

permeable al agua y al aire, donde despues de establecer el vacío se introducía la solución del sublimado ejerciendo cierta presión. (1) En todo caso los procedimientos basados en el empleo del bicloruro de mercurio son los métodos de impregnación más costosos. Hace poco se ha propuesto usar en vez del bicloruro de mercurio puro una sal doble de la fórmula  $HgCl_2 + 2KCl$ . Se obtiene descomponiendo una solución de carnallita con el bióxido de mercurio.

2.º El privilegio de *Burnett* (1840) indica el empleo de un líquido compuesto de 1 kilogramo de cloruro de zinc y de 90 litros de agua. Troncos tratados con ese líquido que habían estado clavados durante cinco años en un terreno cenagoso, no presentaban la menor alteración, en tanto que otros no preparados estaban completamente destruidos. El cloruro de zinc se usa para impregnar traviesas en gran número de ferro-carriles alemanes. A más del cloruro de zinc sirve mucho también para la conservación de la madera sulfato de cobre (ó sulfato de cobre amoniacal, según *Rottier*) y pirolignito de zinc (aconsejado por *Scheden*). La eficacia de las sales de cobre y de zinc se explica de la siguiente manera: en el interior de la madera se separa una sal básica, y el óxido metálico se une con las materias colorantes, el ácido tánico, la resina, etc., dando origen á combinaciones insolubles que envuelven las fibras leñosas. *Richard* (1875) emplea para conservar la madera una solución de cloruro de sodio á 6 ó 24 grados Baumé; y para hacerla incombustible, una mezcla en proporciones variables de cloruro de sodio y de alumbre.

3. El procedimiento privilegiado de *Be-*

(1) *Breant* fué el primero que tuvo la idea en 1831 de encerrar la madera en un espacio cerrado donde ante todo establecía el vacío á fin de espulsar los gases de la madera, y en el cual despues introducía el líquido preservador, que era entonces impelido con una presión de 10 atmósferas á los canalillos de la madera. El aparato de *Breant* fué modificado por *Bethel*; y más tarde *Legé* y *Fleury-Pirouet*, de Mans, imaginaron un mecanismo fundado en los mismos principios, que actualmente está en uso en varios talleres de ferro-carriles.

*thel* consiste en infiltrar en la madera bajo una fuerte presión una mezcla que se espesce al comercio con el nombre de *galotina*, y que se compone de brea, aceite de alquitran y ácido fénico. En la Exposición universal de Lóndres de 1851 se veían traviesas de ferro-carril que habían estado once años clavadas en la tierra sin alterarse; otras piezas habían permanecido en el mar durante cuatro años y se habían conservado bien, mientras que las maderas no preparadas habían sido muy destruidas por las foladas. *Vohl* emplea para empapar la madera *creosota* de hulla y de lignito; *Leuchs*, la *parafina*; *M. Hock* (1872), también la *parafina*, que se introduce en los maderos despues de disolverla con hidrocarburos líquidos. El tratamiento con la *creosota* de la madera de obras para las minas está prohibido casi en todas partes por las autoridades, á causa de la inflamabilidad de dicha sustancia. En muchos ferro-carriles se ha considerado el empleo de la *creosota* para embeber traviesas como el mejor método de conservación.

4.º *Método de Payne*. Dos privilegios (el primero en 1844) tomó *Payne*. Los procedimientos indicados en ambos privilegios se fundan en la misma idea, la impregnación de la madera primero con la solución de una sal, que en segundo lugar se reemplaza con otra que forma con la primera un precipitado. *Payne* modificó estos líquidos. Primero escogió una solución de sulfato de hierro ó de alumbre, despues de la cual empleaba una solución de cloruro de calcio ó de carbonato de sodio. Pero más tarde se sirvió de sulfuros metálicos solubles (sulfuro de calcio ó de bario), y como líquido descomponente se servía del ácido sulfúrico ó del sulfato de hierro. La madera que ha de impregnarse, se introduce en un vaso donde se ha hecho el vacío y que despues se ha llenado con la primera solución salina, cuya penetración en la madera se favorece aun con cierta presión; cuando se ha hecho salir la pri-

mera solución, se introduce la segunda de igual modo. En algunos casos es necesario secar entera ó parcialmente la madera entre las dos impregnaciones. El procedimiento de *Payne* que se ha empleado en Inglaterra en la construcción de varios edificios importantes, no solamente preserva del pudrimiento la madera, sino que además tiene por objeto hacerla menos inflamable. *Buchner* y *Eich-tahl* tuvieron á la mira el mismo objeto impregnando la madera con sulfato de hierro y enseguida con una solución de vidrio soluble, lo cual da por resultado llenar los poros de la madera con un ferro-silicato. *Ransome* pretendió alcanzar el mismo objeto impregnando la madera con vidrio soluble y enseguida con un ácido. *Royer*, *Poret*, *Baffoy* y *Dupré* (1874) impregnan la madera con una sal de plomo y luego con un líquido que forma en la madera un precipitado insoluble. En diferentes obras se encuentra la indicación de que el tratamiento de la madera según los métodos procedentes daría muy buenos resultados. Confesamos que esto nos parece incomprendible. El precipitado que resulta de la descomposición mútua de los dos cuerpos, ha de formarse primero en la periferia de la madera, y luego constituir sin duda un obstáculo para una impregnación más profunda. El procedimiento que nosotros propusimos en 1862 para conservar las maderas, y que consiste en impregnarlas con jabones insolubles, como el oleato de aluminio, el oleato de cobre, el palmitato de zinc, etcétera, ha dado excelentes resultados, máxime en las piezas no muy grandes.

7. MINERALIZACION DE LA MADERA. Por más que con el nombre de madera mineralizada, petrificada, metalizada ó incrustada, se designan de una manera general las maderas impregnadas de una sustancia mineral cualquiera, ese nombre no debe en propiedad aplicarse sino á las maderas cuyos poros estén llenos de sustancias minerales de manera que produzcan una *mineralización* verda-

dera, es decir, de modo que la materia mineral sustituya la materia orgánica. Esa mineralización de la madera se efectúa cuando ésta se pone en contacto con un carbon rico en hierro sulfurado que, al eflorescerse, se transforma en sulfato de hierro. Bajo la influencia de la higroscopicidad del carbon y bajo la de la lluvia, el sulfato de hierro se disuelve y penetra poco á poco en la madera, lo cual con el tiempo produce la mineralización de ésta por efecto de la formación de un sulfato férrico básico. El valor de ese procedimiento, indicado primero por *Strützki* (1834) y recomendado más adelante por *Apelt*, de Jena, es muy dudoso, como quiera que *Kuhlmann* demostró (1859) de la manera más clara la influencia descomponente del óxido de hierro sobre la fibra de la madera. La madera impregnada de sulfato férrico-básico, deja de ser madera al cabo de poco tiempo.

8. MÉTODO DE IMPREGNACION DE BOUCHERIE. Con el fin de impregnar completamente la madera y hasta el interior de las fibras con las sustancias que la guardan del pudrimiento. *Boucherie* se sirve de la fuerza que en el árbol hace sufrir la savia de la raíz á todas las partes del vegetal. Si se corta un árbol é inmediatamente se sumerge su extremo inferior en una solución de la sal que debe servir para empapar la madera (sulfato de cobre, pirolignito de hierro), al cabo de algunos días la sal ha penetrado en toda la madera. Más adelante se probó á colocar verticalmente las maderas cortadas y disponer en su extremo superior una especie de embudo de tejido embreado ó forrado de caucho, en el que se vierte la solución salina, que desaloja la savia por presión hidrostática y toma su puesto. El método de *Boucherie*, tal como se usa actualmente para preparar traviesas de ferro-carriles y postes telegráficos, se practica de la siguiente manera: Las piezas, cortadas con regularidad en ambos extremos, se tienden dándoles una ligera inclinación; el extremo grueso que corresponde á la raíz, está más



elevado que el otro, se le aplica fijándola con corchetes de hierro, una rodaja de madera despues de colocar en el contorno de la superficie de seccion una cuerda de cáñamo: así se obtiene entre la rodaja y la pieza de madera un espacio vacío, en el cual se introduce por medio de un tubo que atraviesa el centro de la rodaja, la solución antiséptica contenida en un cubo colocado en un andamio a 8 ó 10 metros de altura. Bajo la influencia de la presión así producida, los líquidos contenidos en la madera son espulsados y fluyen por el extremo libre del madero. Cuando éste no rezuma más que la solución antiséptica, la operación ha terminado. En vez de las sales que solamente deben dar duración á la madera, se emplean también sustancias colorantes para comunicar á la que está destinada á muebles de carpintería diferentes colores, y proporcionarle el aspecto de una

madera exótica. Así, el pirolignito de hierro produce un color moreno y si á la absorción de la solución de hierro de un tratamiento sigue una solución que contenga tanino, la masa de la madera se colora de verde ó de negro azul. De las maderas europeas el plátano es el más conveniente para recibir distintos colores. Mas el líquido no penetra con uniformidad todas las maderas, y entonces quedan puntos que no están impregnados y que por ende no reciben color. A más del plátano y del tilo, la haya, el sauce, el olmo, el abedul y el peral se empapan completamente, si se les trata con el procedimiento de *Boucherie*; el abeto, el pino y la encina no se impregnan en el corazón, sino solamente en la albura. El fresno, el álamo y el cerezo casi no se dejan penetrar de los líquidos colorantes y conservadores, á bien que el último da madera de gran duración.

## CAPITULO XVI

### TABACO

1. Generalidades.—2. Composición química de las hojas de tabaco.—3. Fabricación del tabaco.—4. Tabaco picado, escaferlata ó hebra y cigarros.—5. Tabaco para mascar.—6. Tabaco de rapé.—7. Estadística de la fabricación del tabaco.

1. GENERALIDADES. La sustancia empleada para fumar, tomar rapé y mascar tabaco es producida por diferentes plantas ánuas del género *Nicotiana*, de la familia de las solanáceas. Tales plantas se cultivan hasta los 52 grados de latitud norte, pero son originarias de los países cálidos. Las mejores clases de tabaco son las americanas, y especialmente las que proceden de los Estados del sud de la América Septentrional, del Maryland, Virginia, etc., de Cuba, Puerto Rico, Varinas (Venezuela), etc. De los tabacos de Europa debemos mencionar los holandeses, húngaros, turcos, franceses y los del Palatinado. (1) En Europa se cultivan

tres clases de tabaco que difieren bajo el punto de vista botánico y son:

1.º El tabaco comun ó de Virginia (*Nicotiana tabacum*), de hojas grandes lanceoladas, apretadas al tallo, generalmente encorvadas hácia su mitad y cuya nervadura principal es ancha y tiene nervaduras secundarias terminadas en punta;

2.º El tabaco de Maryland (*Nicotiana macrophylla*), de hojas más anchas y menos agudas que las del tabaco comun;

3.º El tabaco rústico (*Nicotiana rustica*) se distingue de las demás especies por sus hojas ovales y abolladas, provistas de un largo peciolo, y por sus flores cortas y de un verde amarillo.

La calidad del tabaco depende del clima; de la naturaleza del terreno y de la simiente,

(1) Desde algun tiempo suelen sustituirse parcialmente las hojas de tabaco con hojas de varias especies de helianto (*Helianthus*).