

SELVICULTURA CHILENA. Reglamentacion sobre el corte i conservacion de los bosques.—Memoria presentada al certámen abirto en 1865 por la Facultad de Ciencias Físicas, por el ingeniero don T. Mostardi-Fioretti.

●
ADVERTENCIA.

Desde hace algunos años, al recorrer las diferentes provincias de la República, el triste cuadro de vandálica destruccion de los bosques, consumada por la mano ignoante de nuestros campesinos, pensamos escribir algo sobre la esplotacion i administracion selvícolas. En efecto, el espectáculo de aquellos desmontes ejecutado con el fuego, sin órden ni lei, hace estremecer al viajero que, a fuer de admirador de las bellezas imponentes de nuestra espléndida naturaleza, quiera reflexionar sobre las consecuencias desastrosas que puedan acarrear un día al pais esas mal entendidas especulaciones de los hacendados chilenos que, para cosechar un poco de trigo sin gasto de labor i de abono, destruyen en una hora los tesoros que la mano de los siglos habia acumulado en sus haciendas para trasmitir a las futuras jeneraciones.

Ese triste espectáculo, que desgraciadamente hemos presenciado en todas las provincias del norte i del sur de la República, habia, decimos, hecho nacer en nuestra mente la idea de levantar la voz contra esos atentados i en favor de la riqueza natural i del porvenir del pais de nuestras predilecciones; pero las eventuales circunstancias de nuestras ocupaciones i de la vida ambulante que nos impone nuestra profesion, sin contar (lo confesamos injenuamente) con el temor de no salir airosos en la empresa, fueron motivos que se opusieron a la ejecucion de nuestro proyecto.

Finalmente, el año próximo pasado de 1864, la Facultad de Matemáticas de la Universidad de Chile, tuvo la feliz idea de proponer como tema de la Memoria para el concurso literario de este año,

una *Reglamentación sobre el corte i conservación de los bosques*. Viendo entónces que la idea de remediar un mal tan inmenso principiaba a jermiñar en la mente de la parte ilustrada de nuestra sociedad al pensar en contrarrestar los progresos jigantescos de la ruina de los bosques, que representan en Chile, sin contradicción quizás, el principal elemento de la riqueza pública i del porvenir de la nación, nos decidimos a volver a ocuparnos del asunto que habíamos abandonado enteramente desde largo tiempo.

En momentos de principiar la tarea, la casualidad hizo caer en nuestras manos una obra mui reciente, escrita en frances por Mr. Julio Clavé i titulada *Etudes sur l'économie forestière*. Una lectura detenida de este libro interesante, bajo todos puntos de vista, nos persuadió de la utilidad que reportaría al país la difusión de las doctrinas allí desarrolladas con tanta lójica, claridad i ciencia, i de buena gana habríamos emprendido la traducción fiel de tal obra, si en todas sus partes hubiese ésta podido aplicarse a nuestras circunstancias locales, en lugar de presentar al concurso literario un trabajo en que, lo confesamos de antemano, mui pequeña es la parte que corresponde a nosotros directamente.

Pensando solo en ser útiles al país, no hemos trepidado un momento (aun con peligro de ser tachados de plajiaris) en tomar por guía de nuestro trabajo la interesante obra del señor Clavé, traduciéndola en muchas partes casi literalmente, pues sería difícil encontrar o escribir otra obra que contenga tan completamente i explique con tanta claridad todo lo que concierne a la explotación i administración de los bosques.

Así es que tenemos la convicción de presentar al país un trabajo de grande interes para su porvenir, aunque la parte directa que nos cabe en él, lo repetimos, sea pequeña i de ningun valor.

PRIMERA PARTE.

LA PROPIEDAD DE LOS BOSQUES.

Creemos que de vez en cuando no es inútil recordar a los hombres de nuestra época, para quienes el aumento de la prosperidad social parece ser la lei suprema, que el mundo no ha sido creado exclusivamente para ellos, i que entre las riquezas que gozan sin recelo, hai algunas de que no son mas que depositarios, teniendo que dar

cuenta a sus descendientes del uso que hicieran de ellas. Los bosques se hallan en este número. Estos, mas que cualquiera otra propiedad, demuestran la solidaridad que enlaza entre sí las diferentes jeneraciones.

No son los que plantan la *Bellota* los que están destinados a cortar el roble, ni los que lo hayan plantado los que sufrirán por la falta de madera. Nosotros no somos sino usufructuarios, i todo abuso de fruicion de nuestra parte, deberá probablemente costar muy caro a los que vengan despues de nosotros; pues los productos que dan los bosques no se improvisan, i cuando el mal está hecho, se necesita tanto tiempo para remediarlo que puede casi considerarse como irreparable.

En efecto, ¡cuán diferentes de otros tiempos no son hoy las comarcas benditas que han sido la cuna de la moderna civilizacion!

Recorramos el Asia Menor, la Grecia, la España, la Italia: encontraremos a cada paso los vestijios de una poderosa vejetacion desaparecida en nuestra época i que no ha dejado en muchos puntos mas que la esterilidad del desierto! Con los bosques que han desaparecido, se ha disipado una gran parte de la prosperidad de esas rejiones, que no puede ser fácilmente compensada.

El árbol, mas que toda otra planta, merece nuestra gratitud. Nos protege contra la lluvia i el sol, sanéa nuestras poblaciones i embellece nuestras campiñas. Dividiendo nuestras penas i nuestros goces, proyecta su sombra sobre el sepulcro de los que fueron i encarga a su tierna corteza *que conserve las confidencias tímidas de amores ignorados*.

Teneris que meos incidere amores
Arboribus. Crescent illac, crescentis amores!
(*Virgilio.*)

Esto nos hace comprender por que en la antigüedad se ponian los árboles bajo la proteccion de los Dioses i por que muchos de ellos eran objeto de un culto particular. Hai algo verdaderamente sublime en el sentimiento relijioso que nos arrastra a rendir homenaje al Creador en la obra mas majestuosa de la creacion. Sin embargo, este sentimiento no ha tenido poder para preservar a los bosques de su fatal ruina, ya que en un siglo tan positivo como este, tal sentimiento no tiene mucho poder sobre los hombres acostumbrados a reducirlo todo a pesos i centavos. Para ellos se necesitan otras razones plausibles. En esta virtud nos proponemos estudiar la constitucion de

la propiedad selvícola, demostrar los servicios que nos ha prestado o que está destinada a prestarnos, discutir las condiciones económicas a que está sometida, i apreciar el papel que está llamada a desempeñar en la obra de la producción.

Un bosque no es siempre, como suele creerse, una simple reunión de árboles que se propagan infinitamente sin lazos entre sí i pudiendo aislarse los unos de los otros; al contrario, es un todo cuyas diferentes partes son solidarias, i que forman, por decirlo así, una verdadera individualidad. Cada una, en efecto, tiene un carácter propio que depende de la configuración del terreno en que vejeta, de las esencias de que se compone i de la manera como los árboles se encuentran agrupados.

Las esencias de los árboles que constituyen los bosques son muy numerosas, sobre todo en las rejiones ecuatoriales, donde, junto a las especies, exóticas para la Europa, se encuentra plantas, como el Helecho (*Dryopteride*) i el matorral, que gozan allí de una vegetación arborecente i alcanzan dimensiones muy notables. Las diferentes comarcas europeas mas templadas, son mas limitadas en el número de especies. Cinco o seis especies de sustancias *resinosas*, doce o catorce especies de *frovlosas*, son las que, poco mas o ménos, posee la Europa.

Es conocida la diferencia que existe entre los árboles revestidos de hojas o foliáceos i los resinosos. Sin hablar de los demas caracteres particulares que los distinguen, nos bastará apuntar que los primeros tienen hojas anchas i chatas que pierden todos los años en otoño i que vuelven a recobrar en primavera, mientras los resinosos poseen un sistema *foliáceo* compuesto de pequeñas agujas o espinas de un verde negro que duran en las ramas por algunos años i no caen sino parcialmente. Esta circunstancia ha valido a estos últimos el nombre de *árboles verdes*. Hai, sin embargo, algunas excepciones. El alerce, por ejemplo, apesar de pertenecer a la familia de los resinosos, pierde cada año todas sus hojas; mientras el olivo, el roble, et naranjo, que pertenecen a los foliáceos, las conservan constantemente. A pesar de estas anomalías, es imposible confundir los unos con los otros.

La mayor parte de las especies resinosas crece de preferencia en las rejiones frias i montañosas. El abeto i el picea (*pinus albus*) cubren las crestas de las cordilleras de los bosques del Jura i de los Pirineos; el *pinus laricius* crece sobre las rocas graníticas de la

Córcega i el alerce sobre las elevadas cumbres de los Alpes, pero no tiene las dimensiones i las bondades leñosas del que vejeta en la cordillera de los Andes. El pino silvestre i el pino marí timo pudiendo soportar mejor el calor i la sequedad, crece indistintamente en los mas áridos terrenos. Todas estas especies tienen una vejecion regular i sus ramas dispuestas simétricamente sobre el fruto, dan a los árboles un aspecto uniforme i agradable a la vista. En la familia *foliácea* hai mas individualidad, pues cada árbol, dejando sus ramas desarrollarse a su placer, toma cierto aspecto orijinal i fantástico que parece el resultado de su propia inspiracion.

El roble es fuerte, gris i rayado, de follaje oscuro, tiene un aspecto triste i melancólico; orgulloso de su fuerza no puede sufrir el ser dominado, i desde sus primeros años parece mas bien vejetar bajo la sombra de otros árboles. Los terrenos que mas le convienen son las tierras fuertes i profundas: en ellas vejeta con mas vigor i está dotado de una lonjevidad sin límites, permanece durante siglos enteros testigo impasible de nuestras febriles agitaciones sociales i de las ruinas que dejan amontonadas en el camino que recorren. La Haya tiene un follaje espeso, i la sombra que proyecta sobre el suelo impide toda vejecion parásita. Su cortesa blanca i lisa, que la dá a reconocer desde lejos, comunica a los bosques una variedad de que absolutamente carecen las espesuras formadas de robles. El castaño es mas bien un árbol frutal; bajo este punto de vista puede considerarse como la providencia de los habitantes de la Córcega i de la Auvernia. Pero se ahueca mui temprano, a pesar de que tiene una vida mui larga i no se encuentra jeneralmente en los bosques sino en el estado de tallar (*taillis*). En la América Meridional es mui escaso, no obstante de que las plantas que se hallan diseminadas en algunas partes, en Chile, por ejemplo, demuestran que puede aclimatarse perfectamente i adquirir dimensiones colosales.

El naranjo, el olivo, el fresno, el abedul, el tilo, son despues de las ya mencionadas, las especies mas preciosas de los bosques europeos i podrian mui bien aclimatarse en Chile. En seguida se rejistran aquellas de tejido blando i poco resistente, conocidas con el nombre de *árboles tiernos* o *árboles blancos* i que son para los bosques lo que las plantas parásitas para la agricultura. Estos son los pobos o álamos blancos, los sauces, etc., etc. Todas estas especies crecen, ora aislada mente, ora intercaladas entre sí, sin órden ni semetría abandonadas al acaso. Las especies mas comunes que forman los bosques de Chile

son el pino, el cedro, el alerce, el roble, el ciprés, el peumo. Todas estas especies se agrupan espontáneamente obedeciendo a ciertas leyes de afinidad que esplican las exigencias de cada una de ellas. Algunas son exclusivas i no admiten la cercanía de especies estrañas a su familia; otras por el contrario, no pueden vivir en el estado *puro* i prosperan mezcladas con las demas. El roble pertenece a este número: su follaje rayado es insuficiente para proteger de los rayos del sol el terreno en que vejeta, el que disecándose poco a poco, se hace incapaz de alimentarlo. Necesita de la vecindad de un árbol como la haya cuyo espeso follaje pueda defender el suelo de los rayos del sol i abonarlo anualmente con una abundante capa de hojas secas, crece igualmente cerca del abeto i no teme las rejiones frias i elevadas en que este último vejeta. Los pinos, al contrario, no crecen sino en familia: esencialmente fáciles para echar raíces en todas partes, desde el rincón de tierra en que estan instalados adquieren tal estension, que poco a poco van desterrando las demas especies i quedan dueños absolutos del campo.

Estas diversas circunstancias contribuyen por lo tanto a dar a cada bosque un carácter especial, una fisonomía propia, pero al mismo tiempo variable, pues cambia a toda hora del dia i en todas las estaciones del año. En primavera, cuando los primeros botones asoman por entre los pliegues de la capa invernal, los bosques no presentan la misma fisonomía que en otoño, época en que los frios i las neblinas ya han logrado colorear las hojas con mil diferentes matices; i por la mañana cuando sacuden el rocío de la noche, no se parecen a lo que eran la víspera, cuando el huracan enfurecido, arrancaba de raíz sus árboles para lanzarlos al acaso.

Los bosques proporcionan en todas partes un aire de vida i de alegría que abre el corazon i del que uno no alcanza a darse cabal cuenta sino cuando se encuentra en parajes desiertos i viudos de vejetacion. Parece que los árboles tienen el privilejio de calmar nuestras emociones, haciéndonos olvidar nuestras penas i animándonos contra la desgracia. Recorred los bosques, vosotros todos a quienes una fatalidad invencible os ha arrojado ensangrentados en el campo de batalla de la vida i sacareis de allí fuerzas para nuevos combates; recorred los bosques vosotros a quienes un agudo dolor ha lastimado el corazon, pues si no sois consolados, a lo menos vuestras lágrimas no brotarán sin ayesas.

La misión de los bosques sobre la tierra ha principado mucho antes

que la aparición del hombre: su primer cuidado fué hacer nuestro planeta habitable preparándolo para recibir a su amo. Cuando este apareció, los bosques habian ya perforado la roca con el esfuerzo de sus raíces i suministrado a sus elementos desagregados los *detritus* que debian formar la tierra vegetal. Habian ya despojado la atmósfera de la enorme cantidad de ácido carbónico que contenía, transformándola así en aire respirable. Los árboles amontonados unos sobre otros, habian ya colmado muchas lagunas i pantanos i escondiéndose con estos en las entrañas de la tierra, nos presentaron muchos miles de años despues, bajo la forma de *hulla* i de *antracite*, ese mismo carbon que debia, por tan maravillosa condensacion, constituir una fabulosa riqueza puesta en depósito para el porvenir.

Merced a la prevision de los bosques el hombre encontró entonces su morada preparada i su subsistencia segura. Ellos le han precedido como una avanzada indispensable puesto que, en donde quiera que los bosques no han podido echar pié, a él no le ha sido posible fijarse de una manera permanente. Los vatos desiertos del Africa, Steppes del Asia las pampas de la América Meridional i las soledades heladas de los polos, permaneciendo rebeldes a la vejetacion de los árboles, han resistido igualmente hasta hoi a toda tentativa hecha por el hombre para fijar allí su residencia.

A los bosques es a quien el hombre tuvo que pedir, al principio, los medios de su subsistencia. Espuesto, solo i sin defensa a las intemperies de las estaciones, igualmente que a los ataques de animales mas fuertes i mas ágiles que él, tuvo que buscar en aquellos su primer abrigo i sus primeras armas. Los bosques son quienes, durante el primer período de la humanidad, proveyeron a todas sus necesidades. Proporcionaban leña para calentarse, frutas para el alimento, vestidos para cubrirse, armas para la defensa. Pero en seguida, cuando el hombre hubo aprendido a amansar los animales, pidió al réjimen pastoril los beneficios que el réjimen de la casa no podia proporcionarle i los bosques debieron poco a poco ceder lugar a los pastales. Sin embargo, durante esta segunda faz, quedaron todavia tan estensos que la madera que producian era mas que suficiente para todas las necesidades de una poblacion poco numerosa; i las provisiones amontonadas por la naturaleza en el espacio de tantos siglos, parecian inagotables i nadie pensó en protegerlas contra una destraccion imprevista.

En fin, se constituyó la propiedad i de colectiva que era al principio, pasó a ser individual. Pero en su oríjen las operaciones del cultivo se

hallaban circunscritas a la rutina i carecian de lo que constituye su poder, el trabajo i los capitales; por lo tanto se exijian vastas extensiones para mui escasas cosechas. De esto proviene que los bosques hayan sido considerados como un obstáculo para el desarrollo de la agricultura, el desmonte un gravámen i que sea el suelo desnudo mas valioso que el que está cubierto de árboles magníficos. Atacados por el hierro i el fuego, fueron los bosques desterrados de los llanos habitados i relegados a las cordilleras solitarias, en donde tampoco se hallan al abrigo de las exigencias siempre crecientes de una poblacion que va aumentándose rápidamente.

Con todo esto, la escasez de madera i las miserias sin fin que ella acarrea, en una época en que la falta de caminos hace todo transporte imposible, hace desde luego comprender la importancia de la existencia de los bosques i provoca ordenanzas i reglamentos destinados a garantizarlos de la ruina que los amenaza. Estos reglamentos cuyas huellas encontramos en la lejislacion romana así como en las costumbres bárbaras, sustituyen en fin un sistema de explotacion mas o menos regular, a la fruicion sin freno, que hasta entonces habia prevalecido. Estas medidas conservadoras no fueron sin embargo, mui eficaces i casi en todas partes los desmontes continuaron en su contajioso progreso. Ejecutados sobre una estension mas considerable de la que podia cultivarse con provecho, dieron por resultado la desnudez de grandes extensiones de terrenos, para abandonarlos despues al aposentamiento de animales i relegarlos a la esterilidad. Tal es el orijen de siete millones de hectáreas de desmontes i tierras vego-sas que son hoy mismo la vergüenza de la Francia agrícola.

Si despues de haber bosquejado en pocas palabras el importante rol de los bosques en los primeros dias de la humanidad, tratamos de darnos cuenta del que desempeñan en la actualidad, vemos fácilmente que presentan un doble carácter: por una parte el de su accion climatológica i por otra el de su propiedad productiva. Del primero depende en gran parte el estado de las aguas, de la temperatura, de las corrientes atmosféricas i de la salubridad pública.

La accion de los bosques sobre el régimen de las aguas no puede ser judosa. Es fácil probar que la presencia de los bosques tiene, en ciertas circunstancias, la propiedad de conservar los manantiales, regularizar el curso de las aguas, atajar la formacion de torrentes i en caso de no conseguirlo, impedir las inundaciones o a lo menos atenuar sus devastaciones.

Está probado además que los bosques detienen las corrientes atmosféricas i disminuyen su violencia. Sirven en este caso como de abrigo i contribuyen muchas veces a conservar para la agricultura extensiones inmensas de terrenos, que sin ellos habrían sido invadidos por las arenas, esterilizados por los vientos del mar o por los vientos glaciales. Algunas plantaciones de pinos marítimos son las que han podido salvar las landas de la Gascuña i detener una invasion que todo esfuerzo habia sido inútil para vencer e impedir que los departamentos de los Landes i de la Gironda (Francia) fuesen un dia absorbidos por los flujos de arena de esa marea siempre en aumento. ¿I no es debido a los desmontes en los bosques de Cevena, hechos bajo el reinado de Augusto, el que el valle del Ródano se halle hoy espuesto sin amparo a las ráfagas i huracanes? El viento que sopla allí del noroeste produce tales devastaciones, que en su oríjen se consideraron como un castigo del cielo i a aquellos pueblos aterrorizados elevaron altares i ofrecieron sacrificios. En un interesante *estudio sobre las costas de la Mancha*, M. Baude ha demostrado cómo algunas plantaciones ejecutadas en las cercanías de Amberes, habian podido, corrigiendo el régimen atmosférico, transformar en campiñas fértiles, terrenos arenosos rebeldes hasta entonces a toda vejetacion; insiste en la necesidad de seguir este ejemplo en el departamento de la Mancha espuesto actualmente a los vendabales del noroeste i en donde, segun él, la estension del suelo poblado de bosques, debe ser una condicion indispensable para su progreso agrícola.

En ciertos casos tambien los bosques producen en la salud pública una influencia notable. Aunque menos jeneral que el precedente, este efecto no es sin embargo, menos positivo i probado por numerosos ejemplos. La Soloña cuya esterilidad e insalubridad han llegado hoy dia a ser proverbiales, fué en otras épocas un país muy sano i feraz, cuando estaba cubierto de bosques. Así es que Francisco Lemaire, el historiador de los duques de Orleans, pudo decir: "Si la Beauce se trouve privée de tant de choses, la Sologne la recompense car elle est abondante en prés, pátis, bois de haute futaie, taillis, bnissons, étangs, Fivières, terres labourables, portant blé, méteil et siège."

La desnudez de un suelo compuesto de arena pura o arcilla compacta, ha esterilizado ciertos puntos i producido en otros la formacion de vegas i pantanos, causa primordial de las fiebres endémicas que desolan actualmente aquella provincia: así es que las plantaciones de bosques se consideran hoy como único remedio a tan crítica situa-

cion i en donde quiera que se haya llevado a cabo estas plantaciones últimamente, han producido los resultados mas satisfactorios, segun lo asegura M. Brougnart en una nota dirigida al Ministro de agricultura i comercio en desempeño de una comision que sobre el particular se le habia confiado en el año de 1859. Volviendo por consiguiente a replantar los bosques en esa comarca, se la devolveria indudablemente su primitivo aspecto, pues resulta de documentos históricos así como tambien de infinitos vestijios que se encuentran allí desparramados por todas partes, que la zona comprendida entre Orleans, Bourges i Blois, estaba en otros tiempos cubierta de bosques, cuyos restos imponentes son hoy los de Boulogne i de Chambord.

Si es verdad que las espesuras de árboles contribuyen para la conservacion de los manantiales, para la regularizacion de las corrientes, de agua i afirman las tierras vegetales en los declives i fijan las arenas movedizas i defienden las siembras contra la violencia de los huracanes; si en fin devuelven a las rejiones vegasas i húmedas la salubridad de que carecen, es preciso deducir de todo esto que el desmonte en ciertos parajes podria servir solamente para convertirlos en inhabitables, mientras que en otros una plantacion bien entendida, mejoraria sensiblemente su situacion económica.

Tan grande como es, bajo este punto de vista la importancia de los bosques, esta parecerá aun mas digna de consideracion, si se mira bajo el punto de vista de los productos materiales que aquellos suministran. La vegetacion de los bosques i montes, espontánea en su origen, no deberia en paises poblados i civilizados, estar abandonada a sí misma i el objeto de la selvicultura es precisamente el de aumentar la produccion leñosa. Este es por lo tanto un ramo de agricultura i un ramo tanto mas precioso, cuanto contribuye al mejoramiento de los mismos terrenos que parecen mas rebeldes i menos aptos para la vegetacion. En efecto, no hai, fuera de la roca desnuda o de la arcilla pura, ningun terreno tan árido o húmedo, tan ardiente o frio, tan movedizo o compacto que no pueda adaptarse al cultivo de alguna especie de árboles silvestres. El álamo, el sauce, el abedul, prosperan en los terrenos mas húmedos. El pino silvestre en los mas secos. El roble en los mas fuertes. El alerce crece en la cima nevada de los Alpes i de nuestras cordilleras i el pino marítimo en las playas arenosas i desiertas del Océano. No hai casi un rincon de nuestro globo, del que la agricultura no pueda sacar mas o menos provecho. El bosque de Fontainebleau, cuyos paisajes son con justicia admirados por los via-

jeros, descansa, por mas de dos terceras partes de su estension, en un terreno formado de arena siliciosa casi pura (cerca de un 97 por ciento i un tres por ciento de arcilla) que el desmonte trasformaria indudablemente en desierto. Los árboles, mediante su amparo i sus detritus, impiden la evaporacion de la lluvia i retardando al mismo tiempo la infiltracion, aumentan la hydropicidad del suelo; pero suponiendo que desaparecieran las plantas, el agua evaporada por el sol o habiendo penetrado por entre esas arenas sin consistencia hasta sus capas inferiores, haria indudablemente la mayor falta a esa vejetacion desde entonces imposible.

Esta maravillosa propiedad que tienen los bosques de poder prosperar en los terrenos mas pobres, ha sido mai a menudo aprovechada por la agricultura para mejorar i preparar el suelo a recibir las semillas de los cereales. En Sotoña los bosques forman parte de los terrenos que la agricultura explota en ciertas propiedades rurales: allí el pino marítimo se asocia perfectamente a los cultivos que se adoptan a estos eriales durante veinte o veinte i cinco años; les suministran los detritus necesarios al abono que necesitan las tierras para producir, sin otro gasto que las labores ordinarias del arado, regulares cosechas de centeno i alforfón (1). Cuando el terreno está cansado por una série de cultivos consecutivos, nuevas semillas de pinos marítimos le devuelven su fertilidad i dan lugar despues de otros veinte i cinco años a las siembras del centeno i del alforfón. En esta rotacion, el pino hace papel de un barbecho dobiemente productivo, pues a mas de las materias leñosas que produce, provee el suelo del abono indispensable. Sus hojas ademas son mai codiciadas sirven de lecho a los animales i se consideran como superiores a la paja.

Los bosques están destinados para abastecer a la sociedad de las maderas de toda clase de que ésta necesita. Si se suprimieran aquellas, se suprimirian los buques, las casas, los muelles i una infinidad de útiles. Los campiños incultos no bastarian ya para alimentar los animales. Con el mismo golpe se mataria a la agricultura i a la industria; se aniquilaria la sociedad, esponiéndose el hombre a todos los rigores del clima, a todos los dolores de una muerte que él no podria evitar. La carencia de bosques es causa de una gran miseria que Mr. Bianqui, en una relacion sobre la situacion del departamento de los Alpes, presentada en 1843 a la Academia de Ciencias morales i polí-

(1) El alforfón es el grano negro, conocido.

ticas, ha hecho un cuadro desgarrador. Ha visto a los habitantes de aquellas comarcas, desheredados i reducidos a calentarse con el guano de las vacas, disecado al sol, i quebrar con el hacha el pan, que por falta de combustible, se veian obligados a cocer una sola vez para todo el año.

La abundancia de las materias leñosas, es al contrario, tan favorable a los progresos de toda la naturaleza, que el cultivo de todas aquellas inmensas propiedades de los señores de la edad media, deben su origen a las poblaciones atraídas por las concesiones gratuitas del uso de los bosques. Muchos condados de la Alsacia, la Lorena i el Franco-Condado, no tienen otro origen que esos derechos de uso. Los que poseen bosques en abundancia nunca son pobres i una de las pruebas mas irrefutables del bienestar que se nota en ciertas partes de la Suiza, son los montones de leña que se ven acumulados delante de cada casa, i prueban que sus habitantes se hallan al menos abrigados de los rigores del invierno.

La madera no es sin embargo el único producto de los bosques i en algunos países las grandes aglomeraciones de árboles, son preciosas tambien bajo otros puntos de vista. Por ejemplo, en las Ardennes el roce (sartage) es la base de la agricultura. La parte septentrional de esos departamentos que comprende los distritos de Rocroi i de Mézières, está cubierta de bosques que crecen en un terreno arcilloso, compacto, húmedo i frío; está dividida por tres valles o quebradas muy profundas, en cuyos precipicios corren las aguas del Meusa, del Semoy i del Dordour: algunas poblaciones aparecen donde la posición topográfica de las márgenes les ha permitido establecerse. Privados de tierras arables, pues la naturaleza del suelo no permite ni el desmonte de los bosques ni el cultivo del terreno, los ardeneses piden a los bosques por medio del roce la subsistencia que les faltaria sin ese recurso. Despues de la explotacion de los cortes, derraman en el suelo las ramas pequeñas las cortezas, las espinas, etc., les prenden fuego en los dias secos de julio i agosto i siembran en setiembre el centeno que cubren con una lijera labor. Así el terreno calentado por el sol i provisto mediante las cenizas, de las sales que le faltaban, puede producir de 15 a 18 hectólitros de centeno por hectárea i de 3,000 a 4,000 kilogramos de paja de primera calidad, con que aquellas poblaciones tan poco favorecidas por la naturaleza, fabrican sombreros talvez superiores a los de Italia.

En el Bajo Rhin es donde el cultivador en pequeño, obtiene de los

bosques la paja que necesita para lecho de sus animales, recojiendo las hojas que caen de los árboles. En este departamento donde la propiedad ha adquirido una division tal, que la mayor parte de las hijuelas no pasan de una superficie de 30 áreas, el agricultor se consagra especialmente al cultivo de las plantas industriales, tales como los lúpulos, las rubias i el tabaco, cultivos que empobrecen poderosamente el suelo como todos saben i que exigen bastantes gastos de mano de obra. Como no poseen pajas o venden las pocas que cosechan, los cultivadores encuentran en las hojas muertas de los árboles, paja suficiente para sostener dos o tres cabezas de ganado vacuno o caballar i con éstos se procuran el abono que les es indispensable. La cosecha de las hojas muertas se hace ahora en grande escala i tal que en algunos puntos la existencia misma de los bosques se ve gravemente comprometida. El suelo periódicamente despojado de su abono natural, se empobrece poco a poco i la vjetacion no encuentra ya los elementos nutritivos suficientes para su desarrollo.

En el morban parte que comprende el lecho superior del Saona i sus afluentes, los bosques constituyen el principal cultivo; los demas son secundarios. El suelo poco fértil por lo jeneral no produce sino a consecuencia del gran número de animales de servicio mantenidos allí para el transporte de maderas i no existe ninguna explotacion rural que no se haya creado espresamente para hacer frente a las exigencias de la explotacion selvícola.

Tambien es en los bosques donde los habitantes de los departamentos meridionales de la Francia, hacen pastar sus animales, ya que la crianza de éstos es la única industria de la mayor parte de ellos. El pastaje es, pues, para ciertas localidades una cuestion vital; pero es necesario explotarlo mediante conocimientos prácticos i económicos i en aquellos puntos donde los árboles son bastante elevados para que no puedan ser deteriorados por los dientes de los animales. Desgraciadamente no siempre sucede así i los bosques están destinados a sufrir i deteriorarse constantemente por la habitual incuria de los habitantes de los campos.

En presencia de los beneficios tan importantes i tan numerosos que nos reportan los bosques, cuesta trabajo comprender que no hayan encontrado en su misma utilidad alguna proteccion contra las desvastaciones de que en todas épocas han sido víctimas. El furor de las poblaciones cegadas por la perspectiva de una fruicion inmediata, se despierta sobre todo en esas horas de crisis en que el porvenir aparece

incierto, en que todo sentimiento de prevision se desvanece en presencia de los peligros del momento.

“Con la revolucion, dice Mr. Michelet en su *Historia de Francia*, las poblaciones comenzaron de comun acuerdo esta obra de destruccion. Asaltaron con el pico i el fuego en la mano las montañas hasta el nido de las águilas, cultivaron los abismos colgados de una cuerda. Los árboles fueron sacrificados a los usos mas insignificantes.—Asolaron dos pinos para hacer un par de suecos. Al mismo tiempo el ganado que se multiplicaba innumerablemente, se apoderaba de los bosques, destruyeron los árboles, arbustos, los tiernos brotes, devorando, en fin, la esperanza”. . . . Pero las consecuencias de estos desórdenes no tardaron en hacerse sentir. Escuchemos a Carlos Comte: “He visto dice, en esos tiempos de grandeza i de locuras muchos torrentes formados por los huracanes que caian por entre las montañas recién despojadas de sus árboles, arrastrar en su violenta i terrible corriente, no solamente las tierras, sino los árboles, las rocas, las casas, que se hallaban en su camino i llevar el espanto i la desolacion a las poblaciones de los valles, que destrozadas por esos desastres inauditos, se imaginaron que el infierno se habia encargado de castigar las impiedades de la revolucion. . . .” (Traité de la propriété.)

Efectivamente, muchas causas contribuyen a desarrollar estas tendencias devastadoras. La primera es que cuando los bosques cubrian la mayor parte del territorio, eran, como lo hemos dicho, un obstáculo al desarrollo de la agricultura i el desmonte se consideraba entonces como un beneficio. Los señores que durante toda la edad media no habian buscado allí mas que el placer de la caza lejos de limitar su estension, se habian esforzado en aumentarla, a espensas de las tierras de sus vasallos sin cesar espuestas a las devastaciones del venado.

Para el campesino, los boques eran entonces una verdadera calamidad, una causa de molestias de todo jénero i el recuerdo de los pasados sufrimientos no le era talvez extraño a los sentimientos que le hacian obrar. Al ver su encarnizamiento, se hubiese dicho que los bosques eran la última cadena que lo amarraba al réjimen feudal i que al romper sus eslabones, consagraba su emancipacion de una manera irrevocable.

El segundo motivo que impole al desmonte de los bosques es el deseo egoista de gozar sin peso ni medida de las riquezas que nos han trasmitido las pasadas jeneraciones;—a mas de la superficie de terreno cultivable que se realiza así, se puede emplear los capitales que pro-

vienen de la explotación de los bosques en el cultivo de cereales i sacar momentáneamente inmensos beneficios. Un suelo que ha estado por mucho tiempo cubierto de bosques, ha acumulado una gran cantidad de detritus vegetales, que permiten alcanzar sin abono una cosecha abundante durante algunos años. Pero los productos no tardan en disminuir i acabar por ser despues completamente nulos, si no se cuida de mantener esa fertilidad con nuevos abonos. Un terreno pobre en que haya tenido lugar algun desmonte, es poco apto para el cultivo; es siempre una mala especulacion; algunas veces no es tampoco ventajoso un terreno muy fértil. Se conocen en efecto, algunos bosques situados en los puntos mejor cultivados de Francia; cuyo producto en madera es muy superior a cualquiera otro cultivo. Sea como fuere, no son hoy día los terrenos lo que hace falta a la agricultura, son los capitales; i efectuar el desmonte de los bosques cuando no se poseen los capitales suficientes para explotar debidamente el suelo desnudo, es añadir un nuevo contingente a la cifra ya tan elevada de los terrenos incultos.

Encontramos igualmente en la naturaleza misma de la propiedad de los bosques otro motivo del poco respeto de que éstos son objeto por parte de las poblaciones. Los bosques efectivamente crecen por su misma espontaneidad, desfrutando de los demas productos que no se pueden obtener mas que por la accion simultánea del trabajo i del dinero: los productos de los bosques no exigen ni lo uno ni lo otro. Mucho antes que Carlos Comte en su *Tratado de la propiedad* i despues Bastiat en su libro de las *Armonías económicas*, nos hubiesen enseñado que el trabajo anterior o actual es la base de la propiedad, el instinto público lo habia presentido, i haciendo poco caso del derecho del primitivo ocupante, se resistia a admitir que los bosques, cuya creacion no habia exijido ningun esfuerzo, pudieran pertenecer a todo el mundo i todo el mundo debia gozar del derecho de sacar de allí la madera que necesitaba.

Los bosques fueron en efecto durante mucho tiempo considerados como propiedad del cuerpo social i objeto de una fruicion comun. Un sábio economista alemán, Mr. Guillermo Boscher, en una interesante memoria sobre la economía de los bosques, hace notar, con razon que para éstos las necesidades de la apropiacion privada es mucho menos imperiosa que para las tierras cultivadas. Para éstas, efectivamente, es indispensable, pues nadie perderia su tiempo en sembrar si no estuviera seguro de poder cosechar i nadie mejoraria

susterranos si no tuviera garantida la propiedad de éstos. En lo concerniente a los bosques, no es precisamente así i la fruición comun mientras ésta no llegue al abuso, no compromete su existencia. Esta era la regla en las poblaciones jermánicas, donde cada uno, bajo ciertas reservas, podía aprovechar de una propiedad perteneciente a todos. Los delitos selvícolas no eran ahí menos severamente castigados como es fácil conocerlo en las leyes de los Ripuarios i de los Lombardos. Los árboles destinados a cortarse, marcábanse, i los que faltaban a las leyes cortando otros, eran en ciertos casos castigados con la muerte. Esta severidad resultaba del respeto relijioso de que los bosques eran objeto en el paganismo jermánico.

La adjudicación personal no vino sino mucho mas tarde i se efectuó gradualmente. Los monarcas cuya principal ocupacion despues de la guerra era la caza, dieron el ejemplo. Hicieron reservar para su uso personal cierta estension de bosque que poblaron de animales monteses. Los señores feudales los imitaron i poco a poco aumentando el valor de esas posesiones acabaron despues de cierto tiempo por apropiarse los bosques del pais. No privaron por esto a las poblaciones de las materias leñosas de que necesitaban, pero transformaron el usufructo comun, que hasta entonces habia sido la regla, en derecho de uso, de manera que se quedaron de dueños absolutos de los fundos. Las concesiones que mas tarde se acordaron a los monasterios i comunidades, terminaron la transformacion de la propiedad de los bosques i consagraron irrevocablemente la adjudicación individual. Los bosques así poseidos no constituian por si mismos la propiedad raiz, o el fundo principal; dependian siempre de una propiedad señorial, o abadial, de las que solo eran un complemento. (1)

Sin embargo, hasta estos últimos tiempos han quedado exclusivamente en manos de los reyes, de los señores, de las comunidades o de los establecimientos relijiosos que representaban todos mas o menos un interes colectivo. Solamente desde la revolucion francesa a consecuencia de enajenaciones sucesivas, los bosques han vuelto a entrar en la circulacion jeneral con el mismo título que todas las demas propiedades particulares.

Este carácter de fruición comun o a lo menos colectiva que durante tantos siglos ha sido el rasgo distintivo de la propiedad de los bosques, hatenido muchas veces desagradables consecuencias i ha contribuido poderosamente a los innumerables delitos de que es víctima diaria-

(1). Véase la historia de los bosques de Galicia por A. M. Moury.

mente. No podría uno formarse una idea cabal de como se ha propagado la creencia de que el delito selvícola no es un robo i como es fácil encontrar campesinos que incapaces de robar una espiga en el campo de su vecino, no trepidan en cortar i apropiarse los mas bellos árboles del bosque ajeno. Cosa mas estraña aun; a los ojos de muchas personas ilustradas, esos delincuentes son casi escusables; los tribunales mismo parecen participar del error jeneral i demuestran mui a menudo una induljencia inesplicable. El número de los delitos de este jénero, en otros tiempos tan considerable (pues en ciertas poblaciones no habia otro medio de existencia), tiende sin embargo a disminuir sensiblemente a medida que la civilizacion progresa i que, multiplicándose las vias de comunicacion en los campos, permiten a esas mismas poblaciones encontrar en el trabajo una subsistencia que les era imposible proporcionarse entonces.

Resultado es este que se hubiese conseguido mas rápidamente todavía si la lei misma no pareciese haber sido hecha bajo la impresion de la idea que por razon de su vejetacion espontánea, los bosques deben hallarse fuera del derecho i tuviese miedo de imprimir al delito susodicho el marco del robo con que ha caracterizado todos los demas atentados contra la propiedad. Efectivamente, estudiando las diferentes disposiciones de los códigos selvícolas, es fácil reconocer que los delitos de robos se castigan con menos severidad cuando se han cometido en los bosques que cuando tienen lugar en las demas propiedades rurales i que los bosques se ven gravados con cargas excepcionales de que se hallan libres las demas propiedades. Estas son: la prohibicion del desmonte sin autorizacion; obligacion en el propietario de hacer reparar los caminos vecinales descompuestos i averiados por la explotacion de las maderas, miéntras que a la vez paga impuestos adicionales para conservar i afianzar su mantenimiento, elevacion o aumento en las tarifas de navegacion, i exceso en los derechos de esportacion respecto de las materias leñosas. Condiciones tan desfavorables para la propiedad de los montes, bastan para demostrar que si la ignorancia i la imprevision de las poblaciones son la causa principal de la desaparicion de los bosques comunales i del Estado, débese a la insuficiencia del producto que dan los bosques particulares i sobre todo a la tendencia tan jeneral hoi dia que tienen los propietarios para efectuar los desmontes de sus bosques.

Esta tendencia en Chile ha llegado al punto culminante de su paroxismo i esto es tanto mas condenable, cuanto que los propietarios que

gozan libremente de la posesion de sus bosques, no tienen impuestos excepcionales o gravámen por parte de la nacion que los obligue a cambiar el estado de sus propiedades. Es mui triste en efecto ver en las poblaciones del sur de la República destruir en un dia con el fuego la obra que Dios empleó tantos siglos en formar i que nuestros hacendados destruyen criminalmente robando riquezas fabulosas a sus descendientes cegados tan solo por la perspectiva de una buena cosecha de trigo por algunos años.

Los motivos que deben hacer desear sea la conservacion de un bosque, sea la nueva plantacion de un terreno desnudo, dependen de la doble naturaleza de los servicios que puede prestar la propiedad de los bosques, es decir, la utilidad que presenta bajo el punto de vista climatológico i los productos que puede dar. De ahí resulta por una parte la necesidad de conservar los bosques en las rejiones en que tengan una influencia particular sobre el réjimen de las aguas i sobre la salubridad pública; por la otra la ventaja, bajo el punto de vista pecuniario, de destinar al cultivo de los árboles los terrenos de que seria imposible sacar un partido mas ventajoso.

Por lo que respecta al primer punto es incontestable que atañe mucho mas al interes jeneral que al particular. Los dueños de los bosques situados en estas condiciones, pueden mui bien (rigorosamente hablando) experimentar los efectos bienhechores que produce su presencia; pero no aprovechar lo bastante para que este solo motivo los persuada a mantenerlos en naturaleza de selva, si encuentran una ventaja cualquiera en trasformarlos. ¿Qué le importa pues al propietario de la montaña que los rios desborden en los llanos, que se lleven hasta su embocadura en el mar las tierras arrastradas por sus corrientes, que pongan obstáculos a la navegacion con sus embanques, o formen vegas i pantanos destinados mas tarde a sembrar la desolacion i la muerte entre las poblaciones de las riberas? No escuchando mas que la voz de su propio interes, no trepidan ni un instante en destruir su bosque si encuentra en esta operacion el mas pequeño beneficio.

Esto sucede todos los dias en la provincia del Ñuble, especialmente donde la propiedad de los bosques está bastante subdividida; i como no pueden los propietarios sacar de ellas lo necesario para su subsistencia, siembran un poco de trigo sobre las cenizas de sus bosques, sin pensar en que llegará dia en que la falta de esas mismas cenizas les impedirá cosechar hasta el grano necesario para el pan de sus hijos.

Para que el propietario se decidiera a conservar su bosque, necesaria que éste le procurase en su estado normal una renta superior a la que obtiene con otros cultivos; mas esta misma condicion que pudo ser suficiente en otras épocas i en ciertas circunstancias determinadas no obra desgraciadamente de un modo bastante jeneral para garantir de una vez a la sociedad contra los desmontes que le son tan perjudiciales. La historia nos enseña efectivamente que la desaparicion de las espesuras de árboles no se ha limitado a los sueldos que se podrian cultivar con ventaja, sino que se ha estendido hasta las áridas montañas que así se han esterilizado i a los llanos impropios para toda otra especie de cultivo excepto para los árboles i que por consiguiente se han trasformado en desiertos. Las leyes contra los desmontes de los bosques no han podido impedir jamas estas operaciones cuando el propietario encontraba en ello su provecho; el numeroso catálogo de las ordenanzas reales en Europa i las resoluciones de los parlamentos tomadas desde Carlomagno hasta nuestros días, a fin de proteger la propiedad selvícola, no han servido mas que para demostrar la impotencia de la accion legal en esta materia. Es que los bosques, como las demas propiedades, no pueden sustraerse a las leyes económicas que los rijen i que por su misma naturaleza no podrian convenir sino inui imperfectamente a la propiedad privada.

Lo que da, en todas las industrias privadas, a la accion individual una gran superioridad sobre la accion gubernamental, es el espíritu de iniciativa que la caracteriza. La movilidad de las operaciones, la multiplicidad de las transacciones, la transformacion de los productos, rapidez de su acarreo a los mercados a que van destinados, no se acomodan con la regularidad i la demora calculada de las administraciones públicas. El industrial, siempre con la prevision de las necesidades que se manifiestan, se halla pronto para satisfacerlas. Su brújula es su mismo interes que, ora le hace arriesgarse en los azares de una operacion dudosa, ora le aconseja una prudente reserva. La ruina es la sancion penal de la falta de aptitud o de la precipitacion con que ejecuta sus operaciones especulativas, la fortuna es la recompensa de la exactitud de sus cálculos i de su habilidad.

La sociedad puede, por lo tanto, tener confianza en la iniciativa particular para hacer frente a todas las exigencias que pueden ser satisfechas luego que se manifiestan; pero no lo haria sin peligros cuando se trata de productos, cuya larga elaboracion exige un espíritu de constancia que no pueden tener individuos aislados.

Por esto es sobre todo que la producción leñosa, se distingue esencialmente de la producción agrícola. Necesítase algunos meses solamente para hacer germinar los granos, vejetar la planta, madurar la espiga i circular el trigo en el comercio. Los pastos i las legumbres no exigen tampoco mas tiempo i si la viña, es menos lijera, a lo menos uno puede estar seguro de no esperar mas allá de algunos años sus productos. En estas condiciones es mui fácil para el agricultor hacer frente a todas las eventualidades i dedicarse con preferencia a la producción que le deja mas beneficios, es decir, a aquella de que mas necesita la sociedad. Las leyes de la oferta i de la demanda son para él un regulador infalible. Si una cosecha es mala, la alza del precio de los cereales, les hace aumentar al año siguiente la estension de sus siembras i compensar así el perjuicio sufrido. Si los precios bajan en los mercados, encuentra mas beneficio en cultivar pastales i dedicarse con especialidad a la crianza de animales. Son estas oscilaciones eventuales i continuas el resultado del juego de los intereses particulares que acaban bajo el régimen libre e independiente, por proporcionar esa estabilidad necesaria a los intereses de todos los propietarios.

Nada hai de parecido a esto con respecto a los productos leñosos, a causa del tiempo que necesitan para adquirir las propiedades que promuevan su demanda en los mercados. La naturaleza necesita de 20 a 25 años para producir la leña que arde en la chimenea, de 150 a 200 años para elaborar la quilla del buque que nos lleva al traves de los mares, o la viga de la casa que nos abriga. Es, pues, obra del tiempo, i por esto las leyes de la oferta i de la demanda son impotentes para garantizar a la sociedad un abastecimiento continuo i sin interrupcion. ¿Cómo se podria, en efecto, esperar que la demanda se manifieste si la oferta solo puede responder a la demanda un siglo o dos mas tarde?

Es necesario, por lo tanto, ya que la sociedad necesita continuamente madera, que se mantengan los bosques de manera que puedan abastecer anualmente con la misma cantidad aproximativa, para evitar los sufrimientos que serian consecuencias inevitables de una carestía eventual.

El objeto de la selvicultura es precisamente asegurar esa regularidad tan preciosa para todos pero que los bosques particulares sometidos a todos los azares de la especulación, no pueden procurar. El abastecimiento constante de los mercados en materias leñosas, no podria de ningún modo conciliarse con las vicisitudes tan diversas de la propie-

dad privada, pues si la libertad es la condicion principal de la prosperidad de la agricultura, la estabilidad es indispensable para la existencia misma de los bosques. La facilidad con que estos se destruyen, la dificultad de reconstituirlos, el tiempo que exigen para dar sus productos, constituyen a los bosques en una propiedad totalmente especial. Las especulaciones, las reparticiones entre muchos propietarios son para aquella una causa inevitable de ruina; pues un bosque dividido entre muchos herederos, es casi perdido; cada pedazo que junto con los demas formaba antes un todo homogéneo, es incapaz una vez aislado de producir una renta regular i el desmonte llega a ser casi siempre el único medio de sacar de aquel algun partido. Es como una máquina cuyas diferentes piezas pertenecieran a varios propietarios, una vez que estos no concurren en union al mismo fin, no representan ya mas que el valor intrínscico del metal de que estan fabricadas. Si se reflexiona en que a penas tres jeneraciones nos separan de 1789 i que hasta esa época los bosques particulares en Francia, casi todos en poder de los señores, por la lei de mayorazgos se habian trasmitido de padre a hijo sin desmembrarse, no se puede negar que el nuevo réjimen les haya ocasionado un golpe fatal. La mayor parte de ellos explotados a la edad de diez a quince años, solo pueden dar productos de mui poca importancia i que van disminuyendo de dia en dia. Algunos propietarios sin duda aprovechando la maravillosa propiedad que tienen los bosques de prosperar en terrenos refractarios a todo otro cultivo, les dedican aquellas de que no pueden sacar mejor provecho i consienten, en interes de sus descendientes, en emplear en las plantaciones un capital que deberá aumentarse espontáneamente por el solo efecto de la vejetacion. Pero es evidentemente rara la escepcion i por otra parte la realizacion de este capital acumulado es una tentacion a la que mui pocos herederos pueden resistir.

Resulta de todo lo precedente, que ni la accion que pueden ejercer los bosques bajo el punto de vista climatológico o la renta pecuniaria que procuran, no bastan para garantizar su conservacion en el estado de propiedad privada i que esta garantía no puede ser proporcionada mas que por un propietario invariable e imperecedero como el Estado o las municipalidades. Al Estado, sobre todo, que representa el conjunto de los intereses sociales, debería reservarse la posesion de los bosques cuya conservacion haya parecido indispensable para los intereses del país. El debe naturalmente pensar en proveer a las exigencias del porvenir del mismo modo que las necesidades del presente i su

responsabilidad que se estiende a las jeneraciones futuras, le ordena el deber de transmitir a estas intactas las riquezas de las que nosotros solo somos usufructuarios.

Esta consecuencia de Cárlos Comte había sacado algo vaga e incierta del principio mismo de la propiedad, M. G. Roscher, en la memoria ya citada, la ha deducido de la comparacion de los diferentes sistemas de cultivo. Tendremos ocasion de volver a tratar sobre este asunto.

La asamblea nacional de Francia, se había dado cuenta perfectamente de la mala disposicion de los particulares para ser dueños de bosques, pues por la lei de 23 de agosto de 1790 declaró no enajenables las pertenecientes al Estado.

La Asamblea nacional de Francia se había dado cuenta perfectamente de la mala disposicion de los particulares para ser dueños de bosques, pues por la lei de 23 de agosto de 1790 declaró no enajenables los pertenecientes al Estado. El preámbulo de esta lei, mui enérgicamente formulado, no deja ninguna duda respecto de los moviles que la habían provocado.

“La asamblea nacional despues de haber tomado conocimiento de los informes de sus comisiones, de las propiedades de la marina i de la hacienda, relativos a la enajenacion de los bienes nacionales, del comercio i de la agricultura; considerando que la conservacion de los bosques o selvas es uno de los objetos mas importantes i el mas esencial para las necesidades i seguridad del reino i que la *Nacion sola* por medio de un nuevo réjimen i de una administracion sabia e ilustrada, *puede solamente ocuparse de su conservacion, adelanto i repoblacion o nueva cria*, con el fin de formar al mismo tiempo un nuevo recurso para las rentas públicas, ha decretado, etc.”

Hastas los yankees, el pueblo mas refractario del mundo a la intervencion gubernamental en todo lo que concierne a libertades individuales, han reconocido que es menester ponerse bajo la proteccion del Estado para proteger la propiedad selvícola.

Desde el año de 1837 los hombres de Estado del Massachussets alarmados por el progreso que tomaban los desmontes de bosques i por las consecuencias que preveian, encargaron una comision que estudiase los medios de conservar i estender la superficie del suelo ocupado por los bosques. Así se espresa Mr. Emerson, el informante: “Los bosques en su conjunto no deben ser tratados (a lo ménos para los intereses jenerales del pais) por individuos que obren aislada-

mente, sin armonía entre sí, sin reglas ni principios; la conservación i el mejoramiento de los bosques, no pueden realizarse sino por medios sabiamente preconcebidos i aplicados a toda la estension del país ocupado por bosques, empleando todos los recursos de la ciencia, respetados i seguidos de jeneracion en jeneracion. Un gobierno que no ha de vivir con el día, sino con los ojos fijos en el porvenir quiere trabajar por el bien de las futuras jeneraciones, da pruebas de saber, de prudencia i de patriotismo procediendo a la formación de una estadística de los bosques, destinada a hacer comprender al pueblo la importancia de sus riquezas selvícolas i la manera como debe usarlas (1).

Apesar de esto, el gobierno francés no ha trepidado en diferentes épocas para hacer frente a algunas necesidades imperiosas, en aprobar la enajenación de una parte de los bosques nacionales i, cosa singular, es la pretendida superioridad de las propiedades particulares sobre las propiedades públicas, el motivo porque uno de los mas ilustrados estadistas franceses M. Laffitte, ha tratado de justificar estas operaciones. He aquí el argumento en que se apoya M. Laffitte para defender un proyecto de lei emanado en 1831 i que tiene por objeto enajenar 300,000 hectáreas de bosques nacionales." Podriamos agregar aquí muchas otras consideraciones conocidas de todos respecto a la poca aptitud del Estado para ser propietario i sobre la ventaja de hacer pasar las propiedades públicas a manos de los particulares. Los bosques en jeneral no producen mas que el dos al dos i medio por ciento al Estado; trasmitidos a los particulares producirían por los impuestos el uno i medio a lo ménos, es decir, las dos terceras partes aproximativamente de su renta actual. El Estado entónces se encontraría con haber puesto en su caja el valor intrínseco i hallaría en el impuesto una parte de sus productos. Los particulares tambien por su parte sacarían una renta superior a lo que saca el Estado. La superioridad de la industria individual esplica fácilmente estas diferencias."

Este razonamiento basado en un cálculo erróneo i repetido como un axioma indestructible en cada crisis financiera, ha podido, es cierto arrancar a las asambleas deliberantes los diferentes votos que han hecho subir a 325,000 las hectáreas de bosques nacionales enajenados en Francia hasta 1814 solamente; pero no ha podido nunca con-

(1) Les forêts dans l'Etat de Malsachusetts, par M. A. T. d'Héricour- anuales forestieres avril 1837.

vencer a la opinion pública que siempre ha mirado de mal ojo estas operaciones; esta preveia en efecto que los bosques así vendidos iban casi fatalmente a desaparecer i que llegaría el momento en que se necesitaria volver a comprar esos terrenos desnudos para volverlos a poblar de árboles al precio de sacrificios mucho mas considerables que el beneficio ficticio que había procurado esta venta irreflexiva. Hacia la creacion de bosques nuevos donde quiera que el interes jeneral lo exija i hacia el afianzamiento de la conservacion de todos aquellos cuya influencia climatológica es manifiesta, es a lo que los Estados deberian dirigir sus miradas en lugar de enajenar los que aun poseen. Una vez garantidos así completamente los intereses de la sociedad, no habria motivo ya para la prohibicion que en algunos paises se hace a los particulares de cortar sus bosques i nada se opondrá a que se les pudiese devolver la libre disposicion de sus propiedades. Resultaría de ahí una distribucion mas acertada del suelo selvícola i cada punto del territorio se hallaría dispuesto para la distribucion que mas le conviniera; el pais se hallaría reducido al máximun de produccion i de prosperidad.

Si se echa una mirada retrospectiva hacia los bosques que poblaban las varias provincias de Chile hace ahora cincuenta o sesenta años, será mui fácil convencerse de que siguiendo los desmontes i la destruccion de los bosques en la misma proporcion, no pasará mucho tiempo sin que esas bellas i vírjenes selvas que nos quedan aun en el sur de la República i que deberian ser la esperanza i la herencia de las futuras jeneraciones, desaparezcan bajo el hacha i el fuego del vandálico campesino que, movido por el egoismo i por el atractivo de una buena cosecha de trigo en el terreno desnudo, poco le importa robar a sus hijos las riquezas que él mismo recibió de sus padres.

Mas, por las consideraciones precedentes hemos visto la imposibilidad o a lo ménos la grave dificultad que se opone a que los propietarios en pequeño conserven entre nosotros sus bosques i los mantengan debidamente. Así es que la salvacion de estos en Chile depende de una enéjica medida de Estado, que, en virtud de las consecuencias tristes i desconsoladoras que puede acarrear la explotacion antojadiza de los bosques de la República, corte el mal de raiz, sea comprando a los particulares los bosques cuya conservacion se juzgue necesaria para la prosperidad del pais, sea decretando leyes i ordenanzas severas que reclamen la explotacion actual.

PARTE II.

DE LA SELVICULTURA.

Hai mui pocas personas que recorriendo un bosque puedan formarse una idea exacta de la influencia que la mano del hombre tiene sobre la vejetacion. Para los unos la selva no es mas que el adorno de una campiña, buena cuando mas para variar la monotonía del paisaje, para hacer resaltar por el efecto de su verde follaje los colores dorados de las mieses o la blancura resplandeciente de una peña iluminada por el sol; para los otros no hace mas que entorpecer el progreso de la agricultura, usurpando el lugar destinado a la papa o a la betarraga; para la mayor parte en fin, las selvas i los bosques tienen la ventaja de proporcionar sin cuidados ni cultivos todos los años aproximativamente los mismos productos. Seguramente muchos se sorprenderian, especialmente entre nosotros, al oír decir que los bosques constituyen una explotacion que para ser de algun provecho, demanda como todas las demas, cuidados minuciosos, i que existe una ciencia que se ocupa esencialmente de esta especialidad.

Tal ignorancia en efecto, es tan jeneral en Francia que en la espesion universal de 1855 los productos selvícolas fueron clasificados entre los productos naturales que pueden obtenerse sin cultivo. Es un error que los habitantes del otro lado del Rhin no habrian consentido, a la verdad, pero que no es de nuestros días. Cuando se registra efectivamente la larga lista de las obras que se ocupan de los bosques, uno se admira del pequeño número de las que tratan de la selvicultura propiamente dicha. La jurisprudencia selvícola, el empleo de la madera en la marina i en la industria, algunas consideraciones jenerales sobre la utilidad de la conservacion de los bosques, son en resúmen el tema jeneral de estas numerosas publicaciones. No son personas selvícolas, sino administradores, abogados, marinos, industriales, oficiales de artillería i comerciantes, los que entretienen al público con estas cuestiones. Seámosles, sin embargo, reconocidos, pues demuestran a cuántos diversos intereses está ligada la ciencia selvícola; pero seria ridículo exigirles que hablasen de ésta bajo el punto de vista técnico que les es completamente desconocido.

A pesar de todo esto las obras que la Francia posee sobre la selvicultura, aunque poco numerosas, no son menos interesantes o inferiores a las de cualquier ramo de economía rural; i las memorias de

Buffon, los tratados de Duhamel sobre las semillas i plantaciones i sobre la explotacion de los bosques, el curso de cultivo de los bosques de los señores Lorent i Parade, no dejan nada que desear. Si estas obras no son conocidas mas que de un público mui contado i especial, no hai que inculpar al poco interes que ofrecen, al contrario, mui pocas poseen un interes mas vivo; depende solamente de que la selvicultura no está, por decirlo así, representada científicamente en Paris. Desde Duhamel efectivamente, es decir, desde hace un siglo acá, no se le ha reservado asiento en la Academia de ciencias, en donde se ven sin embargo, figurar ramos menos interesantes de la economía rural, tales como el arte veterinario i la horticultura. Ninguna cátedra pública le ha sido dedicada, exepcto los cursos mui elementales de las escuelas de agricultura de Grignon i de la Saussaie, desde la supresion del Instituto de Versailles, ya solo se enseña en la escuela selvícola. Ahora esta escuela cuya cátedra está en Nanci, estando esclusivamente destinada a formar ajentes para la administracion de los bosques del Estado i de las municipalidades, no admiten alumnos libres i por consiguiente solo puede tener una influencia mui limitada para la difusion de sus doctrinas.

Los alemanes que dan una grande importancia a la economía selvícola, no pueden comprender la indiferencia de los demas países por este ramo, que para ellos es el complemento indispensable de toda educacion cumplida i que se exige para desempeñar ciertas funciones, como la de diplomático, por ejemplo, que no tiene relacion ninguna con este estudio. Sin llevar las cosas a tanto extremo, ni adoptar su divisa que parece ser *ante omnia Gilvae*, quisiéramos que las demas naciones despreciaran menos una ciencia que al interes efectivo que representa, une una utilidad práctica incontestable. Con esta intencion nos proponemos justamente dar a conocer los principios sobre que se funda la selvicultura, recordar las diversas fases que ha atravesado antes de constituirse de una manera definitiva i señalar en fin, los progresos de que aun parece susceptible.

Entre las varias especies de árboles que crecen en nuestros climas, unos nos dan frutos comestibles, mientras otros están esclusivamente destinados a la produccion de la materia leñosa. Trasformados por medio de un cultivo incesante, los primeros pierden poco a poco su aspecto primitivo i comparándolos con los de la misma especie que encontramos en los bosques, nos veriamos tentados a creer que no tienen el mismo orijen comun, si de tiempo en tiempo la naturaleza

ño recobrar sus derechos, exijiendo el uso de los injertos para rejuvenecer una sávia debilitada e impotente. Los otros que se han llamado árboles selváticos, vejetan al contrario en plena libertad, permanecen siempre parecidos a sí mismos i pueden reproducirse sin la intervencion del hombre. El estudio de la produccion de las frutas pertenece a la arboricultura, el de la produccion de las maderas a la selvicultura; el primero se limita a los árboles considerados aisladamente, mientras el segundo no se ocupa mas que de aquellos que crecen en grupos i caprichosamente.

Mirada como arte la selvicultura, comprende no solamente la exploracion de los bosques sino tambien el conjunto de los trabajos i de los diferentes medios de aumentar los productos. No es ni uniforme ni invariable en sus principios, porque esta debe, como la agricultura, modificarse segun las circunstancias. Su progreso está en el empleo de los medios mas conformes con las leyes de la fisiolojía vejetal en lo que respecta a la ejecucion de los trabajos de cultivo i de mantenimiento siempre los mas completos i racionales. La agricultura, como es sabido, admite dos sistemas de explotacion: el *cultivo intensivo* i el *cultivo estensivo*. El primero que se ocupa de trasformar el suelo en el estado de la mayor produccion i fertilidad, exige una cantidad considerable de trabajos i de capitales; el segundo emplea lo menos que puede esos trabajos i esos capitales i necesita para dar los mismos productos que el primero, una superficie mucho mas estensa. Estos dos sistemas van a juntarse en el tratado de las selvas i de los bosques.

Todos los árboles de los bosques no son igualmente preciosos; algunos como el roble, el alerce, el abeto, tienen una fibra resistentes que hace se les busque con preferencia en las artes industriales i les ha valido el nombre de *madera dura*; otros como el álamo, el sauce, el aliso, el tilo, tienen una contestura blanda que los hace impropios para muchos usos: se da a éstas jeneralmente la denominacion de *maderas tiernas* o *maderas blancas*. Multiplicar los primeros aun a costa de los segundos, activar su vejetacion, asegurar su reproduccion, tal debe ser el objeto principal de los explotadores selvícolas.

Como todos los vejetales, los árboles producen semillas, que a su turno enjendran otros árboles parecidos a los que las han producido: algunas pesadas i voluminosas como la vellota, el ayuco, el piñon se separan poco del pié del árbol que las produce. Las jeneraciones nuevas que enjendran se suceden casi en el mismo punto i solo invaden con el tiempo e insensiblemente las tierras vecinas. Las otras peque-

ñas i livianas, algunas veces provistas de una ala, como por ejemplo, las del abedul (álamo blanco) i del arce, etc.; algunas veces envueltas en garzotas vellosas como las del sauce i del pobo (álamo blanco de hoja menuda) son arrastradas hasta mui léjos por los vientos; estas toman posesion de todo rincon de tierra desocupado i son los centinelas avanzados de los bosques que pronto los seguirán. Pero la semilla no es siempre el único medio de reproduccion; la mayor parte de las plantas foliáceas tienen la propiedad de proporcionar vástagos o chupones i de renacer bajo la accion del hacha. El árbol cortado, las raíces i el tronco que quedaron en el suelo, producen muchos tallos que llegan con el tiempo a trasformarse en otros tantos árboles agrupados en el mismo punto. Esta propiedad de que no gozan los árboles resinosos, no es sin embargo indefinida; disminuye a medida que las raíces i los troncos envejecen, i desaparece despues de cierto número de explotaciones. Estos dos modos de reproduccion sirven de base a dos sistemas de cultivo selvícola, de los cuales vamos a hablar; el árbol hueco i el monte tallar (*futaie i taillis.*)

El monte tallar que es el sistema mas antiguo solo exige mui pocos cuidados. Es la selvicultura en estado rudimental. Como descansa esencialmente sobre la reproduccion de las raíces i troncos, se ocupa tan solo de atender a que éstos conserven su vigor el mayor tiempo posible; por lo tanto es preciso evitar la explotacion de los bosques cuando son demasiado jóvenes o demasiado viejos; en el primer caso los troncos demasiado cansados por las repetidas explotaciones, se estenuarian rápidamente; en el segundo no tendrían vitalidad suficiente para producir tallos vigorosos i robustos. En el clima de Chile, por ejemplo, como en los de Francia o de Italia, se deberian explotar los bosques según el sistema del monte tallar entre los quince i cuarenta años. Para los bosques del Estado i de las comunidades el menor límite en Francia se ha fijado en veinticiaco años, a menos que se trate de *árboles blancos*, cuyo rápido crecimiento permite adelantarse a la época normal.

Unas revoluciones (1) tan cortas, evidentemente no pueden proporcionar maderas de grandes dimensiones i salvo algunas exepciones (como las cortezas del roble por ejemplo) los productos de esta explotacion son propios esclusivamente para uso del fuego.

Para evitar este inconveniente, se ha imaginado un sistema misto,

(1) Se llama revolucion (*turnus*) el número de años fijado para la explotacion de un bosque: estas forman un ciclo a cuya espiracion las mismas partes del bosque vuelven a encontrarse en estado de nueva explotacion.

llamado *tallar compuesto*. Consiste en dejar en cada explotacion cierto número de árboles destinados a adquirir todo el desarrollo de que son susceptibles: estos proporcionan, una vez que lo han alcanzado, piezas adaptables para el uso de las construcciones i de la industria. Estos árboles que se han de cuidar siempre, quedan repartidos con la mayor regularidad i llevan el nombre (segun su edad) de *Resalvos* (1) antiguos o modernos denominacion mui singular, i cuyo origen es difícil averiguar. La mayor parte de las selvas de los alrededores de Paris, las de Mendon, de Bondy, de Fousse-Répose, de Verrières, etc., se explotan segun este sistema. Los bosques de Boulogne i de Vincennes lo eran igualmente antes de su trasformacion en paseos públicos como es fácil conocer, de una parte por las tallas de los troncos que suministran las cepas, i por otras en vista de los árboles mas proventos que se hallan esparcidos acá i acullá.

El *tallar compuesto* es ya un progreso sobre el *tallar simple*, pues da productos de mas valor. Pero es superior todavía bajo otro punto de vista i este es que asegura aun mas la conservacion de las buenas especies. Efectivamente, despues de algunas revoluciones, los troncos debilitados no dan mas que tallos estériles que pronto vienen a ser ahogados por las espinas i las especies blancas que invaden los cortes recientes. Mientras en el *tallar simple* es preciso acudir a las nuevas plantaciones para conservar las esencias primitivas, en los tallares compuestos las semillas suministradas por las reservas, contribuyen poderosamente a la conservacion del bosque. A pesar de esto el sistema de *arbolado hueco* (*futaie*) es mui superior aun.

Destinados a proporcionar árboles de grandes dimensiones, la *futaie* nos conduce a dejar árboles en pié hasta una época avanzada, pero variable con relacion a las especies i a las localidades. Mientras los robles en un suelo que les convenga, pueden vejetar dos o trescientos años sin dar señales de deterioro, los pinos no pasan de ciento veinte, i los árboles blancos en los terrenos húmedos, se deterioran i mueren aun antes de haber alcanzado a los cincuenta años. A una edad tan avanzada la reproduccion de los troncos es casi imposible, asi los bosques explotados por este sistema solo pueden reproducirse por medio de las semillas.

Antes que se descubriera el método actualmente en vigor, los sistemas empleados dejaban mucho que desear. En Alemania i en Italia

(1) Esta palabra se aplica en los bosques a los vástagos que salen del tronco principal i que deben dejarse segun la ley.

donde dominan los bosques resinosos se practicaba el *jardinaje*, que consiste en cortar aquí i allí sin orden ninguno los árboles que habian alcanzado la madurez. En Francia se explotaban los bosques a *tire et aire*, es decir, cortando todos los árboles sin distincion comprendidos en la superficie explotada. Estos sistemas ofrecian graves inconvenientes porque entorpecian el desarrollo vejetal de los árboles i no garantizaban de ningun modo la reproduccion de las plantas cortadas; hoy dia se han abandonado completamente i reemplazado por el método conocido con el nombre de *método alemán*. Este metodo tiende, segun la definicion que de él ha dado Mr. Parade, a explotar los bosques en *futaie*, de manera que se pueda asegurar la reproduccion natural i completa i favorece la vejetacion de los árboles desde la primera edad hasta la época de la explotacion. Descanso sobre hechos muy simples observados en la naturaleza i en armonía con los principios mismos de la Fisiología vejetal.

En América existen grandes selvas que desde su creacion no han sido tocadas todavía por la mano del hombre i que permiten seguir la marcha de la vejetacion abandonada a sí misma. Cuando los árboles han llegado a cierta edad, sus semillas producen naturalmente otras plantas que despues de haber vejetado algun tiempo, mueren por falta de aire i de luz, ahogadas bajo el fallaje de los macisos principales.

Esta estéril jeneracion se efectúa así cada año, hasta que los árboles que forman los pisos superiores hayan alcanzado el término de su existencia; entónces caen i desaparecen devolviendo al suelo con su propia descomposicion los elementos vitales que absorbieron durante su vida. El lugar que éstos dejan libre, es ocupado inmediatamente por la nueva jeneracion que vejeta a sus piés, solo aguardaba un rayo de sol para principiar su desarrollo. En los primeros tiempos estas jóvenes plantas son muy tupidas, pero a medida que crecen i necesitan mas espacio, su número disminuye; las mas débiles desaparecen dominadas i ahogadas por las otras que no pueden crecer sino a espensas de aquellas. Cada año sucumben las nuevas hasta que el maciso del bosque habiendo alcanzado sus mayores dimensiones, principia a deteriorarse a su vez, despues de haber dado lugar a una nueva jeneracion.

En el bosque de Fontainebleau existen *futaies* muy conocidas: las de Tillac i de Gros-Futeau. A causa de la cercanía de la ciudad de la que forman los mas lindos paseos, no se han sometido a la explotacion desde épocas muy remotas; así es que presentan exactamente el

aspecto de un bosque en su estado natural. Se ven en la parte superior formando la bóveda, robles de cuatro a cinco siglos de edad, que son los veteranos de la selva, de colosales dimensiones i que así tienen todos un carácter histórico. Al rededor de éstos, aquí i allí, robles de alerce de ciento a ciento cincuenta años, que reemplazan a los que el tiempo i el rayo han hecho desaparecer i a su vez dominan las tieras plantas de diferentes edades destinadas a reemplazarlos un día.

Tales son las diferentes fases de la vejetacion selvícola abandonada a sí misma; esta es invasora por naturaleza i si el hombre no le pusiera obstáculos, invadiría toda la tierra. Gracias a sus dimensiones, a su longevidad, a sus raíces que se estienden en todas direcciones i se apoderan del terreno, los árboles se propagan a espensas i en detrimento de todas las demas plantas, i una vez instalados en un suelo no pueden ser desterrados mas que con el hierro i el fuego.

Algunos parajes abandonados por sus habitantes, se han trasformado naturalmente en bosques. Numerosas ruinas romanas, descubiertas en los bosques de los Vosges i de la Alsacia atestiguan que el terreno que ocupan hoi, fué en otro tiempo cultivado. En el siglo XV era un proverbio popular en Francia que las guerras de los ingleses habian hecho crecer allí los bosques.

Ya que tal es el poder de la propagacion natural, los esfuerzos del explotador selvícola deben tender a protegerlo con el fin de utilizar los productos leñosos que en la naturaleza se pierden sin provecho. El método por medio del cual se consigue este resultado se apoya en las observaciones de los fenómenos indicados i comprende dos órdenes de cortes esencialmente distintos.—Los cortes de *rejeneracion* i los *cortes de mejoramientos*, cuyos principios vamos a esponer en pocas palabras.

Las condiciones necesarias de toda rejeneracion son (ya lo hemos visto) la siembra del terreno, el abrigo necesario de las plantas jóvenes durante su primera edad i la participacion progresiva de las plantas en las influencias atmosféricas. Estas condiciones se realizan mediante tres operaciones sucesivas. La primera llamada *corte de siembra o corte oscuro* tiene por objeto asegurar la sementera natural i las condiciones fisiológicas del terreno: consiste en cortar en los macisos de las arboledas la tercera parte aproximativamente de las plantas. Las demas que quedan están destinadas a producir las semillas en cantidad suficientes. Una vez producida la sementera, es preciso habituar al nuevo tallo a la accion de la luz; se consigue esto con el corte de

una porcion de los árboles que habian quedado en pié; este es el *corte claro*. Últimamente, cuando la nueva jeneracion es bastante fuerte para no tener que sufrir por las helas de primavera ni por la accion directa de los rayos solares, se procede al corte definitivo, es decir a la estraccion de los últimos árboles que aun quedaban i principia una nueva selva cuya vejetacion es preciso dirigir i cuidar. Todas estas operaciones requieren mucho tacto i prudencia porque el número i la disposicion de los árboles reservados i la época de su estraccion sucesiva, dependen del temperamento mas o menos sano i robusto que han adquirido las nuevas plantas, de la cubierta mas o menos espesa que les proporcionan los árboles de reserva i de la naturaleza i posicion del terreno. La sana apreciacion de estas diferentes circunstancias es la que constituye la habilidad del selvicultor.

A fin de que la nueva selva asi creada llegue un día a dar su contingente de productos, es necesario que desde los primeros años se cuide de mejorar la calidad de las plantas i de aumentar su cantidad. Si el maciso arboiado fuera abandonando a sí mismo, las espinas, las malezas, la leña muerta, los árboles blancos, cuyo desarrollo es tan rápido, no tardarian en ahogar las esencias mas preciosas; es necesario por lo tanto principiar por extraer lo mas pronto es os vejetales nocivos, verdaderas plantas parásitas de los bosques i repetir esta operacion que se llama *corte de limpia* hasta que las buenas especies no tengan ya nada que temer. Una vez obtenido este resultado, es decir, hácia el vijésimo año aproximativamente, hai que ayudar al nuevo bosque en su desarrollo definitivo, activando la vejetacion; i esto se consigue estrayendo periódicamente los árboles malos i raquíticos, que yendo destinados a morir mas tarde o mas temprano, consumirian en pura pérdida (si se conservaran) las sustancias nutritivas del suelo e impedirian el desarrollo de las plantas mas vigorosas. Estos cortes sucesivos que se repiten en jeneral cada diez años i que se llama *cortes claros*, dan a los árboles reservados mas aire i espacio i les permiten llegar a adquirir condiciones satisfactorias en la época de la explotacion.

Este método cuyas operaciones todas concurren al mismo fin (la perpetuidad del bosque i aumento de la produccion), es por lo tanto mucho mas perfecto que los demas, pues aquellos dejan este cuidado al azar. Por otra parte en una superficie igual, este da productos mas considerables i mas lucrativos que el *tallar* i constituye por consiguiente, un sistema de selvicultura mas perfeccionado i mas intenso.

Se recuerdan todavía las tristes discusiones a que dió lugar la aplicación de este método en la explotación de los bosques pertenecientes a la corona de Francia bajo el reinado de Luis Felipe. La administración civil, acusada por la oposición de haber arruinado las propiedades nacionales haciendo efectuar los *cortes oscuros*, pudo justificarse fácilmente ante las Cámaras, pero esa acusación no dejó de producir en el espíritu público una impresión desagradable, al que la palabra de *corte oscuro* no ha sido extraña por cierto. Sabemos ahora a que atenernos respecto de la significación de esta palabra, que muy lejos de encerrar la idea de una perniciosa acción cometida a la sombra, era para esos bosques una garantía de porvenir i de perpetuación. Es escusado decir que si los autores de esos ataques se hubiesen encontrado más al corriente de la cuestión, talvez se hubieran abstenido de condenar así a la ligera un método destinado a hacer alcanzar a los bosques el máximo de producción i que es hoy día la expresión más elevada del arte selvícola. Aplicado mucho tiempo ha en Alemania fué introducido en Francia ahora cincuenta años por M. Loventi que por este hecho, puede ser considerado como creador de la selvicultura francesa. Un esclarecimiento histórico de la cuestión nos hará comprender mejor la importancia de este servicio.

La selvicultura, bajo el punto de vista científico, tiene sus anales muy diferentes de los de los bosques mismos, o de la administración selvícola. Es de notar sin embargo que esta última, que siempre conservó su independencia, experimenta en cierto grado la acción de la ciencia. Mucho antes que estuviese constituida, existían ya leyes i reglamentos para la conservación i explotación de los bosques i magistrados destinados a hacerlos observar i cumplir. Estos reglamentos, de los que dependía por consiguiente la situación más o menos próspera de la propiedad selvícola, se modificaron poco a poco, a medida que la ciencia misma hacía progresos i era mejor conocida, acabaron por ponerse en perfecta armonía con sus preceptos.

En la antigüedad la fisiología vegetal era completamente ignorada, lo que sin embargo no impidió a los griegos i a los romanos garantizar las selvas contra las explotaciones abusivas, sustrayéndolas a la apropiación particular i aseguraban su conservación consagrándolas a los dioses. Seguer Suetonio, en efecto, Anco Marcio, cuarto rei de los romanos, las agregó a las propiedades públicas i confió sus cuidados a magistrados especiales. Este cargo o empleo llegó a ser tan importante que en tiempo de la República fué entregado a los Cónsules.

Si caminus sylvas silvae sint consuli dignae, dijo Virjilio. Es fácil formarse una idea del estado en que encontraba la ciencia selvícola en aquella época, leyendo una obra sobre la agricultura de Porcio Baton, mas conocido aun bajo el nombre del antiguo Caton. Segun él, esta se limitaba a no cortar los árboles durante la declinacion de la luna i hacer el sacrificio de un cerdo, antes de principiar la explotacion, al dios a quien estaba consagrada la selva. Esta obra, como la de Columela *De arboribus*, que es mucho mas moderna, encierra sin embargo detalles mui completos sobre la cultura de los árboles frutales. El injerto, el mugron, los cuidados necesarios para el cultivo de la vid, la educacion de los olivos i de los castaños, son tema de capítulos mui interesantes, pero en lo que respecta a la selvicultura propiamente dicha, no se hace en ellos mencion.

Durante la edad media, los bosques continúan siendo objeto de disposiciones especiales i de reglamentos severos que se suceden sin interrupcion desde los *Capitularios* de Carlomagno, sin que siquiera se pueda sospechar la existencia de la ciencia selvícola. Las ideas esparcidas sobre esta materia, eran mui singulares. Aunque no se ignoraba que la jeneracion de los árboles selváticos se podría hacer por medio de las semillas se creia que la tierra poseía ademas la facultad de producir su nacimiento espontáneo sin granos de ninguna especie i solo por su propia potencia. Esta estraña teoría está espuesta detalladamente en una obra que tuvo a su aparicion un éxito prodijioso i se titula: *Livre des proufits champstres et ruraulx, complié par maistrie Pierre de Crescences es translaté depuis en langage français*, 1486, i es una recopilacion de todo lo que habia visto la luz pública hasta entonces, relativo a la agricultura. Este libro se habia escrito en italiano i traducido al frances por órden de Cárlos V. Dice que “los bosques que se producen naturalmente, si nacen de las semillas i por la accion del jugo contenido en la matriz del terreno, se elevan en altura por la virtud del cielo o se quedan en troncos de diversas plantas. Segun la diversidad del jugo i de los lugares donde crecen. I para que nadie pueda equivocarse sobre el sentido de estas palabras singulares, agrega: i se producen tambien sin el ayuda del hombre, cuando la semilla cae al suelo, o las llevan los pájaros o las aguas las arrastran.”

Olivero de Serres que vivió en el siglo XVI, parece que tiene las mismas preocupaciones. Tal es efectivamente la definicion que da de los bosques en su *Teatro de agricultura i cultivo de los campos*.

Quant on parle des bois en général, s'entend des Sauvages, nom appartenat a toute espece d'arbres qui n'ont pas été aprivoisés par artifice, les quels la terre produit naturellement, dont se forment lest grandes forêts, caspar longues, pestes, jamines et autres changements (es quels les hommes sont soujets), les pais se déshabitans et les terres demeurante désertess se revestent des plantes sousdites, mai, avec distinction des lieux et desraces.''

Olivero de Serres no parece tener sin embargo sino una confianza limitada en esta produccion espontánea, pues recomienda el empleo de los tres únicos procedimientos artificiales que se conocen hoy: el injerto la siembra i la estaca. El autor del *Teatro de agricultura*, mucho mas ilustrado que sus predecesores, se ocupa seriamente de la explotacion de los bosques, a la que consagra un libro entero de su interesante obra. Por primera vez se nota en ella la distincion entre *taillis* i *futaie*, sin que sin embargo, estos dos procedimientos sean definidos con claridad. Aconseja en la plantacion de las *futaies*, se mezclen las esencias o especies a fin de obtener mas diversidad de plantas i que se dejen crecer los tallos i los arbustos para dar al bosque un aspecto mas espeso i que favorezca la cria de venado. Del mismo modo que Caton, insiste sobre el estado de la luna para efectuar los cortes. Según él, cuando se efectúa el corte en la creciente de la luna, los troncos brotan mas fácilmente; pero la duracion i resistencia de la madera es mucho mayor si el árbol se ha cortado en la menguante; concluye de esto, que hai provecho en explotar los bosques por el sistema de *taillis* cuando la madera se destina para los usos domésticos del fuego en la creciente; i cuando se explota la madera para uso de construcciones, se corte en la menguante.

Esta preocupacion ha permanecido siempre bastante repartida, hasta que Duhamel, en el siglo pasado, hubo creído deber combatirla por medio de experimentos directos. Sin embargo, no ha desaparecido todavía i en muchos países europeos los leñadores rehusan cortar los árboles de gran tamaño si la luna no se halla en el estado favorable. Olivero de Serres termina su libro sobre los bosques recomendando a sus dueños tengan cuidado con que el deseo del lucro no los arrastre hasta cortar demasiada madera i despojar a sus propiedades de esa bella vejetacion: consejo mui sábio pero que mui pocos siguen.

La explotacion de los bosques, tanto del Estado como particulares, no descansaba sobre ningun principio científico; estaba puede decirse, abandonada al azar cuando vino la famosa ordenanza de 1669, el

título quizá mas sério de Colbert para aspirar a la gratitud de la posteridad. Provocada por la escasez siempre creciente de la leña i de la madera para la marina i de construccion i por la disminucion inmensa del suelo selvícola en Francia, a causa de abusos innumerables, esta abrazaba las medidas de policía i los reglamentos judiciales necesarios para la conservacion i buena administracion de los bosques. Las disposiciones de la ordenanza de 1669 eran tan reservadas, que suscitó por todas partes una viva oposicion i que se necesitó un esfuerzo de la justicia para obtener su sancion. Se debe a la enerjía de Colbert en esta circunstancia, la conservacion de los bosques que le quedan todavía al Estado. En armonía con los conocimientos científicos de la época, la ordenanza prescribia, para la explotacion por el sistema de *futaie* la aplicacion uniforme del método *tire et aire* que consiste como hemos dicho en cortar seguido todas las plantas sin dejar nada atras. No se debian dejar en cada explotacion mas que veinte arboles por cada hectárea i todos robles si era posible.

Son conocidos los inconvenientes de este método: los árboles abandonados a sí mismos durante todo el período de la revolucion, crecian en macisos demasiado tupidos para poder adquirir bellas dimensiones. Los que se reservaban en los cortes, poco numerosos para asegurar la repoblacion del terreno, se secaban en pié o eran arrancados de raiz por los huracanes i poco a poco, a falta de una regeneracion suficiente, las buenas especies desaparecian para dar lugar a la invasion de los árboles blancos. Así es como muchas veces soberbios macisos de árboles, de bosques no solian dejar tras de sí mas que vacíos i *claros* considerables. Este réjimen uniforme impuesto a todos los bosques de Francia, a los del Pirineo, como a los del Jura, a los de los Ardennes como a los de Bretaña, contribuyó poderosamente a destruir toda iniciativa entre los trabajadores que se hicieron, bajo el peso de la autoridad, meros ajentes ejecutores, para quienes todo conocimiento teórico i práctico era ya inútil. Sin embargo, en la época en que fué puesto en vigor este sistema, aunque vicioso, valia siempre mas que el otro arbitrario i sin lei que hasta entonces habia rejido, ya que sí no hizo mas, sirvió para introducir algun orden i regularidad, allí no habia mas que desórden e incuria.

¿En qué estado se encontraba en esa época la selvicultura en Alemania? Segun el doctor Pfeil, consejero superior de bosques en Prusia, una de las primeras obras que se hayán publicado es debida a un cierto doctor Agrícola médico en Ratisbona; el título es a lo menos

bastante curioso: "ensayo nuevo e inaudito, pero fundado sobre la naturaleza i la razon, de una multiplicacion universal de todos los árboles, arbustos, flores i plantas experimentado por primera vez en teoría i en práctica i adornado de muchos grabados raros, 1716." En este tratado escrito en una época en que las preocupaciones del alquimia, están de moda, el doctor Agrícola trata de hacer comprender i probar como se puede lograr la vejetacion de los árboles artificialmente.

Este libro es una mezcla de conocimientos raros en esa época i de preocupaciones absurdas. Describe un método harto orijinal de hacer crecer los árboles de sus mismas cenizas, i de obtener, mezclando las cenizas de diferentes especies de árboles, maderas *híbridas* lo mas extraordinarias (1). A este tratado siguió el de Carlowitz comentado por Bernardo de Rohr i que su orijinalidad no cede su puesto al primero. El autor, entre otras cosas, menciona una especie de árboles que tiene *pudor* i combate el sistema de Linco como contrario a la desecia.

Finalmente vinieron Buffon, Réaumur i Duhamel a echar por tierra todas aquellas preocupaciones ridículas i aquellas doctrinas empíricas, basándose en las observaciones científicas i en los hechos naturales, para trasmitirnos los primeros trabajos verdaderamente sérios que poseemos en materia de bosques i selvas. Réaumur por sus trabajos relativos a la metalurjia del fierro, tuvo que estudiar la cuestion de bosques por el enlace que existe entre la explotacion de las minas de fierro i el combustible necesario para la fundicion. Duhamel i Buffon dedicándose a numerosos experimentos sobre las propiedades de la madera i la cultura de los bosques, nos legaron trabajos interesantes; sobre todo las memorias de Duhamel dirigidas a la Academia de Ciencias el año de 1774.

En Alemania i en Italia, lo mismo que en Francia, el antiguo método del *jardinaje* i de los *cortes rasos* (a tire et aire) eran reprobados, i se buscaba por todas partes con ahinco un método mas perfecto i que salvara todos los inconvenientes de aquellos i fuera mas racional, cuando Hartig descubrió la teoría de los *cortes de rejeneracion*. Esta teoría, unida a la de los cortes claros, fué publicada por un autor en 1791 i planteó ese tan simple método que hemos espuesto al principio i que se usa actualmente en todos los paises europeos. El método que se propone efectivamente es reunir este sistema en una

(1) De la ciencia de los bosques en Alemania antes del siglo XVIII por Mauricio Boch: *annales forestieres*, junio 1850.

superficie dada de terreno, la mayor posible cantidad de árboles i los mejor formados, asegurando la reproduccion infinita de las especies por medio de las semillas que caen de los árboles naturalmente. La rápida propagacion de este sistema se debe principalmente a los señores Cartigs, Cotta i a Pfeil, i este último mas que nadie contribuyó a derramar i vulgarizar esas doctrinas, uno de cuyos inventores era. Los alemanes reconocidos, en union con los franceses i los polacos, le elevaron un grandioso monumento en el bosque de la Faisanería cerca de Dasmstadt.

Mientras en Alemania la ciencia selvícola marchaba a pasos ajigantados, en Francia i en Italia, estaba detenida por las tormentas revolucionarias; solo desde 1802 la direccion de los bosques del Estado se confió en Francia a una administracion especial i en Italia desde 1815. La obra de Perthuis sobre la explotacion de los bósques apareció en 1803 i la de Hartig traducida por Baudillart, padre del sábio profesor de Economía política, en 1805.

Finalmente en 1824 el gobierno frances resolvió satisfacer al voto jeneral con la fundacion de una escuela de bosques i M. Lorenti fué nombrado su director. Gracias a ese distinguido profesor fué como en poco tiempo la ciencia selvícola i la administracion de los bosques en Francia, pudieron adquirir una prosperidad nada inferior a los de Alemania. Con su constancia i sus esfuerzos patrióticos, logró hacer aceptar i sancionar en la famosa ordenanza de 1827, esa idea tan sencilla, que el Estado no puede ser propietario de bosques con el mismo título que los particulares i que tiene un fin mas elevado a que aspirar i mui diferente del que busca una colocacion mas lucrativa de los capitales sin ocuparse del porvenir. Ayudado por sus consejos i sus conocimientos, publicó en 1836 Mr. Parade el *Curso elemental de cultivo de los bosques*, obra tan completa i metódica, tan clara i sensata, que no deja nada que desear sobre el particular. Ciertos es que mientras la Alemania posee una infinidad de tratados i de obras sobre la selvicultura, la Francia no tiene, puede decirse, mas que la de Mr. Parade, pero de nada serviría tener muchos otros tratados cuando esta sola obra encierra (a pesar de ser elemental i tener un título mas modesto) todos los conocimientos necesarios i las teorías sancionadas por la práctica i la ciencia, lo que cualquiera otra obra sobre la materia no haría mas que repetir.

Duhamel habia ensayado a mas de los principios jenerales de la selvicultura, el esperimento de dar a los árboles las formas mas adap-

tadas al uso de las diferentes industrias i construcciones, sobre todo porque creía que por ese medio proveería i aseguraría el porvenir de la marina. Desgraciadamente sus esperimentos no se han continuado; eran demasiado pesados e incómodos para los particulares i los gobiernos que solo habrian podido activar aquellos ensayos en grande escala, siempre han ido demasiado preocupados con las circunstancias financieras de las propiedades selvícolas, para dedicarse a estas observaciones. Es probable sin embargo que los capitales que se hubiesen empleado con ese objeto, no se habrian perdido i quizás hubiesen podido producir un interes superior aun a las esperanzas concebidas. Los hechos siempre han demostrado que los bosques como cualquiera otra propiedad rural, producen en razon de los cuidados que se observan en su cultivo.

M. Chovandier, sábio químico frances, ha principiado por determinar la composicion elemental de los tejidos leñosos i la proporcion en que esos elementos entran en una hectárea de bosques, siguiendo la edad de los árboles i sus especies. Ha reconocido que una hectárea de bosques de roble i alerce por el sistema *tallar* i de veinte años de edad, situada a mas en condiciones normales, representa 39,080 kilogramos de carbonio; 30,820 quilos de oxijenos; 4,380 kilogramos de hidrójeno; 680 quilos de azoe i 4,000 kilogramos de materias minerales que constituyen las cenizas. Siendo éstas, por lo tanto, las sustancias componentes de madera, es mui natural creer que aumentando sus cantidades, se favoreceria la vejetacion i se aceleraria el crecimiento de los árboles; solo queda por lo tanto que descubrir el modo de aumentar artificialmente estas cantidades. Tal fué el objeto de repetidas i minuciosas observaciones i esperimentos hechos por M. Chovandier apoyándose en los datos de la fisiolojia vejetal.

El carbono es absorbido en la atmósfera por las hojas que despues de haber descompuesto el ácido carbónico que aquella contiene, rechazan el oxígeno i se asimilan al carbono bajo la influencia de la luz. Este elemento se haya repartido en el aire con grande abundancia, capaz de satisfacer a las exigencias de la vejetacion mas activa. Bastaria que por medio de un procedimiento racional se proporcionara a los árboles el medio de poder absorber la mayor cantidad posible. No es lo mismo respecto de los otros principios constituyentes; sobre éstos la mano del hombre puede tener una accion mucho mas directa.

El hidrójeno i el oxígeno en efecto provienen de la descomposicion del agua contenida i absorbida por las raices; esta agua contiene tam-

bien en el suelo bajo la forma de sales solubles, el azoe i las sales minerales que entran igualmente en la composicion de las maderas. El agua por lo tanto tiene una doble accion; directamente trasmite al árbol una parte de los elementos mismos que la constituyen indirectamente como conductora de las materias solubles que les son necesarias. La falta de agua por lo tanto impide toda vejetacion, mientras la abundancia de este líquido puede, en ciertas circunstancias, activarla poderosamente.

Partiendo de estos principios, Chovandier se preguntaba si las irrigaciones, cuyo valor es muy conocido en la agricultura, podrian aplicarse ventajosamente en los bosques. Los experimentos que hizo con tal objeto i que fueron continuados con la mayor constancia i precision, han servido de tema a una memoria que presentó a la Academia de Ciencias el año de 1844.

Resulta de las cifras registradas en dicha memoria, que mediante los riegos bien aplicados en los bosques, la produccion leñosa podria aumentarse en la proporcion de 1 a 7 i la renta en dinero en la proporcion de 1 a 12. Estos resultados a primera vista parecen tan extraordinarios, que si no fuese posible para todos cerciorarse de su exactitud, podrian creerse erróneos. Un hecho de los que mas impresionaron a los visitantes en la esposicion de 1855, fué el resultado obtenido por M. Chambrelent, Injeniero de puentes i calzadas. Eran algunos piés de roble i de pino marítimo, botados en algun rincon del departamento agrícola. Estos árboles eran un prodijio de la vejetacion, pues no tenian mas que cuatro años de edad i por sus dimensiones parecian tener lo menos quince, no tenian menos de 5 a 6 metros de altura i de 25 a 30 centímetros de diámetro. Provenian de las plantaciones hechas en los eriales de Burdeos, en los que algunos riegos bien dirigidos habian producido este desarrollo extraordinario. El expositor fué a justo título, condecorado con la cruz de la lejon de honor.

M. Chovandier estudió tambien la influencia que tienen las sales minerales en el desarrollo de las plantas. Estudió el efecto de la accion que podrian tener 22 sustancias diferentes sobre varias especies de plantas, destinadas algunas a obrar como elementos de azoe, otras como elementos minerales, otras en fin como agentes especiales. Resultó de sus ensayos que solamente algunos podian usarse con provecho en la selvicultura, como por ejemplo el aci-sulfuro de calcium, el claro hidrohato de amoniaco i la ceniza de leña; pero aconseja que

estas sustancias solo deben usarse con las plantas jóvenes; pues cuando los árboles han adquirido ciertas dimensiones, las dócis que necesitarian, harian desaparecer talvez el beneficio. En ciertos casos estas mejoras en los bosques pueden ejecutarse casi sin gastos, así que las cenizas procedentes de los residuos leñosos despues de la explotacion desparramados en el suelo aumentarian la produccion en un 20 por ciento aproximativamente.

Estos diversos esperimentos han confirmado un hecho digno de notarse i es que la sustancias minerales que entran en la composicion de la madera, no se encuentran siempre en una porcion invariable esencialmente en las diferentes especies, pero se constituyen mui a menudo las unas a las otras i por consiguiente la composicion química del suelo no tiene en la vejetacion selvícola toda aquella importancia que se creía poseyera. Se encuentran bosques en los terrenos mas diversos. El roble crece en las planicies arcillosas de Francia, en las colinas i cerros malsanos de la Italia central, en los cerros graníticos de la Córcega, en las cordilleras alleganienses de la América septentrional, en la cordillera de los Andes, etc; el pino marítimo vjeta en las playas arenosas del océano, el abeto en los terrenos graníticos de los Vosgues, etc. Esta afortunada diversidad de especies, cuyas propiedades i exigencias son especiales, permite sacar partido para la produccion de la madera de los terrenos que han sido i permanecen siendo rebeldes a cualquiera otro cultivo. Mas aun: una misma especie igualmente puede crecer en terrenos mui diversos; así es fácil encontrar el roble en las arenas i el pino marítimo en los terrenos fuertes. Su ejemplo lo tenemos a la vista entre nosotros, viendo crecer el roble en los terrenos arenosos de la provincia del Maule i de Concepcion, i florecer inmensos bosques de pinos en la cordillera de Nahuelhuta en la provincia de Arauco. El naranjo vjeta en los terrenos vegosos de Loncomilla así como en los fértiles campos regados por el Maipú i con la misma feracidad. Buffon ha demostrado por medio de numerosos esperimentos, que la bellota jermiaba en todos los terrenos hasta entre los guijarros rodados.

De aquí se deduce que el suelo obra mas bien como base i como intermediario que como ajente directo en la vejetacion de los bosques i que las propiedades físicas tales como la higroscopicidad i la compactibilidad tienen sobre las plantas mayor influencia que las propiedades químicas de los elementos que la forman. Por esto el método de cultivo i cuidado de los bosques es lo que proporciona (mas que la na-

turalidad del suelo) la mayor cantidad i las mejores calidades de la materia leñosa. Es fácil por lo tanto comprender por qué un método de explotación da mas productos que otros en las mismas circunstancias.

En el método llamado *futaie* por ejemplo, todas las operaciones concurren a favorecer el desarrollo físico de los árboles—los *cortes claros periódicos* les permiten crecer en toda libertad i sacar de la atmósfera todo el carbono de que necesitan; el suelo constantemente cubierto i protegido contra las influencias atmosféricas por una bóveda de verdura i por una espesa capa de hojas secas, que la lluvia i los vientos no pueden llevarse, conserva la frescura i humedad precisas para la vejetacion de las plantas. Los árboles, que pueden así asimilarse todos los elementos que entran en su física constitucion, adquieren todas las dimensiones de que son susceptibles, en el método tallar (*taillis*) no es así. Los tallos que crecen en macisos demasiado tupidos se perjudican unos a otros enredándose i quitándose el espacio necesario para el desarrollo de cada uno; el suelo periodicamente dismantelado por las explotaciones, lavado por las aguas de lluvias, quemado por los rayos del sol, pierde su humedad i su fertilidad i los árboles privados en parte de los elementos necesarios a su vejetacion, solo pueden conseguir un desarrollo raquíutico i débil.

Los perjuicios de este método menos sensibles en los terrenos arcillosos, naturalmente húmedos, se muestran con toda su intensidad en los terrenos secos, calcáreos i siliciosos, en que la falta de higroscopicidad no va combatida por una cubierta permanente i por la presencia del *humus*. En circunstancias semejantes, la explotación por el método tallar arruinaría indudablemente un bosque.

Esta necesidad de conservar el suelo constantemente cubierto ha inducido a los alemanes en ciertos años, a explotar los bosques de una manera mui curiosa i propia solamente de ellos.

Esta es, las *futaies* de doble piso que se ven en el Spessart. El roble, que es la especie mas preciosa de esos bosques, no puede criarse en el estado puro porque su follaje poco espeso i rayado es insuficiente para impedir la irradiacion del sol sobre el terreno; se necesita por lo tanto mezclarse con el alerce que puede completar la cubierta; pero el roble es una especie que solo se puede explotar en una edad mui avanzada i cuando ha adquirido las dimensiones necesarias, mientras que el alerce debe cortarse mucho mas jóven. Para conciliar estas dos circunstancias opuestas, se ha imaginado formar dos bosques, uno de roble puro, cuya revolucion está fijada en doscientos años i otro de

alerce que vejetando bajo el primero forma como un piso inferior i se explota dos veces en el mismo plazo. Aunque este segundo bosque esté destinado casi esclusivamente a proteger el suelo con su follaje, sin embargo produce considerablemente con sus explotaciones i contribuye así a aumentar las ventas de toda la selva. Es sensible que este método tan simple i tan útil no se haya propagado fuera de Alemania donde está dando los mejores resultados.

En fin, la selvicultura debe obedecer a las mismas leyes que la agricultura, i como ella modificarse, siguiendo las condiciones económicas de los diferentes países.—Así sería ridículo, por ejemplo, aconsejar en Chile el sistema que acabamos de describir de doble piso, lo mismo que lo sería para las florestas sin límites, de California, Brasil, Canadá, etc.

En Europa, donde cada palmo de tierra tiene un valor considerable, es mui natural se busquen todos los medios de economizar el terreno haciéndolo producir cuanto sea posible; entre nosotros, donde este tiene poco valor, lo que aconsejamos es el estudio de la selvicultura para la conservacion de nuestras vijenes selvas que existen en el sur de la República i para la repoblacion de todos los terrenos no aptos para toda otra explotacion agrícola. Para esto sería indispensable que el Estado, enterándose de las necesidades de la nacion i de los deberes que les mandan conservar i transmitir intactas las propiedades de bosques a las jeneraciones futuras, contribuyan a infundir en las masas esos conocimientos necesarios para la explotacion de los bosques, por medio de escuelas i cátedras que se ocuparían de este ramo, del que puede depender el porvenir de Chile.

Talvez entre todos los propietarios de Chile que poseen bosques de grande estension, ninguno ha pensado siquiera que destruyéndolos bárbaramente con el fuego i con explotaciones sin regla ni órden, no solo roban a sus descendientes sino que aceleran sin quererlo la miseria del país.

En medio de estas destrucciones vandálicas que se efectúan sin descanso en las bellas provincias meridionales de Chile, hemos podido observar con gran satisfaccion, que algunos ricos propietarios de esas comarcas, a quienes su ilustracion enseña los males que acarrearán tales explotaciones, se oponen enérgicamente al corte de sus bosques i se jactan de mantenerlos para transmitirlos intactos a sus hijos. Entre estos ocupa el lugar de honor el señor don Luis Cousiño, entusiasta admirador de sus inmensas propiedades selvícolas de Coronel i Col-

cura, quien presenciaria con mas indiferencia el incendio de sus grandes establecimientos de Lota, que el de un roce en sus cerros de Lucatan.

Pero todos los propietarios del sur no se parecen desgraciadamente al señor Cousiño i habiendo reducido la poesia a pesos i centavos, mas les gusta estasiarse en los vales que las casas consignatarias del Tomé les remiten por valor de trigo cosechado sobre los *roces*, que en la vista de esos árboles para ellos inútiles, que desde la creacion, habiendo visto mil jeneraciones del arrogante pueblo de Lautaro atravesar los siglos sin doblagar su altiva frente bajo el yugo de la esclavitud, acaban por reducirse a cenizas bajo la mano de los que pretenden civilizar a los que de jeneracion en jeneracion (a pesar de ser *bárbaros*) habian sabido respetar.

Así es que todo lo que caracteriza la propiedad privada de los bosques, es al mismo tiempo la debilidad i la irregularidad de la produccion leñosa. El arancel de colocacion de los capitales que exige esta produccion, es demasiado débil para que alcance su máximo; las fluctuaciones de las fortunas particulares le impiden ser uniforme. No teniendo en cuenta mas que las circunstancias que les tocan personalmente, los individuos fomentan o suspenden sus explotaciones i las mas veces sin darse cuenta de las necesidades del consumo. La lei de la *oferta* i de la *demandá*, reguladora infalible para los productos que pueden crearse rápidamente, no tiene poder para asegurar un abastecimiento continuo cuando se trata de una materia que no puede seguir las oscilaciones del mercado sino a largos plazos. Ya no es satisfacer a una necesidad, el proveerla un siglo despues que se habia manifestado.

Para garantir a la sociedad contra el peligro de verse momentáneamente privada de las maderas necesarias para proveer a sus exigencias (peligro mui sério principalmente cuando el combustible mineral no existia i cuando las vías de comunicacion hacian imposibles los trasportes a largas distancias) se multiplicaron las leyes i las ordenanzas relativas a la explotacion de los bosques particulares. Se hicieron por lo tanto numerosas restricciones a los derechos de los particulares; pero en esas épocas los principios se interpretaron con mucha elasticidad i una vez que se trataba de interes jeneral, todos los demas intereses no tenian valor en la balanza de la justicia. *Salus populi suprema lex.*

Así es como la famosa ordenanza de 1669 que quedó en vigor has-

ta la promulgacion del Código sobre bosques en Francia, fijaba la edad en que se debian explotar los bosques particulares i el número de los *resalvos* que debian dejarse en los cortes; sometia el corte de las *futaies* a una declaracion previa; autorizaba a la administracion de la marina para que se apropiase aquellas piezas propias para las construcciones navales; ordenaba en fin a los oficiales de buques a hacer respetar esas prescripciones. Solo en 1827 se volvió a hacer uso de principios mas justos i equitativos: se suprimieron todas estas medidas vejatorias i se devolvieron los bosques al derecho comun de la propiedad, salvo la prohibicion de efectuar los desmontes sin previo permiso de la autoridad competente. Pero hoy en Francia como en Italia i Alemania, exopto el desmonte en ciertos casos determinados por la lei, el propietario puede explotar sus bosques en la forma que crea mas conveniente a sus intereses.

Ya que todas estas circunstancias no alcanzan por sí solas a abastecer continuamente el mercado de productos leñosos, i que algunas veces las reglamentaciones completamente insuficientes en sus resultados, son contrarias a los principios mas elementales del derecho público, no le queda a la sociedad para precaverse contra la falta de madera otro recurso que constituirse ella misma en propietaria de los bosques i de proporcionarse a sí misma por el intermedio del Estado, un servicio que nadie mas podria hacerlo. Esta necesidad es tan universalmente sentida, que en todos los países europeos, una gran parte del suelo de los bosques, se halla en manos del Estado, mientras que en ninguna parte se ve al Estado hacerse industrial.

Pero una derogacion parecida a los principios que rijen las atribuciones gubernamentales solo puede encontrar justificacion con una sola condicion: i esta es que el Estado no deberá obedecer a los mismos móviles que animan a los particulares, pues si en su poder la propiedad selvícola no hubiera de encontrar el amparo de su estabilidad i de su buena administracion, que no pueden proporcionarle los simples propietarios, no habria razon ninguna para hacer a su respecto esta excepcion.

El rol que debe hacer el Estado en estas circunstancias es mui diferente del de los particulares. Si estos productores buscan (i con razon) el mayor provecho posible, el Estado no debe obrar mas que en relacion a los intereses del consumidor. El interes del Estado debe ser el interes de la nacion, el interes de todos. Así es que en la explotacion de los bosques que le fueren confiados debe buscar la produc-

cion mas considerable i la mas útil, cuyo resultado podrá solamente alcanzarse por el método de los *cortes claros*, el único que admite un cultivo inteligente i bien entendido. Necesito tambien elegir la *revolucion* mas ventajosa. Aunque explotado por este método, un bosque puede dar resultados muy diferentes, segun se ejecuten los cortes dos veces o una, por ejemplo, en el mismo lapso de tiempo. La preferencia que se ha de dar a una u otra *revolucion*, depende esencialmente de la naturaleza del suelo, de la longevidad de las especies i de todas las circunstancias locales que tienen relacion con la vejetacion. Mientras el roble en un terreno arcilloso puede prosperar durante tres siglos i mas aun, no alcanza jeneralmente a la edad de ciento cincuenta años en un terreno calcáreo o silicioso. Los pinos no vejetan, mas allá de ciento veinte años i los árboles blancos mueren frecuentemente antes de haber alcanzado cincuenta años. Jeneralmente, mas vale atrasar la época de la explotacion hasta que se observe que comienza a declinar la vejetacion, porque entonces el desarrollo medio anual de las plantas es el mas considerable i la produccion leñosa ha adquirido el máximo de prosperidad.

Una doble ventaja se obtiene obrando de esta manera: primeramente se satisfacen las necesidades de la sociedad, consagrando al cultivo de los bosques la menor estension posible de terreno, sin robar a la agricultura un suelo que se podría aprovechar en mejores cultivos. En segundo lugar, el Estado queda en los limites de sus atribuciones i no pide a los bosques mas que los productos que la iniciativa particular o individual seria incapaz de producir. El *corte claro* suministra piezas de madera de grandes dimensiones, adaptables a las construcciones civiles i navales, a las artes i a la industria, i por consiguiente, productos muy diferentes de los que pueden obtenerse por el sistema tallar, que jeneralmente no da madera mas que para los usos del fuego. Si el Estado explotara sus bosques por este último sistema, haria una competencia dañosa a los propietarios particulares i los obligaria quizá a renunciar a un jénero de cultivo que están muy propensos a abandonar.

Por el sistema de corte claro sin duda que el arancel de colocacion de los capitales es ménos elevado que por el corte tallar, pero la renta mirada bajo un punto de vista absoluto, es mas considerable i para la sociedad es el punto esencial. ¿Qué les importa en definitiva, la colocacion mas o menos ventajosa de su capital, pues es ella misma quien paga los intereses de este mismo capital i que dá con una mano

lo que recibe con la otra? Supongamos que el interés de los capitales llegara a deducirse sin afectar al capital, es evidente que la cantidad de los productos creados no disminuiría de ningún modo; obtenido con menores gastos (pues uno de los elementos del producto habría desaparecido) se dirijirían al contrario, a un número mas considerable de consumidores, que aprovecharían de esta baja i por consiguiente podrían satisfacer sus necesidades con menos sacrificios.

La sociedad entonces aprovecharía no solo todo lo que perderían los capitalistas, sino también la mayor actividad impresa a la producción. Así el empleo de los capitales que, por otra parte, producen a los que las poseen beneficios legítimos, no constituye riquezas nuevas; modifica tan solo en favor de los capitalistas la renta social, pero no la aumenta. De donde es fácil deducir que el Estado no ha de buscar el interés mas elevado, sino solo la producción mas abundante. Si los capitales de que él dispone, pertenecen a la nación i a la sociedad, haría un cálculo erróneo queriéndolos hacer producir a costa de la nación i de la sociedad.

Por esto cuando se trata, por ejemplo, de abrir un camino, el Estado no se pregunta cual es el interés que le producirá el capital invertido, sino solamente que cual será la mayor riqueza que ese camino reportará a ese país que está destinado a recorrer i en relacion con los sacrificios que demanda la obra. Este mismo motivo debe animarle en la explotación de los bosques i solo debe fijarse en las necesidades sociales i no en la colocación mas o menos ventajosa de los capitales. Estos principios resuelven una cuestión trascendental. El Estado es el representante de los intereses jenerales; no puede optar en provecho de algunos sistemas que dañarian el interés de todos, introduciendo en el cultivo de los bosques sistemas i métodos que protejerian algun individuo o alguna industria con detrimento de las otras industrias.

Estas verdades tan elementales espuestas la primera vez por Varenne de Fenille en sus "Memorias sobre la administración de los bosques," publicadas en 1792, no han encontrado, siu embargo, eco durante mucho tiempo. En Alemania, aunque jeneralmente admitidas, encuentran todavía opositores. Uno de estos, Mr. Robert Pressler, profesor de la Universidad de Yharand, se ha declarado defensor de los productos líquidos sobre los productos brutos.

•En la situación particular de su país, encuentra que el Estado como los particulares, ha de buscar el mejor provecho pecuniario posible i

no la producción mas considerable, i que por consiguiente debe explotar sus bosques en las mas cortas revoluciones. Mr. Pressler tiene talvez razón en lo que respecta a la Alemania, que es un país mui abundante en bosques, pero en otras partes donde el suelo poblado de selvas no es tan estenso, o las relaciones comerciales no se hallan en el mismo estado, sea por su posición topográfica, sea por otras circunstancias inherentes a las diferentes localidades, la teoría del profesor alemán llega a ser inaplicable.

De lo que precede es fácil convencerse, que de todas las circunstancias que influyen sobre el mejor cultivo de los bosques, la que mas resalta talvez es la calidad del propietario. La producción leñosa siendo mui insignificante en manos de los simples propietarios, aumenta considerablemente confiada a la explotación de las municipalidades, pero puede adquirir su máximo de prosperidad manejada solamente por el órgano del Estado. Vamos ahora a examinar como debe dirigirse esta producción en las diferentes circunstancias.

Si los particulares tienen alguna vez interés en explotar sus bosques sin orden ni método, movidos solamente por las exigencias del momento, no sucede lo mismo con respecto al Estado i a las municipalidades, que deben ante todo empeñarse en sacar todos los años igual cantidad de materias leñosas. Si la sociedad necesita continuamente maderas, es menester que los mercados estén continuamente abastecidos i esto puede solo suceder mediante una producción constante i uniforme. Reglamentar la producción de manera que se pueda obtener esta continuidad, es lo que se llama fijar la *posibilidad* de un bosque. Esta operación es tan importante para el simple propietario a quien puede asegurarle una renta fija, como para la sociedad que se encuentra así al abrigo de las eventualidades que podrían privarla de las maderas que necesita.

En el sistema tallar, la determinación de la posibilidad es mui sencilla. Efectuándose en este caso la generación de los árboles por medio de los troncos, se puede sin temor de comprometer su perpetuación, efectuar los cortes *seguidos* i cortar (salvo las reservas) todos los árboles que se encuentran en la superficie destinada al corte. Un bosque, por ejemplo, de cien hectáreas, destinado a explotarse en una revolución de veinte i cinco años, bastaría cortar cada año cuatro hectáreas para que la generación se estableciese de un modo continuo. Las partes que llegaran sucesivamente a su turno de explotación, siempre ofrecerían árboles de veinte i cinco años de edad i darían

productos en materia i por consiguiente en dinero, poco mas o menos iguales si el terreno que constituye la superficie del bosque tiene la misma fertilidad: esto se llama poner un bosque en *cortes arreglados*.

En los cortes claros (fatales) la determinacion de la posibilidad es mas complicada, porque efectuándose la rejeneracion del bosque por medio de las semillas i no por los troncos, es ya imposible efectuar los cortes seguidos i por consiguiente llevarlos cada año sobre una parte de la superficie ya determinada. La explotacion, segun este segundo sistema, implica tres cortes sucesivos. Cuando un macizo de árboles ha alcanzado la edad fijada por la revolucion, se principia por cortar una parte de los árboles de que está formado, de manera que los que quedan en pié puedan fácilmente sembrar el suelo con las semillas que de él se desprenden. Este es el corte casuro. Una vez efectuada la siembra natural, se corta una parte de los árboles conservados en el primer corte, con el fin de acostumbrar poco a poco al tierno brote a la accion de la luz. Este es el corte claro. Finalmente, cuando el jóven bosque se halla en estado bastante vigoroso para no tener que temer la accion de las intemperias, se procede al *corte definitivo* que consiste en la estraccion de los árboles dejados en pié.—Estas diferentes operaciones se suceden a intervalos determinados segun se juzgan mas o menos urgentes.

Segun hemos dicho, cada año una nueva capa de materia leñosa se sobrepone en los árboles a las capas antiguas. Mientras que se cuida de no explotar en un bosque mas madera que la que anualmente se produce mediante la acumulacion de estas capas, la produccion se conservará constantemente al mismo nivel. Es un capital cuyas condiciones de colocacion no varian i que continúa conservándose siempre i produciendo los mismos intereses; pero desde el momento en que se explotara mas cantidad de la que se produce periódicamente, se cercena el capital que por consiguiente producirá ménos de año en año i acabará por concluir completamente. Si al contrario se explotara ménos cantidad leñosa de la que se produce anualmente, la materia no explotada va acumulándose insensiblemente; los árboles dejados en pié llegan a su turno a madurar i mueren en pié sin provecho. Es por tanto el desarrollo anual del bosque el que determina de una manera precisa la cantidad de madera que se debe explotar sin que aquel se deteriore i el que señala por consiguiente la posibilidad. Es así como esta se calcula.

Si tenemos, por ejemplo, un macizo de árboles de la edad de veinte

años, será fácil, tanto por procedimientos especiales como haciendo cortar cierta cantidad de plantas, conocer exactamente el volúmen de la madera que encierra una hectárea. La vijésima parte de este volúmen espesará evidentemente el número de metros cúbicos de madera de que sea cimentado el macizo durante cada uno de estos veinte años. Estas cubaduras repetidas sobre todos los árboles de diferentes edades, dan igualmente a conocer el aumento de cada macizo de bosque, i así del bosque entero. Se conoce por lo tanto el aumento anual de la materia leñosa i por consiguiente la cantidad que se puede explotar sin comprometer las condiciones de la producción.

En Alemania sobre todo, donde los bosques constituyen la fuente principal de la riqueza pública se pone el mayor cuidado en las operaciones que fijan la *posibilidad*; pues si esta no fuese calculada de una manera precisa, podría temerse que las explotaciones, no pudiendo seguirse indefinidamente, pondrían en grave peligro la fortuna de la nación.

Cotta i Pfiel han construido tablas que son muy usadas para la apreciación del aumento leñoso de cada árbol en los diferentes bosques, especialmente en los de la Confederación Jermánica i es consultando estas tablas como uno puede formarse una idea exacta de la vegetación de los árboles.

Mientras en un terreno de calidad mediana el volúmen de una hectárea de bosques de pino de la edad de veinte años alcanza a 80 metros cúbicos, no llega a 24 en un terreno estéril. Esta especie alcanza su máximo de aumento medio en materia leñosa a la edad de setenta años: esta produce a esa edad en los terrenos arenosos de la Prusia 5 metros cúbicos anuales aproximativamente, con un volúmen total de 311 metros cúbicos por cada hectárea. Una vez pasado este límite, el volúmen aumenta todavía porque la vegetación sigue su curso, pero el aumento medio disminuye: a los ochenta años: por ejemplo, el volúmen por cada hectárea es de 335 metros cúbicos, pero la producción media anual no es mas que de 4 metros cúbicos, es decir, inferior a la que se producía a los setenta años. De ahí resulta que si se quiere obtener el mayor provecho en materias, se debe explotar el bosque a esta última edad. Para los alerces el máximo es el que alcanzan a los ciento veinte años: la producción media anual es en esa época de mas de 5 metros cúbicos i el volúmen total de 633 metros cúbicos por cada hectárea. Los robles requieren una revolución mas larga todavía i es raro que puedan dar buenos provechos explotados

antes de los 150 años de edad. Estos experimentos no han tenido por objeto solamente determinar el volumen de las maderas en las diferentes edades de los árboles; han servido también para dar a conocer en una misma especie la proporción de las diferentes partes constituyentes del árbol. Es muy necesario conocerlas ya que todas estas partes no tienen el mismo valor. El fuste que es propio para las construcciones, tiene mucho más valor que las ramas que proporcionan madera diminuta. Estas proporciones varían según las condiciones en que se halla la vegetación; cuando los árboles crecen en macizo, las ramas adquieren menores dimensiones que cuando crecen aislados. Es fácil comprender la utilidad de estos estudios para el desarrollo del cultivo de los bosques. Cada cultivador conoce poco más o menos lo que le produce en trigo i en paja una hectárea de terreno; la misma utilidad encontrará el selvicultor en saber lo que le produciría una hectárea de bosque.

Sería deseable que todos los gobiernos que se interesan en el porvenir de la propiedad selvícola, se ocuparan en hacer ejecutar experimentos que pudieran dar lugar a la formación de tablas para la justa apreciación de la vegetación i el desarrollo de los bosques en armonía con las circunstancias topográficas i climatológicas de cada país. Así se eliminarían grandes dificultades i errores de explotación, sabiendo a punto fijo a qué atenerse con respecto al cultivo de las diferentes especies que pueden ser útiles a las necesidades del comercio i de la industria.

Para que una ordenanza relativa al mantenimiento de los bosques se pueda juzgar buena i completa, no basta que indique la cantidad de madera que pueda explotarse anualmente sin comprometer la producción futura, necesitase igualmente, que clasifique las épocas i las maneras de cortes en los diferentes puntos de un bosque. El principal objeto de tal ordenanza, es por lo tanto la regularización de los macizos de árboles i la graduación de las edades en que deben explotarse. Un bosque efectivamente no se halla en su estado normal sino cuando presenta en todas sus partes un arbolado uniforme i completo i que comprende sucesivamente sin interrupción las plantas de todas las edades desde el tallo naciente hasta el árbol en estado de cortarse. Entonces es cuando se encuentra en las mejores condiciones de vejeación, ya que si los árboles de todas edades i dimensiones se hallasen esparcidos al azar e irregularmente en su superficie, se estorbarían unos con otros en su desarrollo físico. Se alcanza esta regularidad por

medio de un plan de explotación, que, dando a conocer la época en que cada una de sus partes será rejuvenecida i los repoblamientos artificiales que se han de efectuar, permite graduar convenientemente las edades, apropiar las especies a la naturaleza del terreno i ejecutar en tiempo oportuno todos los trabajos necesarios para aumentar la producción leñosa. Así se tendrá un bosque explotado con orden i método i se conocerá a punto fijo el rol que hará en el balance de la fortuna nacional.

Las ordenanzas del mantenimiento, abrazan a la vez las cuestiones económicas i las de cultivo. Es una operación demasiado importante; i que debe estar siempre a cargo del Estado. De todo lo que acabamos de esponer resulta, que la espresion mas elevada de la riqueza selvícola no consiste precisamente en la propiedad de bosques vírgenes, sino mas bien, en la de los bosques cultivados i explotados segun las leyes de la ciencia i de la esperiencia. Tal opinion tal vez no la adopten los que ven solamente en los bosques una belleza pintoresca de la naturaleza con el grandioso espectáculo de una vejetacion desordenada; pero los que quieran mirar la materia bajo el punto de vista económico social, esperamos pensarán como nosotros; el paisaje no es mas que un cuadro, cuya figura principal definitivamente es el hombre.

No hai efectivamente pueblos de una naturaleza mas romántica i poética que los alemanes i al mismo tiempo que quieren mas a sus bosques. Sin embargo, no creen merecer el título de *bárbaros* sacando de estos mismos bosques los productos necesarios a la industria por medio del cultivo i de las explotaciones anuales, en lugar de dejarlos intactos destruyéndose naturalmente por vetustez. Este sentimiento estan pronunciado en esas naturalezas, que tal vez mas le agradecen al Gran Federico los cuidados prestados a los bosques, que todas las victorias que obtuvo. Efectivamente las ordenanzas relativas a los bosques en Alemania, remontan a la época de ese soberano i fueron ejecutadas hácia el año 1740, con ocasion de su inventario jeneral de la fortuna pública.

Entre nosotros, es cierto, no militan las razones imperiosas que obligan a los alemanes a cuidar tanto de sus bosques porque afortunadamente nos quedan grandes, decimos mal, inmensas selvas aun vírgenes que pueden no solo abastecer nuestros mercados, sino los mercados extranjeros; pero siguiendo con su explotación como hasta ahora, vendrá día en que nos quedemos sin bosques que cuidar i

explotar, pues habrán desaparecido bajo el hacha i el fuego.

La ciencia selvícola, aun en nuestros días, no es desgraciadamente mas conocida que en los tiempos de Buffon, el cual en 1774 quejándose de la ignorancia del público a ese respecto, decia: "seria natural pensar que los hombres hayan prestado alguna atencion al cultivo de los bosques, entretanto nada hai meños conocido i mas descuidado; el bosque parece ser un regalo de la naturaleza i que basta recibirlo tal cual sale de sus manos; se ignoran hasta los mas simples arbitrios para conservarlos i aumentar sus productos."

Este es precisamente el objeto de la selvicultura que contribuye con justo título a los progresos de la civilizacion. El progreso, en efecto, no es otra cosa que el aumento continuo de los capitales, tanto materiales como morales. Una jeneracion deja tras de sí mas capitales acumulados que los que habia recibido; esto ha hecho avanzar a la humanidad i contribuido a su emancipacion, i se ha consumido mas de lo que ha producido; su balance se salda con un déficit que ha robado a la jeneracion siguiente, retardando su marcha en la vida del progreso.

CUARTA PARTE.

EXPLOTACION.

Las ventas de las maderas pueden efectuarse de dos modos; Primero, el propietario puede hacer efectuar el corte de sus bosques de su propia cuenta i despues de haber dado a las piezas de madera las formas adoptadas poco mas o menos a los usos de la industria, venderlas directamente al consumidor, sea en el mercado, sea en el lugar de la produccion. Segundo, puede tratar con un especulador o empresario la venta del corte, dejando al cuidado de este último la explotacion i los gastos de acarreo, del mismo modo que los albuces comerciales. Entónces el especulador, que ordinariamente suele ser comerciante en maderas, es el intermediario entre el propietario i el público. A primera vista parece que el primer método debiera ser mas provechoso que el segundo para el propietario, pues este debería utilizar los beneficios que en el segundo caso son para el especulador. Sin embargo, no es así i sobre todo en los bosques pertenecientes al Estado i municipalidades, lo cual es mui fácil de comprender.

En un mismo corte, por ejemplo, se encuentran árboles de diferentes especies i dimensiones, aplicables a usos esencialmente distintos; a

fin de que el corte pueda adquirir todo el valor de que es susceptible, es necesario que la madera sea trabajada i aserrada de manera que se utilice toda la materia leñosa i que adquiera las formas mas propias para las necesidades del mercado. Un roble, por ejemplo, del cual pueden sacarse una infinidad de piezas diferentes, como tablones, listones, durmientes para ferrocarriles, i tambien duelas para toneles, no tendria el mismo valor habiéndolo aserrado i trabajado para uno solo de esos usos. Solamente la demanda de los mercados i el alza de los precios, pueden decidir a que se trabaje de un solo modo. Para estar al corriente de estas necesidades i seguir las oscilaciones del mercado, necesitase estar directamente interesado i el Estado no tiene para esto ninguna de las cualidades necesarias. El comerciante o especulador al contrario, que es interesado, siempre se hallará al corriente de tales circunstancias i podrá, mejor que nadie, labrar las piezas explotadas con la mayor ventaja posible. Otra ventaja que no tiene el Estado ni muchas veces los particulares, es la con que cuenta siempre el especulador, es decir, almacenes i canchias en las que puede guardar la madera convenientemente hasta el momento favorable para su venta.

Por otra parte, ocuparse el Estado de especulaciones industriales i comerciales sería salir de la esfera de sus atribuciones. Si, como hemos dicho, es indispensable que el Estado sea propietario de bosques, tanto por la influencia climatológica que estos ejercen, cuanto para garantir a la sociedad contra la falta de madera, su accion debe limitarse a asegurar la conservacion de los bosques i llevar su producto al máximo de explotacion. En cuanto a labrar la madera i ponerla en los mercados, esto pertenece a la industria privada, que, estando en el caso de usarla lo mejor posible, puede tambien pagarla exactamente en lo que vale.

En Francia desde mucho tiempo se ha comprendido la ventaja que resulta de la venta de los árboles en pié i muchas veces, como sucede en Córcega, estas ventas se hacen por algunos años consecutivos; esto es porque allí los trabajos de explotacion, necesitando fuertes capitales, un especulador no encontraria provecho en el corte de un solo año; tal sistema en Córcega es indispensable porque, atendiendo a estos mismos gastos, los productos de una sola explotacion no bastarian, muchas veces, para comensar los sacrificios.

Atravesada como está esa isla de norte a sur desde el cabo Corso hasta Bonifacio, por una cadena de cerros de constitucion granítica i cuya mayor elevacion alcanza a 2,700 metros sobre el mar (monte

redondo) presenta grandes ramales que, destacándose de la cordillera principal, corren lateralmente hasta el mar i forman entre sí valles estrechos e irregulares, cuyo fondo está surcado por torrentes rápidos e informes. Algunos bosques jigantescos que son los últimos vástagos de las florestas que en otro tiempo cubrian toda la isla i que han sido destruidos sucesivamente por las devastaciones de los jenoveces i los incendios de los propietarios, se encierran allí especies de árboles muy preciosos, entre los cuales se distingue el *pinus larisc*, por sus grandes dimensiones. A causa de la situacion económica del país i de las dificultades que presenta el acarreo de las maderas, la explotacion de estos bosques no puede efectuarse sin capitales considerables. Por esto el Estado hace adjudicar los bosques cada cinco años (los cortes) consecutivos al mismo especulador i mediante esta medida puede éste encontrar los beneficios que le seria imposible alcanzar en un solo año.

Del mismo modo cuando los bosques que se hallan a la falda de nuestra cordillera, como por ejemplo los comprendidos en la provincia del Maule, del Ñuble i en los Anjeles pertenecieran esclusivamente al Estado i debieran explotarse mediante reglas fijas i ordenanzas especiales, seria, segun nosotros, necesario adoptar el mismo sistema que se observa en Córcega, porque las mismas causas se presentan, sobre todo por la dificultad de las vias de comunicacion i los precios subidos de flete i acarreo. No sucederia lo mismo con los bosques que se hallan cerca del mar i en las orillas del Biobío, pues allí la facilidad del acarreo permite poder reducir las adjudicaciones a año por año.

Las adjudicaciones de los cortes deben efectuarse del mismo modo que las demas, es decir, en remate público i sobre los resultados de las tasaciones verificadas por los agentes de los bosques e ingenieros del Estado, destinados a correr con las ventas.--Antes de proceder a la venta es preciso especificar, de una manera precisa, cual es la cosa vendida. Se principia por fijar el *lugar del corte*, es decir, por determinar sobre el terreno, por medio de estacas u otras señales, la superficie del terreno entre cuyos limites se ha de efectuar del corte. Despues de designar los árboles que en esa superficie no se comprenden en el corte, i que están destinados a quedar como resalvos i producir las semillas para el nuevo repoblamiento: a fin de dejar en estos árboles reservados una señal que los haga respetar por los explotadores i leñadores se usa un martillo cuya parte anterior es cortante i el tomo

tiene grabado la marca del propietario o del Estado. La parte cortante del martillo sirve para sacar un pedazo de corteza del árbol i el lomo para imprimir sobre la parte abierta la marca indicada. Una sumaria hace constar el número i la naturaleza de los árboles así marcados, a fin de que puedan encontrarse intactos terminada la explotación. El adjudicatario es responsable de todo déficit i castigado según los reglamentos i leyes relativas a la explotación de los bosques.

Junto con esta operación se efectúa la otra que consiste en la tasación de los árboles comprendidos en el bosque i que constituye en realidad la cosa vendida. Esta tasación, efectuada a la vista o por medio de instrumentos especiales, tiene por objeto dar a conocer exactamente el volúmen de la materia leñosa por explotarse. La aplicación del precio corriente de las diferentes especies de maderas a este volúmen ya calculado, asigna al corte que ha de adjudicarse el verdadero valor real.

La estación mas favorable para el corte de los árboles, según Mr. Nanquette, parece ser el fin del otoño i del invierno. Por lo que respecta a las especies foliáceas, la cuestión no parece ser dudosa; está ya demasiado reconocida que las maderas cortadas en esa época tienen mas larga vida cuando se usan en la industria. Mas, por lo que respecta a los árboles resinosos, muchos prácticos pretenden que hai mas ventaja en explotarlos en verano i que tomando la precaución de quitarles la corteza inmediatamente, adquieren una gran longevidad, al mismo tiempo que se ponen muy livianos. En muchas partes, los leñadores atribuyen a la luna una grande influencia sobre las cualidades de la madera. Duhamel ha combatido con razones muy fundadas esta preocupación que, sin embargo, tiene todavía partidarios aun entre las personas ilustradas.

A fin de que el árbol al caer no ocasione daños de consideración a las nuevas plantas que vejetan a su pié, es preciso cortar las mayores ramas antes de botarlo. Es esta una operación por cierto harto peligrosa i que demanda muchos cuidados i habilidad. Un leñador armado de grapones en los piés i en las manos sube hasta la cumbre de los árboles, se ata al tronco con una cuerda i con el auxilio de un hacha bien afilada corta las ramas que se hallan sobre su cabeza. Efectuada esta operación se bota el árbol, sea cortándolo con el hacha o el serrucho i despues se trabaja en formas determinadas. Los productos del corte forman tres categorías principales de madera: madera de servicio, madera de industria, madera de fuego.

Las maderas de servicio son las que se emplean en las construcciones civiles i navales. Las especies que sirven en la marina son jeneralmente el roble i el pino; el primero sirve para la construccion del casco del buque, el segundo para su arboladura. Todas esas piezas adquieren jeneralmente un valor muy elevado por la necesidad que hai de que sean homogéneas i sin defectos.

Las maderas empleadas en las construcciones civiles son mas variadas; a mas del roble se emplea con grandes ventajas el abeto, el epicea, el pino silvestre, el alerce, el ciprés, etc. Todas las piezas son labradas primitivamente en el bosque. Esta operacion consiste en despojar a los árboles de la corteza (cuando están en el suelo) i de una cantidad de madera excelente, reduciendo así su volúmen i facilitando en consecuencia su transporte. Cuando los árboles están destinados a ser transformados en tablas, se aserran en el lugar de la explotacion o se esportan a los establecimientos mecánicos de aserrar. El aserramiento en el lugar de la explotacion se efectúa a mano por dos obreros que manejan una sierra. Es este un trabajo largo i penoso que puede fácilmente ser reemplazado por medio de sierras movidas por la fuerza del vapor, usando máquinas de pequeñas dimensiones que, dispuestas en un carro de cuatro ruedas, pueden fácilmente trasladarse de un lugar a otro; esto se usa jeneralmente para las maderas de roble que son muy pesadas; pero respecto de otras maderas como las resinosas que son mucho mas livianas, se usa cortar los árboles en trozos de determinadas dimensiones i llevarlos despues a los establecimientos de aserrar, colocados jeneralmente junto a los rios o corrientes de agua cerca de los bosques para reducirlos allí a tablas o tijerales.

Despues de las maderas de servicio encuentran su clasificacion las de industria, llamadas tambien maderas de obra. Casi todas las especies pueden encontrar aplicacion en ese ramo para servir a los diferentes usos domésticos. El roble proporciona dunnientes para ferrocarriles, madera para toneles, madera de carpintería, etc.; explotado por el método de *corte tallar* proporciona tambien palos para viña, estacas i postes usados en las galerías o socavones de las minas. Esta es la especie naturalmente mas preciosa, porque se presta a una infinidad de usos i aplicaciones, i por consiguiente tiene mayor valor que las demas maderas. El uso del haya es mas limitado, es jeneralmente buscada para el uso de la sedacería i sirve tambien para la fabricacion de remos, de collares, de yantas, de suecos, de mangos de herramientas.

Desde la invencion del doctor Bouscherie para la conservacion de la madera (de que hablaremos mas tarde) en lugar del roble para los durmientes del ferrocarril, se usa el haya a veces. El hojaranzo se emplea con preferencia en las piezas que han de sorportar grandes pesos o resistir a grandes esfuerzos, como ruedas dentadas, etc., mientras que el olmo (álamo niger) es de un uso jeneral en la carroceria.

Debiendo todas las piezas de madera que salen de las canteras ser trabajadas para que puedan servir en los diferentes usos que se han señalado, siempre estará en el interes del explotador de un bosque, emplear jente i obreros capaces i prácticos, a fin de que las maderas no las echen a perder quitándoles demasiado o que presente mayores gastos o dificultades de acarreo, dejándoles mas materia leñosa de la que necesita en el empleo de la industria a que están destinadas.

Toda la materia que en un corte no pueda utilizarse para la industria i las construcciones, se convierte en madera para el fuego. Esta madera comprende la leña, propiamente dicha, la madera para carbon i las chamarascas. La leña necesita no menos un año de tiempo despues de su corte, para que pierda la humedad que contiene i pueda arder fácilmente sin producir mucho humo. Las especies que proporciona mejor leña gruesa son el espino i el roble. Las maderas resinosas estallan al contacto del fuego i, como las maderas blancas, se consumen mui lijero, produciendo una llama blanca; es por esto que mui poco se busca en los usos domésticos, pero los panaderos las buscan con predileccion porque ponen rápidamente el horno en un grado elevado de temperatura.

Las partes de los árboles demasiado débiles para convertirse en leña gruesa i demasiado fuertes para formar la leña menuda o chamarascas, jeneralmente se hace carbon por medio del fuego. Esta operacion tiene por objeto eliminar de la materia leñosa todos los elementos inútiles para la produccion del calor, de manera que solo se conserve el carbono, que es lo necesario solamente para la combustion. La espulsion de esas diferentes sustancias reduce a 80 por ciento aproximativamente el peso de la materia que ha de trasladarse i permite llevarlo al comercio a un precio mui inferior al de la madera bruta que produciria el mismo efecto calorífico.

La carbonizacion de la madera se efectúa en el lugar mismo del corte, disponiéndola en forma de pilas cubiertas con una capa de tierra i que se encienden despues: la combustion se opera lentamente lanzando por varios agujeros practicados en esta especie de volcan, columna

de humo mui espesas que desde léjos dan idea de un incendio. Necesitan lo menos diez i ocho dias para que la carbonizacion esté completa.

A mas de la explotacion del carbon i de las demas ya mencionadas en los bosques, existe otra infinidad de industrias, como la extraccion de las materias resinosas, la fabricacion de mil herramientas para los usos domésticos, etc., que en los límites de un trabajo como este no pueden tener cabida i que formarian tema para estudios particulares; como tambien da vida a las costumbres de los habitantes de las selvas que no dejan de tener poéticos e interesantes atractivos,

Pasamos ahora a examinar otro elemento no menos esencial con que se liga mui de cerca la explotacion de los bosques: la facilidad mas o menos grande del acarreo de las maderas a los mercados. La madera es una mercadería que ocupa siempre espacio por, razon de su volúmen i para la cual los gastos de transporte crecen rápidamente en razon de las distancias que ha de recorrer, hasta ser algunas veces superior al valor intrínseco de la materia acarreada. Por consiguiente los caminos entre las canteras de explotacion i los mercados, forman el punto culminante de la cuestion. Así es que la regla que puede servir de guía al propietario que quiere explotar un bosque, viene determinada por el precio corriente que tienen las maderas en los diferentes mercados; cuando este precio fuera inferior a los gastos ordinarios para acarrear allí la materia leñosa procedente de la explotacion de un bosque, el propietario no tendria ventaja ninguna en explotar sus bosques i mas le conviene dejar morir en pié a los árboles. Esta es la razon porque en 1852 los grandes bosques de la Córcega habian quedado sin explotar precisamente por la falta absoluta de vías de comunicacion. Lo mismo sucederá entre nosotros en gran parte de localidades donde se hallan los bosques aun virjenes de nuestra cordillera del mar. Una prueba evidente de esto la tenemos observando, por ejemplo, que en Chillan una viga de cinco varas de largo sobre una tercia de cuadro vale apénas un peso cincuenta centavos, mientras que acarreada al Tomé no puede venderse a menos de siete u ocho pesos.

No basta tampoco, para facilitar el transporte de las maderas a los centros de consumo, tener una red de caminos públicos o vecinales siempre en buen estado de viabilidad, necesitase ademas un sistema especial de caminos de montañas. Estos, derramándose entre todos los macizos de los bosques, sirven para dar salida a los productos de

la explotación hácia los caminos públicos i vecinales. Estos caminos no son otra cosa que las arterias principales, a las cuales se reúnen otros caminos secundarios, abiertos solamente entre los árboles durante el tiempo de una explotación i abandonados despues de concluida.

Los procedimientos empleados para trasportar los árboles ya labrados a los puntos donde los esperan los carros que los han de llevar a su destino, no dejan de ser curiosos e interesantes. La leña se transporta jeneralmente a lomo de hombre o de mula. Las maderas se arrastran por medio de bueyes enganchados a una de sus estremidades o se dejan caer por su propio peso sobre los declives de los cerros. Otros métodos como los llamados en Francia *laugoir* i *schi-lille* son mas complicados i muchas veces mas peligrosos. Se usan en los bosques de los Vosges i de los Pirineos, pero serian talvez inaplicables en nuestras montañas i por lo tanto creemos inútil describirlos. A mas de los trasportes por tierra, empleando a veces los caminos de fierro, el transporte de las maderas por agua o por medio de canales, tiene una gran ventaja sobre el otro, no solamente porque es mas económico, sino tambien porque las embarcaciones que contienen la madera pueden servir de almacenes i estacionarse en los puertos hasta el momento favorable para la venta de la materia; pero aun este medio debe ceder la preferencia al sistema de balsas siempre que este sea practicable.

Este sistema consiste en abandonar sobre los rios i corrientes de agua, sea aisladamente, sea reunidos en trenas, las maderas que la corriente lleva a su destino, lo que es muy antiguo, ya que si debemos creer a la historia, Hiram rei de Tiro hizo llegar por este medio a Salomen los cedros necesarios para la construccion del Templo de Jerusalem. Plinio nos dice igualmente que los Trogloditas se servian de balsas para el comercio de maderas de cinamomo (árbol aromático). Por otra parte no se hacia entónces mas que imitar a la naturaleza que nos ofrece todos los dias ejemplos de balsas naturales. Entre nosotros vemos todos los dias que los rios del sur acarrear en su corriente numerosos troncos de árboles que arracan a sus riberas, llevándolos hácia el mar muchas veces en forma de balsas. Ejemplos imponentes de ese acarreo natural de maderas es fácil observar en el Amazonas i en Mississipi que muy a menudo entorpecen i ponen en peligro la navegacion.

Este sistema se introdujo en Francia hácia la mitad del siglo XVI.

En Italia se conocía i se usaba mucho ántes especialmente para el acarreo de las maderas explotadas en los gigantescos bosques de Toscana. En Chile se usa igualmente para acarrear a los puertos de Concepcion i de Valdivia las maderas que producen los bosques situados en las orillas del Vergara, del Diobio i de los ríos de Valdivia.

Pero hai dos métodos de balsas, las balsas de maderas aisladas i las balsas en *trenes*. El primero consiste en botar al agua las maderas labradas que lleva la corriente hasta puerto mas cercano a donde vuelven a ser recojidos i colocados en trenes. Este sistema suele practicarse en ríos no navegables i sin embargo a veces demanda cuidados de consideracion.

Cuando las maderas abandonadas a sí mismas han llegado al punto del río donde ya principia a ser navegable, se retiran del agua como ya hemos dicho i se juntan en trenes. Estas balsas así construidas son conducidas por algunos hombres; se aumentan a medida que avanzan i que el río se hace mas hondo. Las que se acarrear por los diferentes afluentes del río principal se reunen poco a poco i concluyen por formar esas balsas imponentes que suelen traer a un mercado muchos miles de metros cúbicos de madera. Sobre el Rhin los trenes formados por los troncos i varas de abeto, suelen tener algunas veces hasta trescientos metros de largo. Son dirigidas por diez o veinte hombres vestidos con camisa blanca i chaleco rojo i armados de inmensas varas que manejan con mucha habilidad para evitar los remolinos i bancos de arena que se hallan a cada paso en ese río caprichoso.

De lo dicho se deduce fácilmente que los bosques por medio de una sana i bien razonada explotación no solo nos proporcionan la materia necesaria para nuestros usos domésticos, alimentando la industria sino que son la fuente de un bienestar jeneral de muchas poblaciones que encuentran en el trabajo un medio seguro i honrado de existencia libre, independiente i tranquila.

QUINTA PARTE.

ADMINISTRACION.

Segun lo que hemos espuesto cuando hablamos de la propiedad de los bosques, ya sabemos que era propiedad de colectiva que era para ser individual, por razon de las necesidades siempre crecientes de la sociedad. Los diferentes formas que experimentó la propiedad

de los bosques, sea quedando en manos de los señores del Estado, sea formando parte de la simple propiedad privada fueron la causa primitiva de la formación de ordenanzas i reglamentaciones destinadas a la administración de los bosques, cuyo objeto primitivo era siempre el de la conservación del venado para satisfacer a los placeres de la caza de los señores i de los reyes. El régimen en los bosques desde la época de Carlomagno i de Luis el Bueno, se confió especialmente al cuidado de oficiales especiales llamados entónces *forestarii* i bajo las órdenes de los *missi dominici*. Estos tenían además para ayudarse en sus tareas otros empleados secundarios llamados *vicarii* i algunos cazadores de lobos, *luparii*.

Felipe Augusto modificó en 1219 esta organización i formó una ordenanza conocida con el nombre de Gisors en la cual se indicaban las reglas que debían observarse para la venta de las maderas. En Francia se hicieron muchas ordenanzas después bajo el reinado de Felipe el Largo i Felipe el Hermoso, pero la administración de las aguas i bosques no vino a quedar constituida definitivamente sino hacia el año 1346 por Felipe de Valois. En seguida bajo los demás soberanos especialmente bajo Carlos V, Carlos Francisco I, Carlos IX, i hasta Enrique II, la administración de los bosques hizo mas o ménos adelantos, combatiendo los abusos ya arraigados en las costumbres de los campesinos, i Enrique IV, en vano combatió esos abusos que ni él ni su ilustre ministro Sully pudieron destruir con sábias ordenanzas, a causa de los disturbios políticos que en ese entónces agitaban a la Francia.

Estaba reservado al gran rei Luis XIV, o mejor dicho a su gran ministro Colbert la gloria de poner en salvo las grandes florestas de la Francia que marchaban hacia su ruina, mediante la famosa ordenanza de 1669 i que después sirvió de base al código de bosques que rije ahora en Francia.

Esta ordenanza que costó diez años de trabajos asíduos, tenía por objeto refundir en una sola, todas las que se habían publicado anteriormente i forman un conjunto de leyes claras i precisas relativas a todo lo que concierne a la dirección, a los cuidados i a la explotación de los bosques. Ya hemos visto la influencia que esta ordenanza ejerció sobre la selvicultura; nos quedaria que demostrar la organización que estableció i que estuvo en vigor hasta la revolución de 89, si apesar de ser interesante bajo todos aspectos, creyéramos este estudio necesario o útil para aplicarlo a la administración de nuestros

bosques i en nuestras circunstancias. Bástenos saber que desde esa fecha hasta 1801, siguió esta ordenanza modificada en gran parte por la Convencion i que en esa época el primer cónsul Bonaparte la reformó casi totalmente. Pero las épocas tristes que atravesó la administracion pública durante las guerras del imperio, fueron causa de que la administracion de los bosques quedase muy descuidada, hasta el punto que en 1817 fué por un momento suprimida. Finalmente en 1824 se fundó la grande escuela selvícola de Naney i desde entonces podemos decir que la administracion de los bosques en Francia tocó a su apojío de perfeccion.

Mientras todas esas vicisitudes atravesaban los bosques de Francia durante ocho siglos, los de las demas rejiones europeas estaban casi absolutamente descuidados, con escepcion, si se quiere, de la Alemania. Los bosques de Italia, de España iban destruyéndose lastimosamente i no se pensó en poner un atajo enérgico a esta destruccion vandálica sino hácia la mitad del pasado siglo.

Por el lijero bosquejo que acabamos de hacer sobre la historia de la administracion selvícola, es fácil comprender que ésta necesita para prosperar, solamente de ordenanzas i reglamentaciones enérgicas i fijas que acompañen la vida entera de los árboles en su desarrollo i los principios que las constituyen deben ser impercederos i perpetuarse independientemente de los hombres que se suceden. Vamos ahora a estudiar esta administracion bajo el punto de vista de sus atribuciones jenerales i bajo el otro de su organizacion interior.

No ha dejado de haber algunos economistas demasiado esclusivos que por razon de sus doctrinas absolutas no solo han contribuido a aumentar i arraigar la desconfianza que ha inspirado en las masas la economía política, sino que han admitido como accion infalible que el Estado solo debe limitarse a asegurar la propiedad de las cosas i la seguridad personal sin ocuparse mas allá, pues saldria de los estrechos limites de su accion traspasando esas atribuciones que solo le corresponden. Segun nosotros esto no es mas que una peticion de principios, ya que el papel que el Estado está llamando a representar es el de asegurar la existencia misma de la sociedad i de proveer directamente a todas las necesidades sociales que la iniciativa individual no puede satisfacer debidamente. La seguridad es sin duda la primera de esas necesidades, pero no la única que debe atenderse pues es fácil conocer que muchas otras reclaman la misma satisfaccion.

Ya hemos insistido demasiado sobre la necesidad que hai de que

el Estado sea propietario de los bosques, para volver sobre este tema. Hemos demostrado que éstos constituyen una propiedad de cuyo provecho puede sacar mucho mejor partido un ser impercedero como es el Estado que simples particulares espuestos a todas las vicisitudes de la fortuna i hemos de hacer comprender que los bosques no hallan en la propiedad particular ninguna garantía de conservacion, ya que las particiones de los bienes renovados en cada jeneracion son para éstos una causa de ruina, contra la cual llegan a ser impotentes todas las ordenanzas i reglamentos imaginables.

Las municipalidades i los establecimientos, que tambien son impercederos, pueden igualmente i con ventaja ser propietarios de los de los bosques, pero no con la misma ventaja, que el Estado, pues tienen alguna vez necesidades apremiantes que satisfacer i por consiguiente se hallan en el caso de sacrificar el porvenir al presente. Como sus intereses se acercan tanto a los de los particulares, el Estado debe siempre ejercer su inspeccion sobre ellos. No son los que destruyen un bosque los que experimentan las consecuencias de estas destrucciones sino que lo son sus descendientes, i el Estado que es inmutable, debe igualmente defender los derechos de las futuras jeneraciones. En realidad, la jeneracion presente no es mas que usufructuaria i no tiene derecho para desnaturalizar su título i constituirse propietaria por autoridad privada en detrimento de las que vengan despues. Así aunque partidarios de la autonomia comunal en materia de administracion i de hacienda, es preciso reconocer que los particulares i municipalidades son incapaces de administrar por sí mismos los bosques, i la esperiencia nos demuestra aun en Chile, que si se sigue disfrutándolos como hasta ahora, pronto serán destruidos sin remedio. El grandioso bosque perteneciente a la municipalidad de Chillan al oriente de la ciudad i donde se encuentran los famosos baños termales, está ahí desgraciadamente para probar nuestras aserciones.

Sin embargo, al sostener el principio de que el Estado no solo debería ser el propietario de los bosques reconocidos de utilidad pública sino que debería igualmente ejercer su inspeccion sobre los bosques pertenecientes a las municipalidades, no queremos por esto dar al Estado el derecho de entrometerse en el comercio de los productos que allí se explotan. Bajo este punto de vista el interes jeneral i el de las futuras jeneraciones no se encuentran atacados de ningun modo i nada justificaria la intervencion del Estado en un asunto puramente

local que no compromete el porvenir de nadie. Las municipalidades lo mismo que los particulares, siendo propietarios de bosques, deben tener la libertad de disponer de los productos de sus propiedades segun mejor les convenga, sin que el Estado tenga en esto otra jerencia que la de reprimir los fraudes que pudieran cometerse.

En lo que respecta a los bosques comunales, seria preciso ver si una administracion directa es el mejor sistema que deberia adoptarse, o si no seria mas provecho confiar su explotacion a compañías particulares. Es fácil comprender que una explotacion de esta naturaleza no puede compararse a la de un simple fundo rural. Los bosques encerrando un capital considerable i realizable al momento, no podrian abandonarse a disposiciones de un arrendatario sin verlos espuestos a su ruina. Necesitaria en este caso una administracion del Estado que convendria a ser directa definitivamente i que ocasionaria siempre disgusto i conflictos.

El Estado, finalmente, por la venta anual de los cortes en pie, dejando a los adjudicatarios libres de poder sacar de los productos de la explotacion de su bosque el partido que mas le conviniera, reune al mismo tiempo las ventajas del arrendamiento i de la administracion directa de su propiedad.

La parte mas esencial de esta administracion, es la conservacion misma de los bosques. Para esto es preciso que pueda disponer de un personal conveniente de guardias encargado especialmente del servicio de vijilancia. Estos empleos son mui penosos i a veces son mui dificultosos i no se aprecian como merecen. La idea que el delito selvícola, aun entre nosotros, no es un robo estando desgraciadamente bastante esparcida o arraigada entre los campesinos, hacen que se cometan abusos que todos contribuyen mas o ménos a la futura destruccion de los bosques.

Ya hemos demostrado la urjencia que hai para que en Chile se provea lo mas pronto a la administracion i explotacion de los bosques para salvar a la República de una ruina segura si por mas tiempo se siguiera descuidando tan criminalmente esta fuente de la riqueza pública i del porvenir del pais. Así como se han destruido los bosques del norte i del centro de Chile no tardarán en destruirse los del sur i el pais se verá obligado un dia a proveerse de las maderas necesarias para su industria en los mercados estranjeros con graves e incalculables sacrificios. Entónces las maldiciones de las futuras je-

neraciones serán tanto mas justas contra los gobiernos pasados cuanto que en lugar de proteger la ciencia selvícola i los reglamentos de los bosques, que habrían asegurado no solo la prosperidad del pais en su interior sino su riqueza en el exterior, pudiendo esportar al extranjero los productos de sus magníficos bosques, habrían contribuido a crear la necesidad imperiosa de comprar al extranjero la materia necesaria para sus usos interiores.

Pero esa salvacion solo puede provenir de la enerjía de los gobiernos, que convencidos de las necesidades del pais i de su porvenir comprometido, no piensen por medio de sábias leyes apropiarse los bosques que sean reconocidos de utilidad pública i explotarlos, administrándolos convenientemente. Es inútil insistir sobre el derecho que tiene el Estado para intervenir directamente en la propiedad selvícola, pues él debe siempre vijilar por los intereses de la sociedad que representa, bien entendido, sin mezclarse en la industria i en el comercio privado. Así que lo que le queda al Estado, es despues de haberse practicado propietario de los bosques, promulgar leyes i ordenanzas relativas a su explotacion i administracion, crear escuelas públicas para la educacion del personal destinado a la vijilancia de los bosques, cortar de una vez todos los abusos que dañan tan irreparablemente los intereses de la nacion, en fin remediar el mal producido por tantos años de descuido, ántes que llegue a ser completamente irreparable.

Por lo que respecta a los bosques que queden en poder de las municipalidades i de los particulares, su mision deberia solamente limitarse a vijilar que no se comprometa la subsistencia de éstos por explotaciones abusivas i que su produccion se mantuviera constante.

Una lei que someteria los desmontes de los bosques de particulares a la aprobacion del Estado, seria en ciertos casos no solamente lójica sino de inmensa trascendencia, sin atacar en nada el derecho de propiedad, pues cuando se trata del bien público, todo otro interes particular debe ceder.

Todas estas consideraciones nos animan a pesar de nuestra modesta competencia a presentar el siguiente "proyecto de lei:"

"El Congreso Nacional considerando que ha llegado el momento de atacar de una vez i con la mayor enerjía los abusos que acarrear continuamente las explotaciones abusivas de los bosques de la República, de los cuales depende principalmente la riqueza i porvenir de la nacion, decreta:

Art. 1.º Todos los bosques existentes en la República que por sus dimensiones, posición topográfica, especies de árboles que encierran i otras consideraciones inherentes a la pública economía, sean considerados de utilidad pública, serán propiedad del Estado i le serán adjudicados por el precio de tasación, tanto por parte de los particulares que los posean cuanto por la de las comunales i municipalidades.

Art. 2.º Los que no se consideren de utilidad pública, quedarán en poder de sus actuales propietarios, pero estarán sometidos a las leyes que se promulguen relativas a la explotación i conservación de los bosques de la República.

Art. 3.º La administración de los bosques estará a cargo del Ministerio de Hacienda i dirigida por un cuerpo civil compuesto de administradores, empleados i guardias que el Estado nombrará al efecto i que será asunto de leyes especiales.

Art. 4.º El Estado establecerá escuelas públicas rentadas por él en las diferentes provincias selvícolas, para la educación de los que se dediquen al estudio de la selvicultura i de los que han de formar parte del cuerpo de empleados selvícolas.

Art. 5.º Los ramos que se enseñen en estas escuelas serán:

Historia natural en relación con los bosques. Las Matemáticas aplicadas a la medida de los sólidos, i la Topografía;

La Legislación i la jurisprudencia administrativa i judicial en materia de bosques;

La Economía selvícola en relación con lo que respecta al cultivo i explotación de los bosques i a la educación de los árboles propios para las construcciones civiles i navales;

Dibujo.

Art. 6.º Los bosques comunales i de particulares estarán sujetos a la vijilancia del Estado en lo que respecta a su conservación i sus reglamentaciones.

Art. 7.º Un particular no podrá ejecutar desmontes en sus bosques sin previa aprobación del Estado, cuando estos desmontes pudieran ocasionar daños en los siguientes casos:

1.º Cuando el desmonte dañara a la conservación de los declives en las cuestras;

2.º Cuando se opusiera a la defensa i firmeza del suelo contra las corrientes e infiltraciones de los arroyos, rios i corrientes;

3.º A la existencia de los manantiales i corrientes de agua;

4.º A la defensa de los peñascos i de las costas contra las irrupciones del mar;

5.º A la defensa del territorio de la República en las partes de la frontera en que los bosques se hallen.

Art. 8.º Los diferentes puntos mencionados en este proyecto darán lugar a otras tantas leyes i ordenanzas parciales que se ocupen detalladamente de cada uno de ellos.

Despues de habernos ocupado de una materia tan delicada i cuyos estudios han sido tan absolutamente desconocidos hasta hoy entre nosotros, creemos no sería de mas agregar, antes de concluir este trabajo, algunas consideraciones sobre la constitucion física de la madera, sus propiedades, i su conservacion, tanto en las canteras como en las obras, que formarán como una especie de apéndice de este bosquejo.

SESTA PARTE.

PROPIEDADES DE LA MADERA DE CONSTRUCCION I SU CONSERVACION.

Una de las observaciones que debe tomarse en consideracion cuando se trata especialmente del repoblamiento de un bosque, es la que concierne a la localidad de las especies de árboles que conviene plantar i educar para producir madera de construccion; para esto necesitase tambien conocer las calidades que mas se adaptan a los usos de la industria a fin de tener una guía exacta en nuestras especulaciones selvícolas.

Las principales propiedades de la madera de construccion son:

- 1.º La dimencion.
- 2.º El peso específico.
- 3.º La resistencia.
- 4.º La flexibilidad.
- 5.º La labranza.

Mientras mayores sean las dimensiones de una pieza de madera, es fácil comprender que podrá aplicarse con mas ventaja i mas economía en las construcciones i muchas veces pudiendo suministrar un órgano sin ensambladuras, ofrecerá tambien mas resistencia i lijereza en la ejecucion del trabajo. Pero estas circunstancias están sujetas a muchas modificaciones independientes del tamaño del árbol en relacion con la facilidad del transporte i de la economía.

Musschembrock, Buffon i Duhamel son los que mas se han dedicado a la determinacion del peso específico de las maderas. De los resultados obtenidos por aquellos célebres ensayadores se deduce:

1.º La madera recién cortada tiene una gravedad específica mayor que la que ha pasado mucho tiempo en las canteras. Según algunos experimentos de Duhamel, la gravedad específica del roble recién cortado con el roble seco de un año está en la relación de 3 a 2.

2.º La madera sacada de un mismo árbol da diferentes gravedades específicas según la parte del árbol de donde se ha sacado. En los árboles sanos i robustos, la madera de las ramas es menos pesada que la del tallo; la de la parte superior del tallo pesa menos que la de la parte inferior, la que se halla mas próxima al alborno tiene menos peso que la que está cerca del alma.

3.º La gravedad específica puede ser muy diferente en los diversos árboles de una misma especie, por razón del clima, del terreno i de las demás causas que influyen en la vejetación.

4.º La gravedad específica en circunstancias iguales varía notablemente entre árboles pertenecientes a especies diferentes. El mayor peso entre los de las diferentes especies de árboles que se han sometido al ensayo, ha resultado ser el del roble.

5.º Los árboles de mas longevidad i de un desarrollo físico mas lento son los que proporcionan maderas mas pesadas.

Para la determinación del peso específico se usan varios métodos que todos mas o menos tienen sus inconvenientes i sus ventajas según las circunstancias, pero el mas usado es el método hidrostático que consiste en la determinación de la relación que hai entre el peso absoluto de un cuerpo sólido de volúmen determinado i la disminución de este mismo peso una vez que se sumerja el cuerpo en el agua destilada. Por otra parte, no siendo este el lugar de ocuparnos de esta clase de estudios, remitimos a los curiosos que examinen las obras de Venturoli, Hassenfratz, Buffon, Duhamel, etc.

La resistencia es aquella propiedad que tiene la madera (como otros sólidos) de resistir a los esfuerzos ejercidos sobre ella para romperla. Se distinguen tres clases de resistencia:

- 1.º Resistencia absoluta.
- 2.º Resistencia respectiva.
- 3.º Resistencia a la compresión.

Cualquiera fuerza ejercida sobre un sólido pone siempre en juego alguna de estas resistencias i alguna vez dos tambien como, por ejemplo, si la fuerza ejercida no es perpendicular ni al eje longitudinal ni al eje transversal del sólido; pero nunca la 1.ª i la 3.ª de las resistencias mencionadas pueden encontrarse o ponerse en acción por una

misma fuerza intrínseca, pues las dos son diametralmente opuestas.

La flexibilidad es aquella propiedad que tiene las maderas de encurvarse hasta cierto punto de romperse.

La utilidad de esta propiedad solo se creía aplicable en las construcciones navales i en algunas manufacturas económicas, pero desde que se ha reconocido la ventaja de aprovechar esta propiedad en las grandes construcciones, es ya de mucha trascendencia.—Wiebeking fué el primero que usó grandes vigas encorvadas artificialmente en los puentes de madera en Alemania i que ha dado magníficos resultados.

La duracion de la madera depende de la facultad que tiene de conservarse mas o menos tiempo sin deteriorarse por la putrefaccion, por la combustion i por la polilla.

La putrefaccion de la madera tiene lugar especialmente cuando queda espuesta al contacto de aire i en circunstancias alternativas de humedad i sequedad. La humedad sola sin el ausilio del aire no basta para alterar la madera; esto está muy conforme no solo con los principios de la fisica sino con los de la cotidiana esperiencia. Todos los dias es fácil ver deteriorarse la madera espuesta al contacto del aire i de la humedad alternativas, mientras es fácil encontrar debajo del agua i de la tierra trozos de madera que han pasado allí muchos años i quizás muchos siglos sin haberse absolutamente alterado.

Las maderas procedentes de toda especie de árboles son corruptibles, pero no todas en igual grado. La esperiencia ha demostrado bastante que las maderas resinosas no son tan susceptibles de corromperse como los árboles verdes. Hai algunas especies que se distinguen por la propiedad que tienen de permanecer inalterable bajo del agua i corromperse mas pronto al aire, como por ejemplo, el ontano i el olmo. Cuando se emplee en las construcciones maderas no bien secas que hayan perdido completamente el jugo vegetal, entonces por la accion del aire i de la humedad éstas se deterioran rápidamente; por lo tanto uno de los primeros cuidados en tales circunstancias es observar que la madera que se emplea sea bien seca. El alburno tambien dejado en contacto con la materia leñosa, destinada para uso de las construcciones, no puede menos de acelerar la putrefaccion de la madera i es esencial por lo tanto descortezar los árboles inmediatamente despues de haberlos cortado, antes que el cáncer sea absorbido por los poros de la madera.

El diferente grado de combustibilidad de la madera ha preocupado

algunas veces a los constructores sobre el uso de éstas en las construcciones. Han creído que usando una calidad de madera menos combustible que otra, el edificio tendría mas probabilidad de resistir a un incendio; pero la esperiencia ha demostrado que tal idea es infundada i el furor de un incendio destruye con la misma facilidad un madero resinoso como otro procedente de árboles *verdes*.

Todas las maderas están sujetas indistintamente a la accion de la polilla que rohiéndolas interiormente acelera su destruccion. Las bromas i otros insectos acuáticos pueden considerarse como el verdadero esterminio de las maderas empleadas en construcciones navales, tanto marítimas como fluviales.

De las precedentes observaciones resulta tambien que el roble siempre ha de ocupar el primer lugar en las construcciones, pues es la madera que bajo todo punto de vista mas resiste a todos los casos de destruccion i deterioro; pero en las obras que demandan maderas livianas i de fácil mauejo, como por ejemplo, en las armaduras de los techos son preferibles el pino i el abeto que a su mayor liviandad juntan una elasticidad superior a la del roble.

Antes de efectuar el corte de los árboles que se piensa emplear en construcciones de cualquiera naturaleza, es preciso tomar en consideracion las circunstancias siguientes:

- 1.º Cuál es la edad mas conveniente de los árboles que se quieren cortar.
- 2.º Cuál es la época del año mas adoptada para el corte.
- 3.º Qué preparaciones útiles pueden hacerse en los árboles antes de cortarlos.
- 4.º Qué método se ha de usar.

Independientemente de su edad, los árboles se han de cortar cuando principian a dar indicios de decadencia, pues hasta que el árbol vejeta está destinado siempre a adquirir mayores dimensiones i proporcionar madera mas resistente; mientras que, al contrario, cuando una planta principia a deteriorarse, no se puede ya esperar ninguna mejora en la madera dejándola en pié.

Las señas infalibles, segun Duhamel, para conocer estas circunstancias en un árbol son:

- 1.º Las ramas mas elevadas siendo vigorosas i mas grandes que las demas indican la buena vejetacion i robustez del árbol. La igualdad i las dimensiones de todas las ramas indistintamente es un principio de decadencia en el árbol.

2.º Un árbol que en primavera se viste de hojas mas temprano que los demas de su especie, que se despeja antes de otoño i mas en su cima que en sus ramas inferiores, da muestra que va decayendo.

3.º Cuando se vea secarse alguna rama en la cima del árbol, téngase la conviccion que la planta está en decadencia i que la corrupcion se ha apoderado ya del interior del tallo.

4.º La corrupcion del árbol se halla ya muy adelantada siempre que la corteza se separa enteramente del tallo i se raja en hendiduras transversales.

5.º Cuando se vean nacer sobre la corteza de los árboles manchas negras i coloradas i hongos, es preciso creer que la putrefaccion del árbol ya ha comenzado.

6.º La esterilidad de los bosques es una razon poderosa para indicar el decaimiento de la planta.

7.º Cuando por las hendiduras de la corteza se observa que supuran los jugos de las vejetaciones este es un indicio evidente de la vejestez i próxima muerte de la planta.

Jeneralmente se usa cortar los árboles en los meses de otoño i de invierno i sin perjuicio de poder ejecutar esta operacion en cualquier época del año sujetándose a las reglas prescritas.

Una de las razones tambien poderosas, fuera de las razones fisiológicas de la vejetacion para adoptar la estacion del invierno, es la facilidad de encontrar trabajadores a un sueldo mas bajo que en otras épocas.

Se acostumbra por algunos hacer morir los árboles antes de cortar los descortezándolos o como indica Vituvio agujereando sus raíces con barreno hasta llegar al alma de la planta. Las ventajas que produce este sistema son las siguientes:

1.ª El árbol produce una mayor cantidad de materia leñosa, pues el *arburno* se ha convertido en madera i no se necesita separarlo del árbol como hubiese sido necesario hacer si se hubiese cortado la planta verde.

2.ª Se obtiene madera de mejor calidad, mas densa i mas pesada segun lo prueban los experimentos de Dahamel i de Buffon.

3.ª Se obtiene madera de mas duracion i que se puede poner en obra inmediatamente despues de su llegada del bosque, sin tener que esperar un año o mas como sucede con la madera verde.

Una desventaja que ofrece este sistema es que su madera no es susceptible de encorvarse artificialmente por haber perdido su flexibili-

dad. Esta circunstancia obliga a los explotadores de bosques a no hacer secar en pié los árboles destinados a suministrar madera para las construcciones navales i otra en que se necesita encorvar las piezas artificialmente.

Los árboles una vez cortados, se labran primeramente con el hacha i jeneralmente segun formas paralelepípedas rectangulares, sus dimensiones varian al infinito si se han de conformar a la calidad de los usos a que están destinadas las diferentes piezas. La madera confeccionada en las canteras de los bosques se llama *madera escuadra*.

Jeneralmente en todos los mercados se ha convenido en el uso de unas mismas palabras convencionales que denotan la forma de la madera puesta en circulacion para uso de las construcciones civiles, i son:

Vigas i vigones	cuya seccion no baja de 0,20	metros.
Tijerales	id.	id. 0,10 id.
Tablones	id.	id. 0,06 id.
Tablas	id.	id. 0,04 id.

Los métodos de escuadrar i confeccionar las diferentes piezas enumeradas se hallan muy bien detalladas en la obra de construcciones estéticas e hidráulicas del señor Cavaliere San Bertolo. Lo que nos queda que examinar es el método mas a propósito para conservar las maderas sea en las Canteras i Astilleros, sea despues de colocada en las diferentes construcciones.

Una vez depositada la madera en las canchas, está bien custodiada a cielo raso; 2.º en galpones cubiertos; 3.º en el agua. Cada uno de estos métodos exige particulares consideraciones.

La madera conservada a cielo abierto va sujeta a hendiduras i deterioros ocasionados por las intemperies que siempre tienen una accion muy enérgica, especialmente en lo que respecta al cambio de temperatura, por consiguiente siempre que sea posible este cambio se ha de rechazar.

Cuando las circunstancias no permitan poder guardar la madera sino de este modo, se deberá a lo menos cuidar de apilar las piezas sobre un buen piso seco i bastante inclinado para que las aguas de lluvia no estaquen allí i para que las exhalaciones del terreno no puedan atacar directamente la madera. La pila se formará de manera que todas las piezas que la componen se encuentren completamente separadas una de otra i el aire pueda circular a su alrededor; la parte superior de la pila es preciso que esté formada como un techo e inclinada a los dos lados longitudinales a fin de que las aguas de lluvia no

penetren en el interior. Para los tablones i tablas es mas conveniente apoyarlos a una pared lo mas verticalmente posible i cubriéndolas con un techo postizo.

En los almacenes i astilleros enlozados i cubiertos herméticamente, la madera está asegurada completamente contra la putrefaccion promovida por las intemperies i las exhalaciones húmedas del terreno; pero es necesario cuidar que no esté demasiado fresca i húmeda i de no impedir la circulacion del aire libre entre las diferentes piezas. Es preciso que estos almacenes tengan sus correspondientes aberturas, dispuestas convenientemente para la libre circulacion del aire i Duhamel aconseja se dejen en el techo algunas aberturas guardecidas de chimeneas para que sirvan en la evaporacion de la humedad misma de la madera, que es mas liviana que el aire. Segun el sábio físico es conveniente tambien que la madera se deje por algun tiempo a cielo libre antes que guardarla en los almacenes, pues el peligro de que a su disecamiento demasiado rápido acarreen las hendiduras, es menos temible que el efecto de la putrefaccion por encerrarla demasiado húmeda.

La costumbre de conservar la madera en el agua se adopta jeneralmente en los artículos de la marina por haberse observado que este método produce los resultados siguientes:

1.º El agua penetrando en la madera disuelve una parte de sus jugos vitales que vienen a evaporarse despues junto con el agua, cuando se secan las piezas i se secan al aire; i con esto se elimina una de las principales causas de putrefaccion en la madera.

2.º En algunas clases de madera no muy dura, despues de haber estado sumerjida algun tiempo, las hendiduras no se pronuncian tan fácilmente al disecarse.

3.º El agua mata los insectos i las polillas que habian formado su nido en la madera i probablemente habrá alguna variacion intrínseca en la materia leñosa, ya que despues de haber sacado las piezas al aire seco los insectos mas fácilmente vuelven a producir en su interior.

4.º Tambien adquiere la madera una pesantez menor despues de haber sido sumerjida algun tiempo i por consiguiente mas fácil para trabajarla.

Pero al frente de tales ventajas, la madera conservada en el agua no deja de tener sus inconvenientes, a saber:

1.º Pierde en peso, en densidad i en resistencia.

2.º La madera dejada por algun tiempo en agua salada no seca nunca completamente i queda mui sensible a las variaciones higrométricas de la atmósfera.

3.º La inmercion en el agua salada mientras influye en libertar la madera de la polilla, la espone al mismo tiempo a la accion devastadora de las bromas i de otros insectos acuáticos.

La comparacion de los defectos i de las ventajas que proporciona este sistema, nos sujere las consideraciones siguientes:

1.º Para la madera destinada a los grandes usos de la arquitectura civil, cuya primera condicion es la resistencia no convendrá guardarla sino bajo de techo en almacenes bien organizados.

2.º Por lo que respecta a la madera que ha de servir para los pequenos usos de la carpintería, será mui conveniente conservarla en el agua para disminuir su pesantez i aumentar su labranza. Estos efectos se obtienen con mas ventaja en las aguas corrientes que en las aguas muertas

3.º En los lugares destinados a la conservacion de la madera, la primera cosa que se ha de observar es que las piezas queden siempre completamente sumerjidas a fin de que la alternativa de la humedad i de la sequedad i las variaciones atmosféricas no puedan influir sobre ella.

Mr. de Quatrefagues, en una memoria presentada a la Academia de Ciencias de Paris en 1848, pensaba que para preservar a la madera contra la accion destructora de la tarna naval (broma) se la podría conservar en recipientes especiales conteniendo una cierta cantidad de sublimado corrosivo: segun él, medio kilógramo de sublimado en 20,000 metros cúbicos de agua, es suficiente para anular la fecundacion de los huevos de la polilla. Mr. Messia, apoyándose en la propiedad que tiene la cal de absorber la humedad i destruir los insectos, cree que con esta sustancia podrá preservarse la madera contra las principales causas de su destruccion i esto lo prueba tambien el exámen de las piezas de armadura de los techos engastadas en los muros.

La pintura con aceite de linaza, el betun i otras sustancias tienen por objeto tambien preservar a la madera de las causas exteriores que atacan su existencia; pero todas estas medidas cuyos efectos no son dudosos para las piezas que han de quedar espuestas al aire libre, son, sin embargo, de ningun efecto cuando se trata de madera que como la que constituye los durmientes de ferrocarriles, los postes telegráfi-

cos, los pilotajes, etc., está destinada a permanecer debajo de la tierra i del agua i alterarse entre la humedad i la sequedad.

En estas condiciones la mejor clase de maderas que es el interior del roble, conocido entre nosotros con el nombre de *pollin*, se descompone fácilmente en menos de diez años. Era preciso obviar a esta dificultad i el problema consistía en hacer penetrar en el interior de las fibras leñosas un líquido anticéptico capaz de impedir la descomposición.

Se ha ensayado muchos métodos para cebar así la madera (embiber) destinada sobre todo a la formación de los durmientes en los ferrocarriles europeos i de Norte América. Entre los métodos que han tenido mejor resultado se cuentan el de Mr. Bréant propuesto en 1831 i el de Mr. Boucherie en 1838.

El primero consiste en colocar la pieza de madera que se destina para la inyección en un cilindro metálico que contiene una solución de sulfato de cobre.—Por medio de una prensa hidráulica se opera sobre este líquido una presión de diez atmósferas que aspirando el gas contenido en el tejido leñoso, hace que el líquido ocupe ese lugar.—Algunas piezas de abeto empleadas en la construcción del puente Luis Felipe en Francia en 1835 e inventadas por este sistema en una solución que contenía resina i aceite disecativo, se han encontrado intactas en 1848, mientras que otras piezas de roble de la mejor calidad empleadas en el mismo puente sin ninguna preparación, se ha tenido que renovar en el plazo citado. El ingeniero inglés Mr. Bethel perfeccionó este método imaginando usar como líquido preservador el *creosoto*, sustancia que se produce por la destilación de la hulla i alcanzó espléndidos resultados.

El método de Mr. Boucherie se apoya sobre la propiedad que tienen los árboles de aspirar los jugos necesarios a su vejetación. En las plantas existe un movimiento análogo al de los animales en la circulación de la sangre. La sávia que no es otra cosa sino el agua absorbida por las raíces de los árboles, es el agente principal de este movimiento: penetra en todas las fibras del vegetal; puesta en contacto con la atmósfera por el intermedio de las hojas, absorbe una cierta cantidad de carbono; se trasforma en goma i en fécula i vuelve a descender hacia las raíces, formando así una nueva capa leñosa Mr. Boncherie imaginó sustituir al agua aspirada por las raíces un líquido antiséptico sirviéndose de la vejetación misma para obrar la inyección.

Este método tan simple a primera vista, se debió sin embargo

abandonar, por la dificultad de obrar en grande escala. El que actualmente se usa en Francia i en Inglaterra consiste en espulsar la sávia por medio de la presion i hacer infiltrar al mismo tiempo el líquido antiséptico.

Las piezas de madera cortadas de las dimensiones requeridas i todavía cubiertas con su corteza se colocan en una cancha; a una de sus estremidades se aplica un rollo de tela impermeable que comunica por medio de un tubo de guta percha con un recipiente puesto a diez metros mas arriba del nivel de las piezas. La presion que se ejerce por esta elevacion sobre una seccion de la pieza de madera es suficiente para espulsar la sávia que sale por la seccion opuesta i para sustituirle el líquido conservador. Este líquido que es el que se encuentra en el recipiente suele ir compuesto de una solucion de sulfato de cobre en la proporcion de un kilógramo de sal por cien kilógramos de agua; es el que se ha reconocido por la esperiencia mas eficaz, pues asegura a la madera una existencia, puede decirse indefinida.

La administracion del ferrocarril de Paris a Marsella en un informe presentado a la esposicion universal de 1855 dice así:

“Los durmientes inyectados i en servicio desde 1846 se encuentran hoy como en el dia en que fueron colocados i seria imposible designarle el limite de su duracion.”

Tambien la administracion de los telégrafos eléctricos de Francia ha demostrado que 230,000 postes cuya preparacion asciende a 1844, se hallan ahora en un estado de perfecta conservacion, mientras los postes no inyectados están fuera de servicio despues de tres o cuatro años.

No todas las esencias de árboles son susceptibles de admitir esta inyeccion. Los resinosos por motivo de la misma resina que contiene, son muy difíciles de impregnarse.—El pelling resistiria segun nosotros a cualquier tentativa de inyeccion. Así los mas aptos para admitir estas operaciones preservadoras son los árboles blancos.

La inyeccion no modifica absolutamente las cualidades físicas de la madera i no hace mas que aumentar su duracion. La fuerza i la elasticidad que son las cualidades principales de la buena madera de construccion, no pueden aumentarse por el influjo de la inyeccion; pero para los usos en que estas cualidades no son indispensables, el sistema de inyeccion puede, segun nosotros, hacer reemplazar muchas veces al roble por el pino, el álamo i las demas maderas, blancas especialmente como durmientes, postes telegráficos, etc.

Un nuevo procedimiento se ha imaginado también en estos últimos años (1862) por el ingeniero francés Mr. Lepparant. Desde mucho tiempo se conoce el sistema de quemar la madera que se ha de enterrar o quede en contacto con la humedad; pero no se había podido hasta ahora aplicar en grande escala i de una manera económica. Mr. Lepparant ha conseguido esto haciendo recorrer sobre la superficie de la madera ya puesta en obra un chorro de gas inflamado que chamusca la madera sobre un espesor de $\frac{1}{4}$ de milímetro i que es una ejecución fácil i económica. En los lugares donde el gas de iluminación no existe, es fácil por el método Lepparant procurárselos artificialmente haciendo pasar una corriente de vapor de agua sobre una cierta cantidad de carbon encandescente que arde a espensa del oxígeno contenido en el vapor i el hidrójeno i óxido de carbonio enjendrados por esta misma reaccion, son llevados hácia el punto donde se ha de operar la fortificación.

La compañía del ferrocarril de Orleans ha hecho ensayar este método sobre los durmientes de 20 kilómetros de vía, cuyos resultados se esperan. (1)

(1) L'ami des sciences, 1862.

NOTA.—La precedente Memoria fué escrita fuera de Chile i con notable precipitacion a fin de alcanzar al certámen. Posteriormente, aunque el autor ha vuelto al pais, no ha tenido tiempo para darle otra mano, ni aun para corregir las pruebas, con lo que habria ganado notablemente este trabajo.

P. C.

BIBLIOTECA NACIONAL.—*Su movimiento en el mes de mayo de 1866.*

RAZON, POR ÓRDEN ALFABÉTICO, 1.º DE LOS DIARIOS I PERIÓDICOS, I 2.º DE LAS OBRAS, OPÚSCULOS, FOLLETOS I HOJAS SUELTAS, QUE, EN CUMPLIMIENTO DE LA LEI DE IMPRENTA I OTRAS DISPOSICIONES SUPREMAS, HAN SIDO ENTREGADAS AL ESTABLECIMIENTO DURANTE ESTE TIEMPO; 3.º DE LO QUE SOLO SE HA ENTREGADO UN EJEMPLAR, O ENTREGÁNDOSE INCOMPLETO; 4.º DE LO QUE NO SE HA ENTREGADO EJEMPLAR ALGUNO, NO OBSTANTE LA PUBLICACION HECHA; 5.º DE LO QUE SE HA ENTREGADO TRES EJEMPLARES PARA OBTENER PRIVILEJIO DE PROPIEDAD LITERARIA; 6.º DE LO QUE SE HA ADQUIRIDO POR OSEQUIO; 7.º DE LO QUE SE HA ADQUIRIDO POR COMPRA; 8.º DE LAS OBRAS QUE HAN SIDO LEIDAS POR LOS CONCURRENTES A LOS DOS DEPARTAMENTOS DE LA BIBLIOTECA, LA NACIONAL PROPIAMENTE DICHA I LA EGAÑA; I 9.º DEL NÚMERO DE VOLÚMENES QUE SE HA ENCUADERNADO.

I

Diarios i periódicos.

Anales de la Universidad, Santiago, imprenta Nacional; las entregas correspondientes a los meses de marzo i abril del presente año.