar hasta doscientas libras.

Si en lugar de cocer la resina en una caldera al descubierto, se hace la operacion en un alambique

C

con

con agua, sale una especie de aceyte de trementina que se llama *agua de rasa*, pero muy inferior al verdadero aceyte de trementina.

Si se echa el galipot en unas canales hechas con tablás y se pone al sol, parte de él se rezuma por las juntas, y se llama *trementina de sol*. Llámase *trementina de caldera* quando el galipot se derrite en esta vasija.

Algunos han clasificado el galipot mas fluido entre las trementinas, pero es de mala calidad é inferior á la de los alerces y abetos.

El árbol vivo no da toda la resina por las hendiduras ó cicatrices hechas en el tronco, sino que retiene aun mucha despues de muerto; y ésta puede extraerse hasta el último átomo, aplicando á las partes de la madera que la contienen un calor moderado, de modo que la ablande y haga fluir sin llegar á inflamarla ni volatilizarla, y esta resina se conoce con el nombre de *alquitran*.

Para esto se corta el pino en pedazos pequeños; y amontonados éstos se cubren los lados con tierra, céspedes ó ladrillos: se calienta toda la masa, aplicandole fuego por la parte superior, y se recibe la resina que corre hacia el fondo en regatas que la conducen fuera.

Los hornos en que se hace esta combustion son de diversas figuras y dimensiones; pero en todos los métodos conocidos hay ciertos principios y usos comunes que procuraremos conciliar.

Para extraer el *alquitran* se escoge el corazon del árbol, los nudos y todas las venas resinosas, prefiriendo las partes rojas.

Se desechan la corteza y las hojas porque dan un alquitran de mala calidad.

Tambien se quema la paja, al través de la qual

ha



ha pasado la breá seca, y las astillas ó cepilladuras que resultaron quando se renovaron las cicatrices de los pinos.

Para preparar el alquitran se emplean los árboles que no daban ya resina, y particularmente los viejos, los que ha cortado ó arrancado del viento, y las cepilladuras ó virutas de pino.

Para que el alquitran salga de buena calidad es necesario escoger los árboles mas resinosos, separar con cuidado la corteza y rayces jóvenes, y tomar todas las precauciones posibles para impedir la combustion y volatilizacion de la resina.

Para el mismo efecto conviene mucho que la leña no esté ni muy seca, ni muy verde, sino en un grado medio.

La leña puede cortarse en qualquiera estacion del año; pero lo comun es hacerlo en el otoño, y destilar el alquitran en el invierno.

Tambien conviene cortar la leña en pedazos delgados é iguales, para extraer en el mismo tiempo toda la resina que pueda contener.

El modo de dirigir el fuego merece tambien grande atencion: primero, un fuego muy activo quema y disipa la resina: segundo, un calor excesivo la volatiliza y produce un alquitran muy seco: tercero, un calor baxo y debil extrae solamente parte de la resina, y le dexa el principio aquoso que habia en el vegetal.

Un horno cargado de leña bien roxa y resinosa, da la quarta parte de alquitran, pero por lo comun no se recoge mas que diez á doce por ciento.

Los hornos que se usan para esta operacion tienen en mi entender sus ventajas é inconvenientes.

En las montañas de la antigua Provenza son

de la figura de un cántaro grande de diez y ocho pulgadas de diámetro en la parte inferior, cinco pies en el vientre, y dos en la parte superior: parte de estos hornos está metida en el terreno.

Cortan la leña en pedazos de diez y ocho pulgadas de largo, y una y media de ancho: la ponen por capas formando una especie de rexillas, cuyos huecos tapan con cepilladuras y astillas puestas verticalmente.

En los contornos de Burdeos hacen un foso circular de treinta y seis á quarenta pies de circunferencia: forman un hogar con ladrillos puestos de canto y con argamasa, haciendo una canalita en el centro para recoger el alquitran, y conducirle á un recipiente que llaman *cueba*: en este recipiente echan un poco de agua para que se purifique el alquitran, el qual van sacando y guardando en barricas, segun se va llenando el recipiente. Al rededor del hogar del horno ponen la leña en pedazos pequeños, formando un cono de ocho á diez pies de elevacion, cuyos lados cubren con céspedes y tierra; la leña con que se remata el cono cuidan de que esté bien seca, para que aplicandole el fuego se encienda con facilidad, y se comuniquen el calor por todo el cono: quando se minora el fuego abren algunos registros, quitando céspedes en varias partes de la superficie del cono, con lo que facilitan la aspiracion del ayre.

Concluída la operacion cierran todas las aberturas, y algunos dias despues sacan el carbon que se ha formado.

Los hornos que usan en la Luisiana solamente se diferencian del que acabamos de describir en que el hogar no está enladrillado, sino bien api-

sonado, y con una corta inclinacion: tiene varias canales ó regatas largas que salen fuera del horno, por donde corre el alquitran y se recoge en unos reservatorios hechos en el terreno.

El método que siguen todos los labradores del Valais para extraer el alquitran, es preferible á los anteriores, así porque se pierde mucho menos resina, como porque sale de mejor calidad; por lo que lo describiremos extensamente, apuntando algunas cortas variaciones, que segun nuestra observacion y experiencia, son necesarias en esta operacion.

Construyen un horno de la figura de un huevo puesto por el lado mas estrecho, cuyas dimensiones varían segun la cantidad de leña que haya de quemarse: por lo general es dos veces mas alto que ancho. Los hornos mayores suelen tener diez pies de altura, cinco de diámetro y dos y medio en la abertura superior.

Para construir el horno se trazan primero las dimensiones de la base, y levantan paredes de piedra hasta dos tercios de la altura total: se reviste la parte interior con piedras de sillería bien unidas, ó en su defecto con mortero y ladrillos puestos de canto: el piso del horno tiene como hemos dicho la figura de una cáscara de huevo, y á cinco pulgadas de altura del fondo se hace un agujero de diez y ocho líneas de diámetro, el qual sale fuera del horno y por debaxo de él con una inclinacion de seis á ocho pulgadas, en el que se acomoda un cañon de hierro como el de una escopeta de grueso calibre, para conducir el alquitran á los barriles que hay dispuestos para el efecto.

A veinte ó veinte y cinco pulgadas del fondo del horno se ponen unas barras paralelas de hierro;

ca-

capaces de sostener la leña, y dexar pasar el alquitran que se desprende con el calor. El tercio superior del horno se cierra con cantos y tierra, dexando una abertura de dos pies y medio de diámetro para poder cargar el horno con facilidad.

Se revoca bien todo el horno por dentro y fuera, y se tapan todas las aberturas ó grietas que vaya haciendo el fuego. Es inutil advertir que á falta de los materiales que hemos indicado, puede hacerse el horno con los que haya mas á mano.

Tambien conviene dexar algunas aberturas en las paredes del horno, para facilitar la aspiracion del ayre, y graduar el calor segun convenga.

Construido el horno en la forma que hemos dicho se mete dentro un hombre, y va colocando la leña sobre la rexilla en pedazos de diez y ocho pulgadas de largo y dos de ancho, formando capas que dexen entre sí el menor hueco posible, y acabade llenar el horno con una buena capa de astillas y cepilladuras bien secas: despues tapa el horno con piedras anchas, ó planchas de hierro ó cobre, dexando solo una abertura ó chimenea de quatro pulgadas de diámetro. Aplica fuego á las astillas, y luego que la leña ha empezado á arder bien, acaba de cerrar el horno con una piedra ancha y tierra. Empieza á poco tiempo á destilar el alquitran y á caer en el fondo del horno, y quando llega al agujero ó cañon sale por él, y va á parar al barril. Si se suspende la destilacion es preciso volver á abrir la boca, y aun los agujeros de los costados.

Quando sale el humo por alguna parte del horno se tapa con barro, tierra ó otras materias.

No

No se vuelve á abrir el horno hasta que se enfrie : entonces se saca el carbon que ha resultado , y las materias impuras y groseras que cayeron en el hondon del horno , y se vuelve á cargar como antes.

Por lo dicho se ve que la construccion de un horno de esta especie no es penosa , costosa , ni dificil , y que no ocasiona pérdida alguna en sus productos : que el alquitran debe ser bastante puro , porque como el horno está construído con tanta solidez , no dá lugar á que se desmoronen sus paredes , y que parte de sus materiales se mezcla con esta resina , la que por otra parte conserva todos los principios que se pierden en los hornos descubiertos. Este horno puede construirse en medio de los pinares , y por consiguiente con los materiales á mano : es estable y permanente ; quando hay que demoler los otros y volverlos á hacer á cada operacion.

Preparado el alquitran con las precauciones que hemos indicado , puede ser de tan buena calidad como el que nos viene del norte : el de las Landas que llaman *Maransino* , y en el comercio *gaze* , es de lo mejor que se conoce ; su cosecha actual es de cerca de mil y doscientas barricas , sin embargo de que se trabaja solamente en la menor parte de los pinares. Tambien se hace otra preparacion resinosa , conocida en el comercio con el nombre de *brea grasienda* , llenando el horno con capas alternativas de leña verde , astillas secas y resina ó *brea seca* , y terminando en una capa de cepilladuras secas : se tapa la canal por donde podría salir el xugo , y se enciende el horno.

Deberá ponerse mucho cuidado en sufocar el fuego y producir un calor suave que se conservará  
sie-

siete á ocho dias. Con este calor se derrite la resina, se mezcla ésta con la savia, y cae al fondo del horno. Concluída la operacion se abre la canal y corre la *brea grasienta*. En lugar de esta composicion resinosa se emplea algunas veces el alquitran que resulta de los árboles muy resinosos.

Mezclando la *brea seca* con leña muy resinosa, y teniendo cerrada la canal de descarga hasta que esté cocida la sustancia resinosa, se obtiene *brea grasienta*.

Para hacer el *negro de humo* se echa en una marmita de hierro todo el desecho de las resinas, y se le aplica fuego en una pieza pequeña bien cerrada, y colgada de lienzo ó papel. El humo espeso que se desprende, se pega á las paredes, de donde lo recogen para emplearlo en la pintura, imprenta, barnices, &c.: para evitar todo accidente no debe hacerse esta operacion sino en sitios separados de toda otra habitacion.

20. *Adicion*, pág. 51, lín. 17. *Scheele* propone extraer el ácido benzoico por medio del agua de cal: despues descompone este benzoate por el ácido muriático, y separa el ácido del benjuí haciendole cristalizar en la disolucion de muriate de cal.

21. *Adicion*, pág. 51, lín. 25. El ácido benzoico se enegrece con el tiempo, lo que dimana de la oxidacion de una porcion de aceyte que está mezclado con dicho ácido, del qual puede separarse mezclandole con carbon, y sublimandole despues por medio de un calor suficiente. *Pelletier*.

22. *Adicion*, pág. 58, lín. 3. *Frossard* ha probado que el eter no disolvia al *caoutchouc* á no estar mezclado con un poco de agua.

Dr. *Pelletier* ha observado que si despues de ablandada la goma elástica con agua hirviendo, se la corta en pedazos pequeños, y se la vuelve á hervir, se disuelve facilmente en el eter con solo ponerla en digestion con este licor.

23. Adicion, pág. 58, lín. 16. Puede disolverse muy bien la goma elástica en cera amarilla hirviendo; se va echando poco á poco la goma, y la cera se satura de goma. Esta disolucion es muy buena para dar á las telas un barniz suave y nada pegajoso.

Tambien ha manifestado *Fabroni* que destilando muchas veces el petroleo disolvia al *caoutchouc* en frio.

Los aceytes desecantes pueden tambien disolverlo, pero es necesario calentarlos; este barniz es de poca utilidad porque en breve tiempo se llena de grietas.

24. Adicion, pág. 70, lín. 16. Como la bondad de las harinas depende al parecer de la proporcion del principio glutinoso, acaso podria darse á todas ellas las mismas calidades, suministrandoles el *gluten* que les falta, para lo qual podria extraerse de las sustancias animales.

25. Adicion, pág. 71, lín. 8. Los Indios extraen tambien azucar de la médula de la caña: naturalmente trasuda por los tallos de esta planta un licor, que no es mas que azucar mezclada con extracto.

26. Adicion, pág. 72, lín. 35. La cal y los álkalis que se emplean en la purificacion del azucar, sirven principalmente para impedir la degeneracion ácida que se opondría á la cristalizacion de dicha sustancia.

27. Adicion, pág. 76, lín. 2. *Baunach* ha

indicación con toda precisión el método que se usó en la Suabia para extraer la sal de rancedera del *rumex acetosa foliis sagittatis* de Linné. Extraen el azúcar de esta planta y lo clarifican con acíva; despues lo concentran en calderas, y lo hacen cristalizar. Este zumo además de la sal de rancedera, contiene sulfato y muriato de potasio.

28. Adición, pág. 97, lín. 19. Tercero: la naturaleza de su base acidificable, que por lo común es aceytosa, y compuesta de hidrógeno y carbono.

29. Corrección, pág. 76, lín. 5. Pero confrontando los experimentos de Herimstadt, Crell, Scheele, Westrumb, Berthollet, Lavoisier, &c. se verá que los ácidos vegetales no son mas que la modificación de un solo ácido, el qual varía únicamente según las proporciones de hidrógeno y carbono que son su radical.

30. Corrección, pág. 78, lín. 23. Tercero: el mismo químico puso á hervir el ácido oxálico puro con doce á catorce partes de ácido nítrico, y observó que el primer ácido desaparecía, y que pasaba al recipiente ácido nítrico, ácido acetoso, ácido carbónico, gas oxígeno, &c. quedando en la retorta ácido sulfúrico concentrado.

31. Corrección, pág. 80, lín. 18. Herimstadt consiguió convertir en ácido oxálico, tartaroso y acetoso, el ácido de los ramabindos, el cítrico, las diades del mosto, el zumo de ciruelas, de manzanas, de peras, de grosellas, de agracejo, de rancedera y otros.

Segun todos estos experimentos parece que el oxígeno combinado con el hidrógeno y carbono forma el ácido oxálico, que quando se descompone está mas saturado de oxígeno resultan los ácidos tartaroso y acetoso.



29 32. *Adicion*, pág. 89, *lin.* 7. El ácido oxálico no existe formado en el azúcar, ni el ácido carbónico en el alcanfor; y lo mismo sucede con otros muchos que se extraen por la acción de algunos ácidos, que se descomponen sobre los vegetales, ó por la misma fermentacion vegetal. Hablaremos de estos varios ácidos quando tratemos de sus radicales.

33. *Adicion*, pág. 91, *lin.* 31. Además el arte de la tintura está fundado en una operación que jamás conoció la naturaleza: pudiendo decirse que nunca ha manifestado el hombre mayor sagacidad ni ingenio como en la extracción, formación, combinación y aplicación de los colores.

34. *Adicion*, pág. 96, *lin.* 29. También se prepara la *Orobilla* por la fermentacion del *lioben*: en todos estos casos hay fijación de oxígeno y combustión de un principio del vegetal: la análisis ha demostrado que en estas preparaciones en que se desenvuelve un color azul ó negro, abunda muchísimo el carbono.

35. *Correccion*, pág. 98, *lin.* 25. El principio colorante se halla en el vegetal en diversos estados de combinación, por lo que se necesita variar los medios para extraerle.

36. *Correccion*, pág. 100, *lin.* 31. Para dar á las telas qualquiera de los colores que hemos dicho, se pueden emplear igualmente los ácidos que los álcalis, y así en vez de disolver el añil en la cal, se disuelve en el ácido sulfúrico: se echa esta disolucion en un baño, y se mete la tela alumbrada: de este modo se hace el azul de *saxonia*: esta operación no es más que una division extrema del añil por el ácido sulfúrico.

37. *Correccion*, pág. 101, *lin.* 23. Para apli-

car bien los colores á las sustancias animales, es necesario prepararlas y disponerlas para que reciban el principio colorante: para este fin se lavan, blanquean y despojan de aquella sustancia glutinosa, que las preservaba de la acción destructiva del ayre y del agua, quando se hallaba en el animal que la suministra, y empaparlas del mordente que fixa el color y le dá propiedades particulares.

Antes de dar el tinte á una sustancia vegetal es menester descrudarla y blanquearla, lo que se consigue presentando esta sustancia á la acción alternativa del oxígeno y del álcali. Para esto se mete la tela en una lexia alkalina, que deberá calentarse para que haga mayor efecto, y sacada de la lexia se pone al ayre, cuya acción se facilita por medio del rocío, ó por riegos artificiales.

Puede abreviarse esta operación presentando á la tela el oxígeno unido al ácido, en el ácido muriatico oxigenado; en cuyo caso la inmersión alternativa en la lexia alkalina y en el licor ácido á breve tiempo quita el principio colorante.

El álcali por sí solo puede disolver y llevarse consigo el principio colorante si se le dá un calor muy fuerte; y esto es lo que se practica en lo que llaman *blanqueo al humo*. Para este fin se tiene una caldera ovalada de seis á ocho pies de alta, y cinco de ancha, con solo el fondo de cobre y lo demas de mampostería. El fondo y la boca tienen un diámetro de cerca de tres pies, y se tapa con una cobertera de cobre con un agujerito en medio, ó con una piedra redonda bien lisa, y que ajuste bien á los bordes de la caldera. Quando se quiere blanquear el lienzo en este aparato, se humedece primero á mano con un licor al-

kalino de tres á quatro grados, y lo demas de este licor se echa en la caldera: se pone despues el lienzo humedecido en una red dentro de la caldera, y distante del fondo como unas diez y ocho pulgadas. La operacion se hace regularmente con ochocientas libras de lienzo. Se tapa la caldera con la mayor exáctitud y solidez posible, y se mantiene hirviendo en el licor treinta á treinta y seis horas.

Al cabo de este tiempo se saca el lienzo y se lava, y toma una blancura extraordinaria; pero como suelen siempre quedar algunos puntos que no estan bien blancos, se expone al ayre sobre yerba tres ó quatro dias recogiénolo por la noche.

38. Adicion, pág. 102, lín. 23. Pero se ha observado que el álkali puro alteraba la bondad y calidad de la tela, por lo que se han sustituido los xabones: para esto se empapa la tela en una disolucion de xabon caliente, pero sin que llegue á cocer; y con esta sola preparacion puede darse á la seda la mayor parte de los colores. Pero quando se la quiere teñir de azul ó punzó es necesario hervir la seda en una nueva disolucion de xabon. Si quiere emplearse la seda *en blanco* es preciso tambien *azufrarla y azularla*.

39. Adicion, pág. 102, lín. 35. Para desengrasar la lana se echa en una caldera con agua caliente, mezclada con una quarta parte de orina podrida, y en la que pueda meterse la mano sin quemarse: se remueve de quando en quando con unos palos, se saca y pone á escurrir, y despues se lleva en cestos á lavar en agua corriente, en la que se dexa hasta que el agua no salga lechosa, y despues se pone á secar. En esta operacion se forma un xabon por la combinacion de

de la *grasa* de la lana con el *asquinaco* de la orinal.  
 15 Despues de esta preparacion se leida el mordente para fixar el color; lo que comunmente se hace con alumina ói oxido de estaño. *Berthollet* ha probado que las sustancias animales descomponian el alumbre, y se unian á la alumina; y observó con razon que los oxides metálicos en los quales el oxígeno tiene poca adherencia al metal, no podian servir de intermedio á la parte colorante, porque producian una combustion demasiado considerable: que los que cambian de color por variar las proporciones del oxígeno, tampoco podian servir para el efecto, porque no darian un color igual; y que solamente podrían emplearse con fruto los oxides que retienen con fuerza el oxígeno, y cambian poco de color; y que en este supuesto el oxido de estaño es preferible á todos.

Però para que el hilo y algodón tomen un tinte sólido, es necesario de algun modo *animalizarlos*, dádoles un principio que concorra á fixar la parte astringente de la agalla, que viene á ser el escipiente del color. Para esto se pasa el hilo ó algodón por licóres xabonosos mezclados con disoluciones animales, como la de cola fuerte, del licor del segundo estómago de los animales frugívoros, del estiércol del ganado lanar, &c. é impregnados bien de este licor se pasa á darles la agalla. En esta operacion el principio astringente se une á los aceytes, y resulta un cuerpo insoluble en el agua, capaz de recibir el principio colorante. La agalla es la que principalmente fixa el color, porque el alumbrado solo sirve para avivarlo y aclararlo: operacion que tiene la mayor analogía con la del *curtido* de las pieles.

Si se alumbra la tela despues de haberle dado la agalla, la lumina se combina con el principio astringente y el aceyte, y resulta un compuesto de tres principios que recibe muy bien qualquier color que quiera darselo; pero si en lugar de sulfato de alumina se descompone con acetite de plomo, y se usa del acetite de alumina que resulta, el alumbrado sale mejor porque la alumina tiene menos adherencia con este ácido, el qual por otra parte es menos caústico. Para dar colores fixos al hilo y algodón, se empapan éstos en licores xabonosos, y se dexan secar al ayre. se repiteu estas operaciones diez á doce veces: solamente de este modo pueden darse colores fixos á estas dos sustancias. Parece que en este caso el acetite pasa al estado de resina por la absorcion del oxígeno, y resiste mejor á la accion del ayre, del agua y de los ácidos.

El zumaque, la corteza de encina y otros astringentes pueden servir como la nuez de agalla para teñir las sustancias animales, pero no las vegetales, porque la nuez de agalla contiene un principio animal necesario para fixar el principio astringente; por esta razon los tintoreros de lanas prefieren el zumaque á la nuez de agalla, y al contrario los de hilo y algodón. El principio animal de la nuez de agalla procede del desarrollo de los insectos que determinaron su formacion.

40. Adicion, pág. 117, lín. 1. *Chaussier* encontró que habia alguna analogía entre este principio, que se tuvo por resinoso, y el gluten.

41. Adicion, pág. 118, lín. 16. El zumo que se espesa por el calor es de la naturaleza del albumen, segun las observaciones de *Fourcroy*.

42. Correccion, pág. 122, lín. 7. El efecto in-  
me-

mediato de la evaporacion aquosa es conservar cierta frescura en la planta, lo que da motivo á que ella no siga rigurosamente las variaciones de la temperatura de la atmósfera.

43. *Adicion*, pág. 123, *lin.* 17. Podemos añadir aquí la propiedad nociva de las cañas que usan en el medio dia de la Francia, para cubrir los techos y el estiercol, para formar empalizadas, &c. *Poitevin* vió un hombre que se había puesto muy malo por haber manoseado algunas de estas cañas, que hacia tiempo estaban amontonadas, y que probablemente habian fermentado: las partes de la generacion se le hincharon terriblemente. Un perro que durmió sobre estas cañas amontonadas, tuvo la misma suerte; y diez hombres de Lunel, que se emplearon en transportalas á otro sitio, experimentaron los mismos síntomas.

44. *Adicion*, pág. 124, *lin.* 10. Tambien se usa de la pasta de almendras poniéndola en capas con las flores, se exprime despues el aceyte, y éste se lleva consigo el aroma.

45. *Correccion*, pág. 126, *lin.* 4. La destilacion de las plantas hecha en una retorta, no es otra cosa que el arte de descomponerlas por solo el calórico; y este es el método que se ha empleado por mucho tiempo para analizarlas. Los primeros químicos de París examinaron por este método cerca de mil y quatrocientas plantas, y no se abandonó hasta principios de este siglo, viendo que por el no podia adelantar nada la ciencia, pues la berza y la cicuta, por exemplo, daban los mismos principios.

46. *Adicion*, pág. 127, *lin.* 23. Los varios grados de fluidez de los aceytes obtenidos por la des-

ti-

tilacion , proceden de su descomposicion , la qual hace que al principio predomine el hidrógeno como mas volátil , de lo que resulta que los primeros productos son mas fluidos.

47. Nota. Pág. 131, lín. 12. En la tercera edicion hizo Chaptal nueva distribucion , acaso mas natural , de este capítulo II. y de los siguientes del reyno vegetal. Concluido el párrafo 1.º de la traduccion de este capítulo coloca el párrafo que se halla en la pág. 133 , y empieza: *Quando los vegetales se amontonan debaxo del agua , &c.* Y en seguida pone el artículo *del carbon de piedra*, principiándole por el párrafo de la traduccion que se halla en la pág. 134 , y empieza: *Se ha considerado á los vegetales como principio del carbon de piedra , &c.*

Despues del carbon de piedra coloca , como en la traduccion , los *Volcanes*; y en seguida el artículo *Azabache* que equivale al cap. III. pág. 149 de la traduccion , intitulado: *De la descomposicion del vegetal en lo interior de la tierra.*

El artículo siguiente tiene por título: *Accion del agua y del calórico sobre el vegetal*: este título falta en la traduccion ; pero este artículo se compone de todo lo que se halla en la traduccion desde el párrafo de la pág. 131 , que empieza: *Para extraer los xugos del vegetal , &c.* hasta el de la pág. 133 inclusive , que empieza: *Para hacer las pastillas se mezcla , &c.*

El cap. IV. y siguientes conservan el mismo lugar.

Ademas de esta nueva distribucion ha hecho en estos artículos las siguientes correcciones y adiciones.

48. Adicion , pág. 144, lín. 4. En el Languedoc

se pretendió haber descubierto un volcan ardiendo, y aun se llegó á hacer su descripcion con el nombre de fósforo de Venejan, sobre cuyo particular es preciso desengañar á los lectores.

Venejan es un lugar situado á un quarto de legua del camino real entre Santi Spiritus y Bagnols: de tiempo inmemorial se percibia desde el camino, luego que empezaba la primavera, un fuego que iba en aumento todo el verano, y se apagaba en el otoño, viéndose solamente de noche: muchas veces se habian puesto varios sugetos en línea recta del camino real á Venejan para observar este fenómeno; pero como para llegar al lugar era preciso pasar una baxada intermedia, perdian de vista el fuego, y al llegar al lugar ya no encontraban nada que se pareciese á fuego volcánico. *Genssanes* describe este fenómeno, y lo compara á los rayos de una fuerte aurora boreal, añadiendo que este pais es volcánico. (*Hist. nat. de Languedoc, Diócesis de Uzes.*) En fin hace quatro ó cinco años que se aumentaron estos fuegos, viéndose hasta tres en lugar del uno que se notó á los principios. Algunos físicos de Bagnols determinaron exâminar mas de cerca este fenómeno, para lo qual se situaron entre el camino real y Venejan, provistos de hachas, cerbatanas, y de todo lo que creyeron necesario para hacer sus observaciones. A media noche se dirigieron quatro de ellos hácia el fuego, y los restantes los iban dirigiendo por medio de las cerbatanas: en fin habiendo llegado al lugar se encontraron con tres quadrillas de mugeres que estaban hilando seda en medio de las calles á la luz de cañas de cañamo; con lo que desaparecieron todos los fenómenos volcánicos, y fue fácil explicar las observaciones.



ciones que se habian hecho sobre el asunto. En la primavera el fuego era corto porque lo hacian con leña que al mismo tiempo que alumbraba, calentaba á las hilanderas: en llegando el verano quemaban cañas de cáñamo en atencion á que no necesitaban mas que luz; y últimamente habian hecho tres hogueras, porque la proximidad de la feria de Santi-Spiritus, donde se vendian las sedas, les obligaba á darse priesa en su trabajo. Los vecinos del lugar recibieron á nuestros observadores con una buena salva de pedradas, que algunos Don Quijotes de la historia natural hubieran tenido ciertamente por una erupcion volcánica.

49. *Correccion*, pág. 151, *lin.* 9. Para verificar la combustion se aplica un cuerpo caliente á la leña seca que se quiere encender: de este modo se volatilizan los principios en el orden de su peso y afinidad, y resulta un humo, que es la mezcla de agua, aceyte, sales volátiles y demas productos aeriformes, causados por la combinacion del ayre vital con los varios principios del vegetal: entonçes crece el calor por la misma combinacion del ayre que pasa al estado concreto, y quando este calor ha llegado á cierto punto se inflama el vegetal, y dura la combustion hasta que por ella se han destruido todos los principios inflamables.

50. *Adicion*, pág. 155, *lin.* 13. Por este medio se convierte el trapo en una pasta, la qual se echa y revuelve en agua caliente, se meten unas cribas ó moldes quadrados en esta agua, y sacándolos inmediatamente queda en ellos una capa de la pasta, la que despues de seca forma una hoja de papel: se prensan despues estas hojas, y se pa-

san por una disolucion de goma si quiere hacerse papel para escribir, y se vuelven á secar y prensar.

En lugar de mazos se usa en algunas fábricas de cilindros de cobre, los cuales dividen el trapo con mas prontitud y perfeccion, y sale la pasta con mas consistencia.

51. *Adicion*, pág. 160, *lin.* 19. Estos fenómenos no dependen de la sustraccion del tártaro, sino de la alteracion de los principios por el fuego, pues he observado que el extracto del mosto, aun quando no esté privado del tártaro, no pasa á la fermentacion espirituosa sino á la pútrida.

52. *Correccion*, pág. 173, *lin.* 12. Segun resulta de mis experimentos, el cuerpo mucoso y el alkool son los principios de la fermentacion ácida, y quando el primero se ha destruido en los vinos añejos y generosos, no son capaces de alteracion alguna, á no mezclarles alguna sustancia gomosa. No puede, pues, decirse que todas las sustancias que han padecido la fermentacion espirituosa, pueden pasar al estado de vinagre, puesto que para esta transformacion se necesita el principio mucoso, el que acaso no se halla ya en dichas sustancias.

53. *Adicion*, pág. 187, *lin.* 3. Los diversos principios constitutivos de la leche estan poco unidos entre sí, pues para separarlos basta un calor poco superior á la temperatura de la atmósfera, pudiendo decirse que no estan disueltos sino mezclados con un fluido, enturbiando su transparencia.

54. *Adicion*, pág. 187, *lin.* 28. Si el ayre es frio se cubre de una tela untuosa, ligera y dulce, que se llama *nata*; pero si la temperatura es caliente, y hay grande porcion de leche, puede pasar á la fermentacion espirituosa.

55. *Adicion*, pág. 190, *lin. última*. Puede tambien quajarse la leche con los ácidos, y aun por medio de las sales con exceso de ácido : los sulfates sirven tambien para el mismo efecto.

*Deyeux y Parmentier* probaron que el *gallium* no tiene la propiedad que se le atribuía : este error propagado desde *Dioscórides* hasta nuestros días se ha combatido con los experimentos mas concluyentes.

56. *Nota*, Pág. 191, *lin. 16*. Este párrafo y los tres siguientes están suprimidos en la tercera edición, y en su lugar se ha sustituido lo siguiente. Si con una parte de queso recientemente precipitado y sin haberle dexado secar, se mezclan ocho de agua un poco acídula por un ácido mineral, y se le hace hervir, se disuelve el queso.

*Deyeux y Parmentier* observaron que entre todos los ácidos, el acetoso es el que tiene mas accion sobre la parte caseosa : éste la disuelve completamente, y con especialidad estando seca y bien pulverizada.

57. *Adicion*, pág. 193, *lin. 21*. No hay humor animal que presente mayores variedades que la leche, no solamente en las diversas especies de animales, sino en un mismo individuo.

La leche de vaca mantenida con maiz es suave y azucarada : si se mantiene con coles, ya no tiene un sabor tan agradable ; y aun es mas insípida y serosa si se alimenta de hojas de patatas ó hierva de los prados. La leche de muger, de burra y yegua no dan manteca : abundan de partes serosas y salinas ; y el principio caseoso tiene una untuosidad parecida á la nata.

La de los animales rumiantes como la vaca, oveja, y cabra, dá mucho queso y manteca, y la

consistencia de estos principios es mayor en ésta, que en las leches anteriores.

La diferencia natural de las leches, y el efecto que producen el mantenimiento y las pasiones en la leche de la misma especie de animales, deben dirigir al médico en el uso de este líquido, ya se administre como alimento, ó como remedio.

58. Nota. Pág. 194, lin. 13. Este párrafo y los siguientes de este capítulo están suprimidos en la tercera edición, y en su lugar se halla lo siguiente.

Rouelle el joven es el que nos ha dado las primeras ideas exáctas sobre la sangre, haciendo ver que en ella se encontraban los muriates de potasa y de sosa en el *serum*.

Es cierto que los antiguos habian observado que dexando la sangre al ayre libre, tomaba un color mas encendido; pero nadie hasta Hewson habia demostrado, que este fenómeno dependia de la combinacion del ayre con este líquido.

Tambien habian asegurado muchos químicos que la sangre contenia hierro; pero Menghini ha puesto en evidencia este importante descubrimiento.

Fourcroy ha demostrado la existencia de la gelatina en el *serum*; el mismo autor ha anunciado la presencia de la bilis en la sangre, y ha dado á conocer los verdaderos principios, la causa y la naturalaza de las concreciones.

Deveux y Parmentier han aclarado la análisis de todos los principios constitutivos de la sangre, por lo que tomaremos de los escritos de estos célebres químicos todo lo que haya que decir sobre el asunto.

La sangre que se saca de qualquiera animal,

tie-

tiene un olor particular que pierde con solo dexarla enfriar: este principio aromático es soluble en el agua y la hace podrir: dicho aroma mezclado con el ayre atmosférico no es inflamable, ácido ni mefítico: el agua se lo quita al ayre, y lo tiene en disolucion. Habiendo llenado unas botellas del principio aromático de la sangre, y expuestas á temperaturas diferentes, resultó que el ayre de las botellas que se pusieron en una temperatura caliente, contrajo un olor desagradable; las luces se apagaron en ellas con mas prontitud que en las demas, y fue menor la absorcion por el eudiómetro.

Dexando la sangre en una vasija sin menearla, se resuelve en dos partes casi iguales, quales son la serosidad y la fibra; pero para obtener perfectamente pura toda la parte serosa, es necesario que la vasija que la contiene, no padezca el menor movimiento. Esta sustancia se compone de agua, albumen, gelatina, sosa, azufre y sales neutras.

Segun *Rouelle* la sosa está en ella libre de toda combinacion, lo que parece inverosimil en atencion á la grande afinidad que el albumen y la gelatina tienen con este álkali: lo que movió á este químico á pensar de este modo, fue el ver que dicha parte serosa tiene la propiedad de volver verde el xarave de violetas; pero lo mismo hace el xabon sin que la sosa esté en el estado que pretende dicho autor.

Parece que la sosa sirve para mantener fluido el albumen, porque si se precipita por el alkool, la sosa disuelve el precipitado y restablece la transparencia.

Si se calienta el albumen en una vasija de  
pla-

plata, y despues de haberlo secado se le dá un grado de calor superior al del agua hirviendo, la parte de la vasija que está en contacto con dicha sustancia, pierde su brillo metálico, y toma un color negro semejante al que le dá el azufre.

Si se tritura el albumen en un mortero de vidrio con una disolucion bien saturada de plata, y se dexa digerir la mezcla por algun tiempo, basta calentarla despues y echarle un poco de agua, para que forme hilos de color gris, que se ennegrecen poco á poco, y de los cuales puede extraerse azufre.

Si se hace hervir el albumen con álkali fixo y agua, resulta un licor, que filtrandole y mezclandole con vinagre destilado, exhala un olor hepático capaz de alterar el color de la plata.

La parte serosa bien purificada, puesta en una vasija de vidrio en el baño maría, presenta los fenómenos siguientes: la parte linfática se coagula, y se separa un humor turbio, espeso, de un blanco amarillento y transparente, dulce al paladar, y soluble en el agua y en la saliva; disuelto en agua y puesto en un lugar caliente, se enmohece y forma lo que hemos llamado gelatina.

Si se concentra por la evaporacion, se seca y forma un barniz transparente y amarillo como el del succino. Destilandole á fuego descubierto dá los mismos productos que el asta de ciervo.

La gelatina se disuelve en la sosa cáustica y se precipita en copos blancos, y tiene las mismas propiedades que las sustancias sólidas animales.

La gelatina solamente se halla en la parte serosa de la sangre; y he observado que quando dicha parte se coagulaba con un color roxo por

medio de un calor suave, el principio colorante pasa al albumen, y se separa la gelatina en forma de un licor untuoso muy blanco: exprimiendo el albumen despues de coagulado, se separará de él completamente la gelatina.

*Rouelle* ha probado que la sangre contiene muriate de sosa y de potasa.

Los fenómenos que ofrece la coagulacion de la sangre merecen la mayor atencion: ella se verifica lo mismo y en tiempos iguales en vasos cerrados que en descubiertos, en los expuestos á una temperatura superior á la del animal, como en la del hielo: por consiguiente no depende ella ni del contacto del ayre, ni del enfriamiento del líquido.

Las sales neutras que están disueltas en la sangre impiden el que se coagule, aunque se dexé en una vasija sin menearla: toda agitacion en la sangre se opone á su coagulacion.

Quando sale la sangre de un cuerpo sano se presenta al principio como un fluido homogéneo; pero luego aparece al rededor de la vasija una sustancia expesa, que se va congregando en medio del líquido, y cuya consistencia se vá aumentando hasta ponerse en estado de jalea: conserva su olor y consistencia mas ó menos tiempo segun la temperatura. Si se seca esta sustancia toma un color roxo muy subido, y sus estremidades adquieren transparencia. Echándola en agua hirviendo toma un color moreno y mayor consistencia, y al mismo tiempo se separa una porcion de albumen, que queda sobre la superficie del líquido en forma de espuma.

El agua divide este quaxo de la sangre, y toma un color roxo; se mantiene transparente por

algunos días , pasados los cuales se enturbia , y presenta unas películas membranosas.

Se disuelve por el carbonato de potasa y por el amoniaco. Los ácidos congregan mas sus partes, excepto el nítrico que parece que la resuelve.

Para separar de este quaxo la parte fibrosa, basta meterlo en un lienzo y apretarlo con las manos dentro de una vasija llena de agua : poco á poco pierde su color, y queda un residuo insoluble en el agua, que es la *materia fibrosa*.

Tambien puede extraerse esta última sustancia de la sangre fresca, revolviendola mucho con la mano ú otro qualquier instrumento al que queda pegada. Esta sustancia es de la misma naturaleza que el cuerpo carnoso, y es de presumir que la sangre la deposita en los músculos por movimientos continuados para fortificarlos. Forma la base del quaxo, pudiendo decirse que en el tejido de sus fibras es donde se deposita el albumen, y los demas principios que pueden desprenderse de estas concreciones.

Parece que mientras la sangre está animada con el principio vital, la parte fibrosa está esparcida, incoherente y diseminada en la masa de la sangre; pero en el momento en que muere el animal, estos elementos por sola la fuerza de afinidad se aproximan, y agregan á algunos otros principios, y se forma la jalea ó quaxo.

En prueba de que este fenómeno procede de la extincion graduada de la irritabilidad tenemos la observacion de *Hewson* : este sabio observó que la sangre primera que sale de un animal degollado, es mas fluida que la que le sigue : lo que depende de que la sangre que se derrama en una  
ca-



cavidad qualquiera, se coagula en ella, y siempre que el principio vital abandona los humores animales, se verifica esta coagulacion.

La agitacion se opone á la coagulacion por la misma razon que impide la cristalizacion de las sales disueltas en un líquido.

Para obtener el principio colorante de la sangre metieron *Deyeux y Parmentier* la gelatina fresca en un talego de lienzo tupido, y la lavaron hasta separar toda la materia fibrosa: pusieron á calentar al baño maría el agua de estas lociones, y al instante apareció una sustancia espesa, de un roxo subido, nadando en el fluido que antes la tenia en disolucion: la recogieron en un filtro y la prensaron para quitarle toda la humedad: entonces se desmenuzaba entre los dedos y reducía á polvo, y no tenia olor ni sabores sensibles; expuesta al ayre ó á un calor suave, toma un negro subido; los ácidos concentrados la reducen á carbon, y los álcalis puros la disuelven: destilada en la retorta da los mismos productos que la parte serosa, la fibra, la sangre, &c.

Esta sustancia no es otra cosa que la combinacion del albumen y el principio colorante; el qual unido á la materia albuminosa, de la que parece casi inseparable, es el producto de la combinacion del oxigeno con esta base.

*Menghini y Galeati* demostraron la existencia del hierro en la sangre: para convencerse de ello basta mezclarle la nuez de agalla en polvo. Del *coagulum* despues de seco al ayre, se puede extraer tambien el hierro con la piedra imán. ¿Pero baxo de qué forma existe el hierro en la sangre? No es en el estado metálico, ni en el de oxíde, porque se precipitaría dexandola en reposo, ó quedaría

en el filtro. Segun los experimentos de *Deyeux y Parmentier* parece que el hierro está disuelto en el álcali: he observado varias veces que echando disolucion de carbonato de sosa sobre la parte serosa cargada del principio colorante, se forma un color negruzco al cabo de algunos dias; si entonces se le añade ácido sulfúrico debilitado, se separa el albumen en forma de una espuma espesa y de color gris, y el licor pierde poco á poco su color, y se pone blanco.

59. *Correccion*, pág. 202, lín. 24. Las disoluciones metálicas descomponen á la colera por afinidades dobles, y resultan xabones metálicos.

60. *Adicion*, pág. 204, lín. 29. Este químico ha hecho ver que hay la mayor analogía entre el esperma de ballena y esta sustancia cristalina; probando tambien que esta última sustancia muy facil de concretarse, se hallaba con mucha abundancia en los poros biliares; y que los cálculos biliares de la naturaleza de estas concreciones cristalizadas procedian de una superabundancia de dicha sustancia, quando la bilis no puede tenerla toda en disolucion.

61. *Adicion*, pág. 20, lín. 32. En todos estos cálculos existe la sustancia análoga al esperma de ballena; pero en unos domina dicha sustancia, y en otros la bilis bastante espesa.

62. *Adicion*, pág. 229, lín. 21. *Bertbollet* ha manifestado que á una temperatura baxa, el fósforo se disolvía en el azoe, y era insoluble en el oxígeno. Yo habia observado ya que el azoe no se combinaba naturalmente con el oxígeno para formar el salitre, sino quando está en el estado concreto.

63. *Adicion*, pág. 236, lín. 3. Nota. Los tres ar-

*artículos siguientes son enteramente nuevos en esta tercera edición.*

*Del esperma humano.*

Quando el esperma ha llegado al grado conveniente de madurez ó elaboración, se presenta bajo dos grados de consistencia, notándose un mucílago espeso, desleído en un licor bastante fluido y lechoso.

En 1779 demostré que el primero de estos humores, y el único verdaderamente seminal y fecundante, se separa en los testículos, y se deposita en los huecos que hay en los canales deferentes detras de los vasos seminales, y el segundo está separado por las glándulas que hay entre las membranas de la vejiga, y se vierte en estos reservatorios. Los hombres y todos los animales mutilados é impotentes para la generacion por falta de testículos, emiten este último licor, y solamente hay dos ó tres especies de animales, cuyos canales deferentes se comuniquen con los vasos seminales: en todos los demas estos dos órganos se abren por conductos separados en la uretra, de modo que el humor de los vasos seminales puede considerarse como destinado á servir de vehículo al verdadero esperma, cuya secrecion se efectua en los testículos: estos dos licores se mezclan al pasar por la uretra; y quando las emisiones son muy freqüentes, el humor testicular que sale con mas lentitud, no se junta con el vascular.

El esperma tiene un olor fastidioso y fuerte, semejante á el de algunas otras sustancias animales, y del *pollen* de algunos vegetales, por exemplo, el de castaño: su sabor es acre é irritante.

Es mas pesado que el agua.

Frotándole entre las manos se espesa y redu-

ce á espuma. Aunque se conocian hace tiempo estas propiedades, *Vauquelin* es el que nos ha dado conocimientos químicos sobre esta materia, haciéndonos ver que el esperma fresco enverdece el azul de violetas y de malvas, precipita la cal y los metales de sus disoluciones, &c.

La parte mas espesa del esperma se vuelve transparente y fluida quando se enfria, perdiendo sensiblemente parte de su peso: esta transmutacion se efectua en menos de veinte minutos, sin que en ella tenga el menor influxo el estado de la atmósfera. Expuesto al ayre á una temperatura de diez á doce grados, se cubre de una película transparente, y al cabo de tres ó quatro dias deposita unos cristales transparentes de cerca de una línea de largos y muy delgados, y que se cruzan como los rayos de una rueda: dichos cristales son unos sólidos de quatro caras, terminados por pirámides quadrangulares: pasados algunos dias se espesa esta película, y se llena de cuerpecitos blancos y redondos: el licor toma consistencia y un olor parecido al de franchipan. Si el ayre es seco toma últimamente la transparencia del cuerno, y se rompe con facilidad, produciendo un ruido seco, y quando se seca pierde nueve por ciento de su peso.

Si una cantidad algo considerable de esperma se expone á un ayre caliente y húmedo, por exemplo á veinte grados del termómetro de *Réaumur*, y á setenta y cinco del higrómetro de *Saussure* se altera antes de llegarse á secar: toma un color semejante al de la yema de huevo, y se vuelve ácido: entonces despide un olor de pescado podrido, y se cubre de gran cantidad de *byssus séptica de Lineo*.

El calórico lo seca , ennegrece , hincha , y hace desprender vapores amarillos empireumáticos y amoniacales : el residuo es un carbon ligero que se quema con facilidad , y produce una ceniza blanca.

No se disuelve ni en agua fria ni caliente , á no haberle antes liquidado ; pero con esta circunstancia se disuelve en una y en otra.

El alkool y el ácido muriático oxigenado lo separan del agua en forma de unos copos blancos.

Todos los álkalís un poco concentrados facilitan la combinacion del esperma con el agua.

Si se echa cal viva sobre una porcion de esperma que haya estado algun tiempo expuesto á un ayre caliente y húmedo , se desprende gran cantidad de amoniaco ; pero si el esperma es fresco no produce ningun efecto.

Los ácidos lo disuelven con facilidad , y estas disoluciones no se descomponen por los álkalís , así como las disoluciones alkalinas no se descomponen por los ácidos.

El ácido muriático oxigenado lo coagula en forma de copos , y lo hace insoluble en el agua y en los ácidos : si se pone en digestion mucha cantidad de esperma con el ácido muriático oxigenado , toma un color amarillo , y pierde su olor el ácido.

*Vauquelin* ha hecho ver que los cristales que se depositan por una corta y espontánea evaporacion del esperma , son fosfate de cal : aquellos cuerpecitos blancos opacos que aparecen en la superficie del esperma despues de precipitarse los primeros cristales , no se diferencian de estos últimos sino por la opacidad : se separan unos y otros de la parte mucilaginososa en que se hallan envuel-

tos por medio del agua, la qual disminuye esta viscosidad.

El mismo químico extrajo el álcali que está fuera de combinacion en el esperma, quemando en un crisol quatrocientos granos de dicha sustancia: la lexía del carbon resultante le dió nueve granos de sosa. El residuo de esta lexiviacion se funde y forma un esmalte blanco opaco, que despide una luz fosfórica mientras permanece fundido: este esmalte se ensucia con el ayre, atrae la humedad, se disuelve en los ácidos, y tiene todos los caracteres de fosfate de cal.

Los principios de 1000 partes de esperma son:

Agua. . . . .	900
Mucílago. . . . .	60
Sosa. . . . .	10
Fosfate de cal. . . . .	30
	<hr/>
	1000

De lo qual puede concluirse: 1.º que el esperma es constantemente alkalino, y que esta propiedad la debe á la sosa: 2.º que los cristales que deposita quando se le expone al ayre, son fosfate de cal transparente y cristalizado: 3.º que los cuerpos blancos que en ellos se forman algunos dias despues, son fosfate de cal opaco irregular, sin duda porque les falta el agua de cristalizacion: 4.º que en un ayre húmedo se vuelve amarillo y ácido: 5.º que no es soluble en el agua sino se líquida de antemano.

*De las lagrimas y moco de las narices.*

El humor de las lágrimas es claro y transpa-

parente como el agua, y tiene un sabor salado; se desprende de los ojos ó por efectos profundos de tristeza, ó por carcajadas de risa inmoderada: *Fourcroy y Vauquelin* hicieron la análisis de este humor.

Enverdece el azul de violetas y de malvas: puesto á una evaporacion lenta y espontánea, se seca poco á poco; y hácia el fin se forman cristales cúbicos en medio de un mucílago que les sirve como de agua madre: estos cristales disueltos en el alkool, el qual no tiene accion alguna sobre la parte mucosa, tienen las mismas propiedades que el muriate de sosa. Dicho humor se vuelve amarillo quando se espesa, no quedando por último mas que una sustancia seca, que apenas compone la vigesima quinta parte del humor primitivo.

Descompuesto por el fuego da primero agua; segundo aceyte: tercero un carbon que abunda mucho en materias salinas.

Quando este licor está fresco y sin alteracion, se disuelve en el agua á qualquiera temperatura; però parece insoluble en este líquido despues de haber sufrido la evaporacion espontánea, y tomado consistencia y color amarillo: sin embargo, echandole en agua, y meneandole bien con la mano, se forma espuma, lo que indica que se ha disuelto alguna parte.

Los álkalis lo disuelven en todos los estados. Con el ácido muriático oxigenado se quaxa en forma de unos copos blancos, que se vuelven amarillos si se echa mucho ácido: estos copos no son solubles en el agua; el ácido muriático oxigenado pierde su olor y sus propiedades características: de lo que se infiere que el espesor y

color amarillo que toma, proceden de la combinacion del oxígeno: *Fourcroy y Vauquelin* atribuyen á la misma causa, primero el espesor y color amarillo que toma el humor lacrimal, quando permanece en el depósito nasal: segundo, la formacion de aquella sustancia amarilla y compacta, que se recoge en los ángulos de los ojos quando se duerme y no está libre el canal de las narices.

Los ácidos sulfúrico y muriático no ocasionan novedad alguna en este humor quando está reciente y líquido, pero despues de seco al ayre producen una efervescencia sensible: el ácido sulfúrico desprende entonces de este humor una porcion de ácido muriático y de ácido carbónico; el muriático no extrae mas que ácido carbónico: la sosa que se halla fuera de toda combinacion en este humor pasa, pues, al estado de carbonate exponiendolo y dexandolo al ayre.

Echando alkool sobre este humor se precipita la materia mucosa en forma de copos blancos, y evaporado el licor dá sal marina y sosa.

La análisis del carbon dió fosfate de cal y de sosa aunque en muy corta cantidad.

El humor que filtra de la membrana pituitaria dió en la análisis los mismos principios que el anterior; y tambien se espesa y amarilléa por la oxidacion: *Fourcroy y Vauquelin* deduxeron de aqui una teoría muy satisfactoria, para explicar las alteraciones que presenta este humor en los varios períodos de los reumas, en los calenturientos, &c. Estos dos químicos refieren á los mismos principios los síntomas y fenómenos que se notan en el reuma artificial, ocasionado por haber respirado gas ácido muriático oxigenado, y

que



que sigue los mismos periodos que el reuma de cabeza.

*De la Sinovia.*

La sinovia humedece y lubrifica las articulaciones, é impide que se entumescan : tiene un color blanco verdoso : es semitransparente, viscosa, y de un gusto salino.

Enverdece el azul de violetas y de malvas, como casi todos los humores animales.

Precipita el agua de cal.

Poco tiempo despues de extraerse de las articulaciones se espesa como jalea , cuyo fenómeno ha hecho ver *Margueron* que no depende ni de la absorcion del ayre , ni de la pérdida de calórico, pero á poco tiempo vuelve á su primera fluidez, se hace menos viscosa, y se precipita una materia fibrosa.

La sinovia se seca puesta á un ayre seco , formando una especie de red escamosa , en la que pueden distinguirse cristales cúbicos de muriate de sosa y una eflorescencia salina , que es carbonato de sosa : si el ayre es húmedo pierde su viscosidad , se enturbia, exhala un olor de pescado podrido , se cubre de una película, toma un color moreno , y dexa un residuo blanco y fétido, del qual se desprende mucho amoniaco con la cal y los álkalis fixos.

Con el agua toma una fluidez viscosa , y se enmohece : hervida esta mezcla conserva su viscosidad , y pierde su transparencia , se pone lechosa , y aparecen algunas películas en los bordes de la vasija : echando ácido acetoso sobre esta mezcla la vuelve transparente , y forma un precipitado blanco y fibroso, que puede separarse con facilidad; y evaporando el licor da unas pe-

lículas albuminosas, y una porcion de muriate y acetite de sosa.

Los ácidos sulfúrico, muriático y nítrico puros ó extendidos en doce á quince partes de agua, no le quitan la viscosidad, para lo qual es necesario que el agua que se mezcle con los ácidos, sea en tanta cantidad que apenas se perciba su acidez, en cuyo caso separan tambien una materia fibrosa que se puede recoger facilmente; para producir este efecto no se necesita, como hemos dicho, que el ácido acetoso esté mezclado con agua.

Los carbonates de sosa y de potasa se unen á la sinovia sin cambiar su estado viscoso: los álcalis puros le dan mas fluidez; y la disuelven completamente quando está seca.

Destilada la sinovia en una retorta da una porcion de amoniaco puro, de carbonate de amoniaco, y de aceyte empireumático, &c. El carbon contiene muriate y carbonate de sosa, y reducido á ceniza es soluble en el ácido nítrico: si en esta disolucion se echa ácido oxálico, se precipita una porcion de oxálate de cal: concentrando el licor y puesto el residuo al soplete, se forma vidrio fosfórico, lo que indica la existencia del fosfate de cal.

En general los ácidos vegetales vertidos sobre la sinovia pura ó mezclada con agua ó alkool precipitan una materia fibrosa, del mismo olor, sabor, color y fluidez que el *gluten*; no obstante se diferencia de él en que agitándola se disuelve en el agua y forma espuma: en que el alkool y los ácidos forman entonces un precipitado en forma de copos; y finalmente en que hace espuma con el calórico, por todo lo qual parece que es una modificacion del albumen.

De

De la análisis de doscientos ochenta y ocho granos de sinovia extraída de las articulaciones de un buey, resulta segun las observaciones de *Margueron*, á quien debemos todo lo que se sabe sobre el asunto:

Albumina modificada.....	34 granos.
Albumina ordinaria.....	13.
Muriate de sosa.....	05.
Carbonate de sosa.....	02.
Fosfate de cal... de 1. á	2.
Agua.....	232.
	<hr/>
	288.

64. *Adicion, pág. 262, lín. 4.* Las mondas hechas en el cementerios de los Inocentes en los años de 1786 y 87, nos dieron nuevas luces sobre la descomposición de los cadáveres: *Fourcroy* hizo entonces las observaciones siguientes.

La descomposición de los cadáveres se presentó en tres estados diversos: se encontraron, primero huesos esparcidos desordenadamente por las mondas que se habian hecho anteriormente: segundo, algunos cuerpos secos, duros, quebradizos, de color gris, y semejantes á momias, en los que se distinguian aun los músculos, la piel, los tendones, y las aponebrosis: tercero, cadáveres enterrados en *fosos comunes*.

Estos fosos tenian treinta pies de profundidad y veinte de anchura, en los cuales colocaban en filas apiñadas los cuerpos de los pobres metidos en sus caxas: cada foso contenia de mil á mil y quinientos cadáveres: permanecía abierto cerca de tres años, y quando se llenaba echaban encima un pie de tierra: despues de cerrado un foso no

vol-

volvía á abrirse hasta pasados quince años, y aun á veces llegaba á los treinta.

La alteracion que padecen los cadáveres enterrados en estos fosos, es la que ocupó mas al Ciudadano *Fourcroy*.

Los cadáveres estaban aplastados y pegados al hondon de la caja: formando unas masas irregulares de una materia blanda, de un color gris blanquecino, quebradiza y semejante al queso en su aspecto, formacion y blandura, con la que estaban cubiertos todos los huesos.

No despedian olor muy fétido, ni la descomposicion era igual en todos los cadáveres; pues en algunos se reconocia aun el texido de los músculos; pero aquellos que se habian descompuesto completamente, presentaban solamente una masa homogénea, gris, por lo general blanda y ductil, algunas veces seca, facil de reducirse á fragmentos porosos, sin que se reconociesen membranas, tendones, vasos, nervios, piel, vientre, ni vísceras. Los huesos no estaban unidos por ligamentos; qualquiera de estos cadáveres podia doblarse ó arrollarse desde la cabeza á los pies: parece que esta transmutacion grasienta empezaba por el cerebro, en el que se percibia aun el cabello en el mismo estado de grasa: esta sustancia es blanda á los principios, pero se seca con el tiempo, y por último se hace transparente.

La análisis que hizo *Fourcroy* de un higado que tuvo colgado y puesto á secar por espacio de diez años, le manifestó que habia experimentado una transmutacion semejante á la de estos cadáveres.

Esta degeneracion no se verifica con los cadáveres que estan sepultados sin caxas, y separados

unos

unos de otros, lo que depende de que la tierra y humedad que los rodea, extraen y chupan todos estos varios jugos, y absorven los productos de la descomposicion á medida que se van formando.

La análisis de esta sustancia, en la que se han resuelto todas las sustancias animales, á excepcion del principio de los huesos, dió amoniaco y una especie de grasa semejante al esperma de ballena.

### *Del curtido de las pieles.*

La piel de todo animal se corrompería, embebería de agua, despellejaría y rasgaría fácilmente sino se la diese el curtido, con el que pasa al estado que llaman de cuero.

El modo de hacer el curtido varía casi en todos los países y obradores; pero en todos ellos hay ciertas operaciones preparatorias, que solamente presentan algunas modificaciones en su manipulacion: tales son por exemplo el arte de limpiar las pieles que se quieren curtir, el modo de aderezarlas, distribuirlas, y dividir las para dar á cada suerte la preparacion que le conviene: pasaremos á describir sucintamente los varios modos que conocemos para hacer esta operacion.

Primero. *Curtido con cal.* En las tenerías en que se sigue este método, hay unos cubos de madera ó unos hoyos hechos en el suelo, revestidos de piedra, en los que se echan cal y agua; y se distinguen en *planos muertos, flojos y nuevos*, segun el estado de servicio en que se hallan.

Se meten primero las pieles en los planos muertos, y quando se nota que se separa fácilmente el pelo, se sacan para *desemborrarlas*.

Hecha esta primera operacion se vuelven á me-  
ter

ter en los planos, pasandolas sucesivamente del *muerto al nuevo*, hasta que se hinchan bien, ó como dicen los curtidores *hasta que saquen buen grano*; y se tienen en digestion por espacio de doce meses, quatro en los planos floxos y ocho en los nuevos: despues las lavan con mucho cuidado, y las pasan por el caballete, y por último las enfurten bien para suavizarlas y disponerlas á recibir el curtido.

Despues de esta operacion se les da el curtido del modo siguiente: en unos fosos hechos en tierra que llaman *noques*, se echa una capa de corteza de roble en polvo, y se cubre con una piel: sobre esta se echa otra capa de corteza en polvo, y encima se pone otra piel, y de este modo se van colocando las pieles y el roble hasta llenar el noque: se echa encima un cubo de agua, y se cubre todo con una capa espesa de corteza de roble pulverizado.

Se dexan las pieles en estos noques por espacio de tres meses, y de allí se pasan á otros, en los que se tienen quatro meses del mismo modo que en los anteriores.

Ultimamente se ponen las pieles en otros noques con nueva corteza de roble, y se tienen allí cinco meses.

Quanto mas tiempo estén las pieles en los noques, tanto mejor será el cuero.

Segundo. *Curtido con cebada*. Se deslie harina de cebada en agua caliente, y se le echa levadura ó espuma de cerbeza, con lo que fermenta la mezcla, y adquiere una grande acidez. Este licor se distribuye en tres ó quatro cubetas, dándole diferente grado de acidez por medio de mayor ó menor cantidad de agua: las pieles se

po-

ponen en digestion en estos licores empezando por el mas floxo , y pasandolas sucesivamente hasta el mas fuerte ; se desemborran al salir del segundo ó del primero , y se hinchan en el tercero. Esta operacion dura cerca de quarenta dias en verano y algunos mas en invierno , y requiere la mayor atencion , principalmente en el modo de graduar los licores.

En vez de harina de cebada se puede usar de la de muchas plantas gramíneas: los Kalmucos, segun *Pallas* , hacen este licor con leche avinagrada.

Despues se llevan las pieles á los noques , en los que se curten del modo que hemos dicho anteriormente.

Tercero. *Curtido al estilo de Lieja*. Los Liejeses empiezan la operacion ablandando con agua las pieles que estén secas : despues sobre la mitad de cada piel echan una libra ó libra y media de sal , y la cubren con la otra mitad de la piel , uniendo bien los bordes por todos lados : de este modo van colocando una sobre otra y formando montones , y al cabo de ocho dias en invierno y algunos menos en verano , las doblan al rebes con igual cantidad de sal.

Luego que notan que se arranca el pelo las desemborran ; y para facilitar esta operacion extienden las pieles sobre perchas en una estufa con poca lumbre : con este arbitrio pueden desemborrarse en tres ó quatro dias.

Despues hacen una lexía ácida con la corteza de roble que sirvió ya en los noques , en la que meten y dexan las pieles por espacio de veinte y quatro dias en invierno : de esta lexía las pasan á otra hecha con roble nuevo , en la que las tie-

nen tres ó quatro dias renovando la corteza diariamente.

De aquí llevan las pieles á los noques, donde las benefician como en los dos métodos anteriores.

Las pieles que se destinan á ciertos usos que no necesitan tomar tanto cuerpo, no se pasan por estas últimas lexías, sino que luego que las desemborran las meten en los noques, donde no se les muda la corteza de roble mas que dos veces.

Quarto. *Modificaciones en estas operaciones.* Tomas Kankin y Holle Waring hicieron ver que podía curtirse con la decoccion tibia de brezo. (Véase la Gaceta de comercio y agricultura de 12 de Julio de 1766).

Los curtidores Ingleses pelan sus cueros metiéndolos en una lexía alcalina, á la que mezclan palomina para quitarles la grasa. (Véase el título 68 de las Transacciones filosóficas).

Estos mismos curtidores Ingleses y los de Lieja echan tanta agua en los noques que las pieles están nadando en este líquido. En las tenerías del medio día de la Francia, curten los cueros blandos en agua de corteza de roble.

*Curtido á la Danesa.* Despues de las primeras operaciones pasan las pieles por una lexía de corteza de roble: las cosen á manera de sacos, y las llenan de agua y corteza de roble pulverizada, y las meten en otros noques llenos de la misma lexía de roble, y allí las cargan con piedras: les dan vueltas y baten bien; y al cabo de dos meses salen curtidas. Los cueros preparados por este método adquieren grande extension.

Pseiffer propuso en 1777 desemborrar, engordar y curtir las pieles con agua estílica, resul-  
tan-



tante de la destilacion del carbon de tierra ó de la turba: el licor en que se hacen las dos operaciones primeras debe estar tibio, y el de la tercera frio, pero mas fuerte que el anterior, por lo que le mezclan una tercera parte de agua en lugar de la quarta parte que echan al anterior: las tres operaciones duran cerca de tres meses.

Este método puede servir para las primeras operaciones, pero no para acabar de curtir las pieles: *Seguin* lo probó practicamente, y la teoría de esta operacion daba motivo para presumirlo.

*Macbride* publicó en 1774 y 1778 (Transacciones Filosóficas títulos 64 y 68) un nuevo método de hacer el curtido: en el se prescribe que se desemborren las pieles segun se dixo en el número tercero: que para hacerles tomar cuerpo se pasen por una lexía de corteza de roble, preparada

con agua mezclada con  $\frac{1}{200}$  de ácido sulfúrico:

y por último que se pongan los cueros en una infusion de corteza de roble hecha con agua de cal.

Convencido S. Real en los años de 1788 y 89 de que las pieles frescas contenian mucha cola fuerte, y que ya no se encontraba en las que estaban curtidas, creyó que con el curtido se quitaba á las pieles dicha sustancia. Habiendo observado por otra parte que el agua caliente á cinquenta grados no disolvía la cola, que á los cinquenta y quatro se verificaba esta disolucion, y que á los sesenta y cinco disolvía hasta la misma piel, concluyó que siempre que se use del agua para hacer el curtido, es necesario que la temperatura de este líquido esté entre los cinquenta y sesenta grados. Su método deducido de estos prin-

cipios, se reduce primero á poner en digestion las pieles en una agua caliente en el grado que acabamos de citar: segundo á lavarlas despues en una disolucion de agua en la misma temperatura: tercero á pasarlas por sebo derretido en el mismo grado de calor.

*Seguin* continuó este trabajo, y observó contra la opinion de *S. Real*, que en los cueros existía aun la cola fuerte, pero que estaba combinada con el principio astrigente de la corteza del roble; y de aqui deduxo que el arte de curtir las pieles se reducía á saturar de dicho principio esta cola ó jaleá, resultando de aqui un compuesto insoluble en el agua, incorruptible, &c.

Tambien observó que dicho principio era susceptible de combinarse con la cal, y por consiguiente que en el método de *Macbride* se perdía una porcion de dicho principio.

Estas primeras ideas le condujeron á adoptar el método siguiente.

Para pelar las pieles se meten en una lexía floxa y agria hecha con corteza de roble y  $\frac{1}{1000}$

de ácido sulfúrico; de aqui se pasan á una agua acidúla con  $\frac{1}{1500}$  de ácido sulfúrico, ó al licor agrio del residuo de las lexías de corteza de roble, donde toman cuerpo, y por último se les da el curtido colgandolas dentro de una lexía fria, hecha de la misma corteza, pasandola sucesivamente de la mas floxa á la mas fuerte: dicha lexía se prepara en cubetas semejantes á aquellas en que se lexivian las tierras nitrosas. En doce á quince dias se curten por este método los cueros mas gruesos.

A medida que la leña va penetrando la piel, sus bordes cambian de color y adquieren mayor dureza: el curtido comienza por la superficie exterior, y lo interior de la piel toma un color de nuez moscada en el momento en que se hace la combinacion: si cortando un pedazo de piel se percibe una línea blanca en medio del lomo, es señal que no está acabada de curtir.

Para curtir una piel de peso de cien libras son necesarias quatrocientas de corteza de roble, las quales contienen seis libras de extracto.

Una piel de cien libras pierde de quarenta á cinquenta de su peso en el curtido. El cuero de caballo conserva una elasticidad y suavidad que no tienen los demas, por lo que se prefiere para hacer botas.

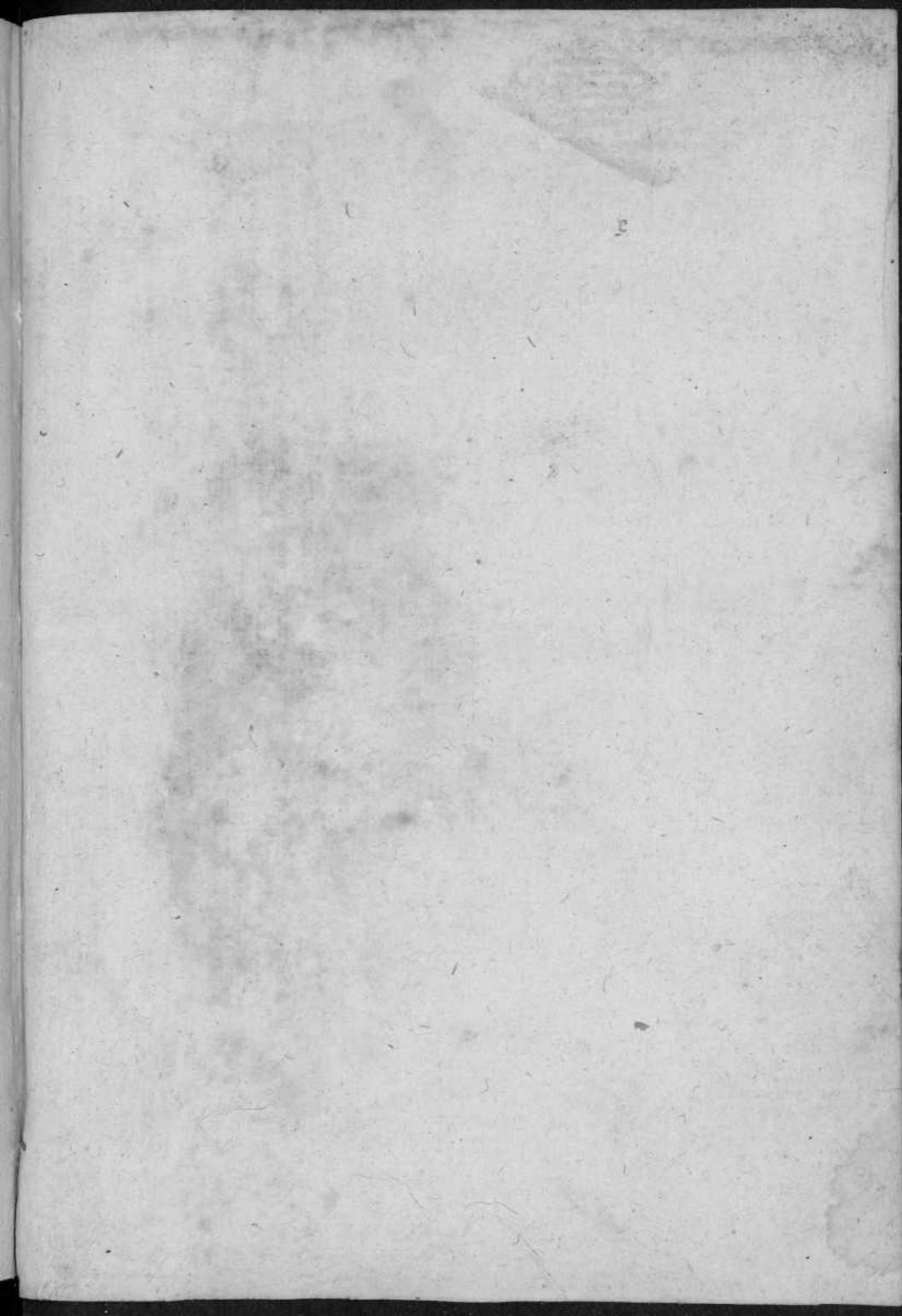
Para que los cueros resistan mucho mas al agua se pueden embeber con aceyte, sebo, ó resina: esta operacion se hace sobre unas mesas ó por cilindros calientes.

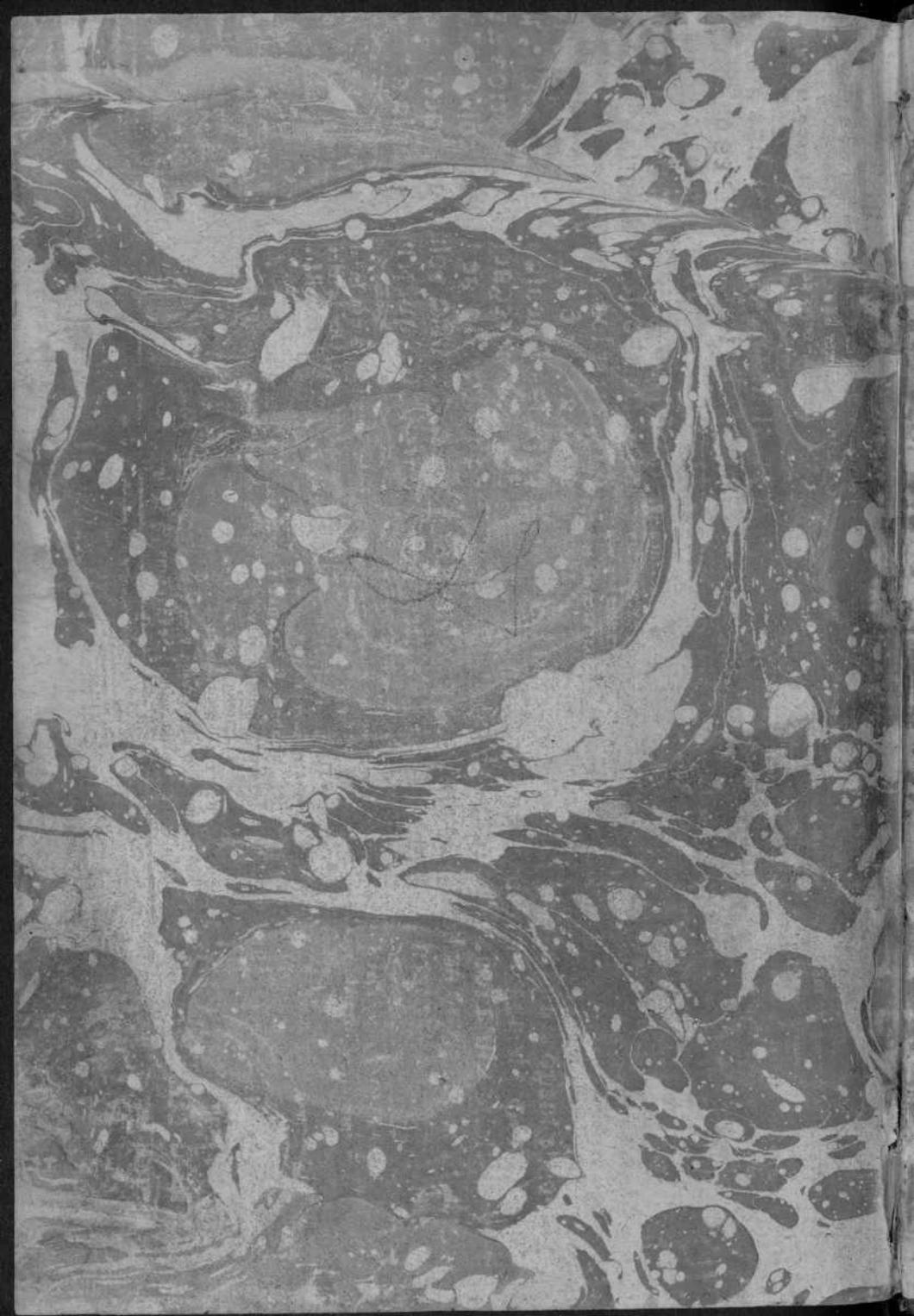
Se pasan los cueros por cilindros, se unen, estiran y hacen mas compactos: á falta de cilindros puede hacerse con martillos.

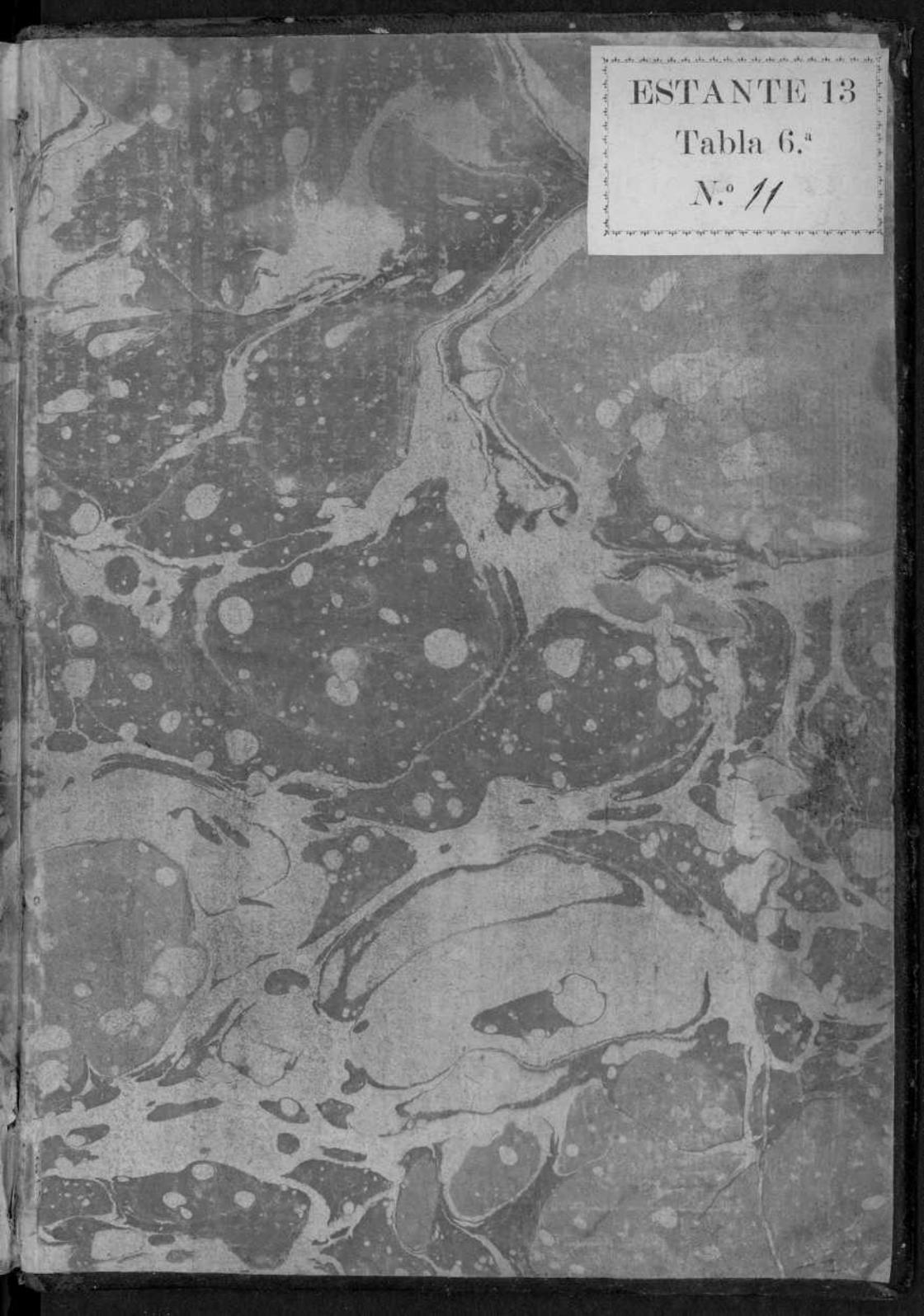
El alumbre hace igualmente los cueros incorruptibles: se les da este aderezo quando no han de estar expuestos al agua: se hacen tambien con ellos otras varias preparaciones segun los usos á que se destinan, cada uno de los quales forma un arte separado, como son el de *Fabricante de pieles de Ungría*, el de *Tafiletero*, el de *Gamuzero*, &c.

FIN DEL TOMO TERCERO.









ESTANTE 13

Tabla 6.<sup>a</sup>

N.º //

18



CHAPTAL  
DE  
QUIMICA

3

18.216