

$$X ds' + F ds = 0$$

dará el valor numérico de  $X$ .

De aquí se deduce: 1.º, que en general el valor numérico de  $X$ , no será igual al de  $F$ , puesto que la condicion necesaria para que esto tenga lugar es  $ds = ds'$ , circunstancia que no se verifica sino para casos particulares. En efecto, admitamos para mayor sencillez que las direcciones de las fuerzas sean las de las tangentes en  $a$  y  $b$  á las curvas  $c$  y  $d$ ; en este caso  $ds$  y  $ds'$  representarán los caminos descritos por los puntos  $a$  y  $b$ ; pero estos caminos en general son desiguales; así, por ejemplo, en una palanca, su relacion es la de los dos brazos; en un polipasto, esta misma relacion, es la de uno al número de cuerdas que sostienen el peso: 2.º, que la relacion  $\frac{X}{F}$  tiene el mismo valor numérico que  $\frac{ds}{ds'}$ , así la fuerza  $X$  será mayor ó menor que la  $F$ , segun que  $ds$  sea mayor ó menor que  $ds'$ .

Consecuencia de esto; dos fuerzas de intensidades distintas, pueden equilibrarse en una máquina, ó dicho de otro modo; al transmitirse, valiéndonos de esta espresion, aunque no sea muy exacta, una fuerza en una máquina de una pieza á otra, su intensidad varia.

Las consideraciones anteriores, no hacen sino probar lo que todo el mundo sabe, lo que la esperiencia ha demostrado ya. ¿Quien no ha visto equilibrarse en una palanca fuerzas de intensidad muy distinta? ¿Y por qué sucede esto? Porque si la relacion de los brazos es, por ejemplo, de dos á uno, de tres á uno, y si las fuerzas son perpendiculares á los dos brazos de la palanca, las velocidades virtuales  $ds$ ,  $ds'$  coinciden con los caminos descritos, y su relacion, con la de dichos dos brazos; así, siendo  $ds$  igual á  $2 ds'$  ó  $5 ds'$ ,  $X$  será igual á  $2 F$  ó á  $5 F$ . Vemos, pues, que la fuerza  $F$ , al transmitirse por la máquina, ha aumentado de intensidad.

Pues bien, á pesar de conocer todo el mundo estos hechos, hay quien dice: «las máquinas no dan fuerza,» frase que prescindiendo de lo incorrecta que es, y tomándola en el sentido que sin duda quieren darle los que la emplean, es absolutamente falsa: algunos de los que tal dicen sin duda han oido: «las máquinas no pueden aumentar el trabajo motor que reciben,» y trocando trabajo por fuerza, han deducido la consecuencia anterior.

Sigamos el estudio de la ecuacion  $F ds + X ds' = 0$ . De ella podemos deducir  $F ds = -X ds'$ , ó lo que es igual, los trabajos elementales de dos fuerzas que se equilibran, son iguales y de signos contrarios, de donde se deduce que el trabajo  $X ds'$  de la fuerza  $X$  capaz de sustituir á la  $F$  es igual al de esta, ó bien, dicho esto de otro modo: «las máquinas transmiten el trabajo que reciben sin alterarlo,» bien entendido que prescindimos de las resistencias pasivas, ó empleando el lenguaje inexacto de algunos: «las máquinas no dan trabajo.»

Reasumiendo lo que llevamos dicho: «en una máquina pueden equilibrarse fuerzas muy distintas en intensidad, pero siempre sus trabajos serán iguales.»

Generalizando estas consideraciones. aunque sin

dar la demostracion, la cual nos llevaria muy lejos, podemos dejar sentado el siguiente principio: «las máquinas transmiten al operador el trabajo que el receptor recibe, disminuido de todos los trabajos resistentes de las piezas intermedias.» De aquí se deduce que el trabajo recibido, nunca podrá aprovecharse por completo.

JOSÉ ECHEGARAY.

## DEL ARBOLADO EN LAS CARRETERAS.

### ARTÍCULO II.

La esperiencia de todos los tiempos y países nos enseña que no es posible tener buenos árboles de cualquier especie que sean, sino se tiene un vivero oportunamente dispuesto y próximo al sitio en que se hayan de hacer los plantios; y claro está que no hablamos de los montes, en que el sistema preferible son las siembras hechas de la manera que la ciencia enseña.

No es otra cosa el vivero que cierta estension de terreno, en la que se siembran, cuidan y dirigen los árboles hasta la época conveniente de su traslacion al sitio en que deben permanecer.

Debe estar colocado en sitio al abrigo de los vientos recios que reinan en el país y que tanto perjudican á los arbolillos, por las direcciones viciosas que les hacen tomar, cuidando tambien en los climas muy cálidos de que la esposicion no sea tan al medio-día, que en el terreno y en los árboles se verifiquen mas evaporaciones que el agua que uno y otros puedan recibir.

Los prácticos están divididos acerca de la naturaleza más conveniente de las tierras que los forman: unos dicen que deben ser de las de peor calidad, para que en la época del trasplanto encuentren los árboles mejoría y puedan desarrollarse con mas facilidad; otros, por el contrario, opinan que; si se puede elegir, se busque el mejor terreno de la comarca en que el vivero haya de colocarse; y algunos, finalmente, aconsejan la comparacion del que hayan de ocupar los árboles en su cría y desarrollo con el que les ha de proporcionar apoyo permanente y procurar la mayor analogia posible entre ambos.

De tan encontradas opiniones, solo escogeré la que aconseja los terrenos de buena calidad; esta preferencia es fácil de justificar, considerando que los árboles serán mas vigorosos y de mas pronto desarrollo, con lo que están en mejor disposicion para resistir las privaciones á que despues se han de ver espuestos: ¿qué diríamos del que aconsejara nodrizas débiles y alimentacion escasa al niño que, despues de su desarrollo, hubiese de estar mas espuesto á privaciones y á todo género de causas destructoras? ¿no dice la razon natural que todo organismo que en sus primeros tiempos ha adquirido vigor, tiene mas asegurada la existencia?

He dicho tierras de la mejor calidad, y es sabido que esta bondad no es sino relativa á las circunstancias del país, y que algunas de las mas fértiles y productivas de las llanuras de campos, serian

completamente inútiles en otras comarcas sometidas á influencias meteóricas distintas.

Tratándose, pues, de cultivo de árboles, puede consignarse como precepto acreditado por la experiencia, que las tierras duras ó fuertes por su mucha arcilla, son poco permeables al aire, retienen mucho el agua, y en las estaciones lluviosas se convierten en verdaderos pantanos; cuando están secas se aquietan y endurecen, todo lo que es en detrimento de las raicillas, que en un caso se pudren, en otro se desgarran y en todos no se desarrollan con prontitud, que es lo que generalmente se necesita. Puede añadirse á lo espuesto que las labores son más costosas, sobre todo la operación de arrancar los ya criados para trasladarlos al sitio á que se les destina.

Las tierras escesivamente sueltas, pecan por el extremo contrario; pero siempre que se pueda debe preferirse que tengan cierta soltura, particularmente, si hay proporción de riegos regulares, y este consejo está tan comprobado, que los dos viveros que Madrid tiene para su arbolado, uno arcilloso y otro en que dominan las arenas silíceas, el primero necesita doble tiempo que el segundo para obtener árboles de igual porte. Siendo de notar que en el de tierra suelta se dan todos indistintamente bien y con rapidez, al paso que en el de tierra gredosa, son muy pocas las especies ó esencias que prosperan. No basta que el terreno reúna las circunstancias referidas en la superficie; es preciso que tenga la misma naturaleza, lo menos en la profundidad de dos ó tres pies, porque si lo primero es suficiente para el cultivo de plantas herbáceas de corta raíz, los árboles, por jóvenes que sean, profundizan mucho más, y por lo mismo puede asegurarse que tanto mejor resultado presentará un vivero, cuanto su porción arable sea más profunda.

El párrafo precedente nos indica ya cuáles deben ser las operaciones preliminares que este género de cultivo exige, cavas profundas que remuevan la tierra, que la priven de todas las malas yerbas, que faciliten el acrecentamiento de las raíces, la mezcla de los abonos y el fácil acceso de todas las influencias meteóricas.

Así preparado el terreno, se le distribuye en eras como se hace en las huertas, se echa una capa delgada de mantillo, se siembra á vuelo y espeso, que lugar queda de entresacar; se cubren las semillas con otra capa mayor de mantillo, y se riega con poca fuerza para que no se arrollen ni el mantillo, ni las semillas, y si fuese posible dar el primer riego ó lluvia con regadera á mano, fuera preferible. Ya que de semillas hablamos, bueno será recordar que el adquirirlas cuando se necesitan en buen estado, suele ser una cosa frecuentemente difícil, por lo cual creo, que para facilitar al ingeniero esta adquisición, sin distraerle de los demás asuntos que le ocupan, debiera la dirección general de obras públicas establecer en Madrid un depósito de todas las que se creyesen convenientes: este depósito, á cargo de una persona celosa que cuidara de su conservación y renovación, sería un punto seguro á donde se recurriría en los casos de necesidad, y quién sabe si por tan sencillo medio

se conseguiría facilitar la propaganda del arbolado, tan interesante como descuidada entre nosotros. A esta obra de pública utilidad, creo que contribuiría gustoso el excelentísimo ayuntamiento de esta capital, que á pesar de los enormes gastos á que el arbolado le obliga, no niega á los particulares y corporaciones todos aquellos favores que son compatibles con los intereses de Madrid y el servicio de sus paseos; y aun nos consta que los ha facilitado con generosidad y profusión en este año y en el anterior á la dirección general de obras públicas; y hasta plantas en gran número de las de almáciga, que adelantan un año lo menos.

Es también objeto de controversia la época en que deben hacerse las operaciones que he indicado, particularmente las siembras. Dicen unos, que toda maniobra agrícola que mejor imite la marcha de la naturaleza, presenta más probabilidad de buen resultado; sentada esta proposición, observan que los árboles dejan caer sus semillas generalmente en el otoño, que entonces las recibe la tierra envueltas con las hojas de los mismos que sirven como de cubierta ó entre los despojos de las plantas herbáceas que el verano ha destruido, y así permanecen hasta que en la primavera encuentran el calor y humedad necesarios para la germinación, si no se reunieron ya en el otoño en el grado conveniente para producir el mismo efecto, y en estos hechos apoyan algunos su práctica de sembrar los árboles al terminar el verano, ó lo que es lo mismo, en la época de la *diseminación*.

Todo lo referido es cierto; pero no debe olvidarse que en el procedimiento de la naturaleza, se pierden multitud de semillas, y que en los montes, que es donde todo esto se observa, hay el resguardo y abrigo de los árboles viejos que faltan en las siembras artificiales; por último, si es cierto lo anteriormente dicho de la conveniencia de imitar á la naturaleza, no se negará la utilidad de no esponer las semillas ó las nuevas plantas á una multitud de causas destructoras hasta que llegue la época en que puedan resistirlas.

De lo espuesto puede colegirse que opino por la primavera para sembrar los viveros, y por lo tanto para todas las operaciones preliminares que dejo apuntadas y que deben preceder, para conseguir de la manera más satisfactoria el resultado que nos proponemos.

RAMON LLORENTE LÁZARO.

## PROYECTOS EMPÍRICOS

Y

### PROYECTOS FACULTATIVOS.

II.

En el artículo anterior hemos visto ligeramente, qué es lo que comunmente se entiende por proyecto de una obra pública, y hasta qué punto merecen el honor de llamarse así, esos embriones, que diariamente se sacan á plaza con pretensiones tan atrevidas, y que solo el estudio puede clasificar, después de examinados, ya entre los ensueños y

que por parte del inspector y de la empresa deben tomarse, sobreviniere algun retraso en la marcha de los trenes ó algun accidente de cualquier género en la linea, se pondrá inmediatamente en conocimiento del inspector, el cual deberá personarse en el sitio ó mandar alguno de sus subalternos, segun los casos, á fin de averiguar cuanto antes sea posible la verdad de los hechos, y dando cuenta á la superioridad, castigar al que de ellos sea culpable, evitando ademas su repeticion para lo sucesivo.

Art. 65. Si por falta de orden ó inteligencia en la administracion, nótase el inspector que en la marcha de las obras ó en el servicio del camino podian introducirse algunas razonables economias, deberá hacerlo presente á la empresa ó compañía, induciéndola á introducir cuantas mejoras conceptúe oportunas.

La mision de las inspecciones de caminos de hierro, es por sí suficientemente delicada para que sea necesario encarecer la importancia del exacto cumplimiento de las obligaciones del inspector que siempre debe estar vigilante, puesto que en él solo residen todas las verdaderas garantias con que el público cuenta al subir en los trenes de un ferrocarril. Asi, pues, del mismo modo que el gobierno debe castigar con mano fuerte la menor morosidad que en estos funcionarios se note, asi tambien, probado que sea en el inspector un abuso cualquiera de sus atribuciones, deberá ser inmediatamente destituido de su encargo é inhabilitado para volver á obtener otro cualquiera análogo.

Tales son las instrucciones que hemos formulado; tal vez seria conveniente completar el asunto á que se refieren con el plan de arreglo del personal de las inspecciones. Sin embargo, este personal no puede nunca someterse á una plantilla fija á causa de que debe naturalmente variar, y variar en mucho á veces con las circunstancias especiales de cada linea. Lo único, pues, que diremos ya que, animados por nuestros amigos, nos hemos decidido á publicar estos apuntes, es que en los caminos en que deba haber un inspector facultativo y otro administrativo ó económico, segun ha dado en llamarse á estos nuevos funcionarios, es indispensable que la marcha de cada uno esté completamente desembarazada, lo cual se conseguirá, en nuestro concepto, desde el momento en que las funciones del segundo se limiten por lo relativo á los gastos que el camino exija, á llevar simplemente una cuenta detallada de ellos, convirtiéndose asi en meros interventores, que es lo que en nuestro concepto deben ser las personas que, aparte de los inspecciones facultativas, se pongan al lado de cada compañía de las que disfruten cualquier género de subvencion del Estado. No obrando de esta manera y conservando á los nuevos inspectores económicos la facultad de juzgar de los gastos que las compañías hagan en las obras ó en la explotacion de una linea, se tocará al momento el grave inconveniente de que tal cantidad, cuya pronta inversion mire el inspector facultativo, único que puede y debe juzgar en estas materias, como nece-

saria y aun urgente quizá, sea supérflua para el inspector económico, al cual debe suponerse sin mas conocimientos que los que la carrera de la administracion exige.

D. CARDENAL.

## DEL ARBOLADO EN LAS CARRETERAS.

### ARTICULO III.

Sentadas en el artículo precedente las reglas principales para la eleccion del terreno en que se forme el vivero y los cuidados que la siembra exige, déjase comprender que hecha esta muy espesa, por muchas semillas que se pierdan siempre el número de plantas es excesivo, pero conveniente en la primera época para que las unas á las otras se presten abrigo y mútuo apoyo contra el frio y el calor.

Despues que durante un año han adquirido el competente desarrollo permaneciendo en el sitio en que nacieron, se procede al desplante y traslacion al criadero, porque la misma espesura que las protegió puede serles perjudicial ó á lo menos retrasar el crecimiento. Esta edad es la mas conveniente, porque las raices aun son cortas y sale la planta con todas ellas sin sufrir ningun detrimento.

Debe esta operacion hacerse con mucho cuidado, empezando á escavar por un extremo, ahondando mas que adonde llegan las raices, y sacudiendo con cuidado la tierra que permanece pegada á ellas con objeto de no perjudicarlas. Para el mejor resultado de esta maniobra debe procurarse que el terreno esté suelto, ya por la humedad de las lluvias ó la producida por un riego dado con este objeto.

Las plantas sacadas del semillero pueden resistir el aire libre en contacto de sus raices por algun tiempo, aunque corto, siendo prudente resguardarlas cubriéndolas con un poco de tierra húmeda, y si es de las llamadas *resinosas* como el pino, por ejemplo, debe quedar con la tierra en las raices si se quiere asegurar el resultado.

Cualquiera que sea la especie, si ha de ser trasportada á un sitio distante, que el viaje dure algunos dias, conviene formar paquetes, introducir las raices en una masa blanda de escremento de vaca y tierra arcillosa y rodearlas despues con musgo, heno ó paja convenientemente sujeto, todo lo cual impide la desecacion verificada por el aire.

Cuando el desplante está hecho, se observará si las plantas presentan una excesiva longitud en su raiz central, porque en este caso conviene cortarla por el último tercio de su estension, con lo cual se favorece el desarrollo de nuevas raicillas ramificadas que favorecen el prendimiento, y el ramplante definitivo se hace con mucha mas facilidad.

Esta práctica tiene contrarios, asegurando algunos que perjudica á la formacion de un buen tronco; pero si se hace con conocimiento, las ventajas que hemos indicado suplen á los pequeños inconvenientes que pueda tener.

En los árboles resinosos esta operacion no debe hacerse en ningun caso.

Si la raíz central no es excesivamente larga, puede no cortarse, pero procurando impedir su crecimiento. Este objeto tiene la práctica observada en los viveros de la *villa* de colocar una teja debajo, con lo que se consigue que si crece lo haga sobre sí misma en forma de espiral y que no perjudique en los trasplantes sucesivos.

Por regla general debe establecerse que siempre que las raíces tiernas puestas al descubierto hayan padecido daño por contusión, deben cortarse con cuidado para que resulte una herida limpia que se cicatriza con mucha más facilidad que las contusas y desgarradas.

Para sacar las plantas del semillero y colocarlas en otro sitio, es el principio del otoño, á poco de caer la hoja, la época más favorable para que se desarrollen las nuevas raíces antes del invierno, trasladando esta operación á la primavera si las tierras son arcillosas y muy espuestas á humedad.

Se hace una zanja á cordel de la profundidad y anchura suficientes según el tamaño de las raíces; se colocan las plantas apoyadas en uno de los lados; se abre otra zanja paralela cuya tierra sirve para cubrir la primera, y así sucesivamente en la extensión que se calcule, cuidando de comprimir ligeramente para que las raíces queden bien sujetas y el tallo en la dirección vertical más perfecta posible.

Como en esta primera plantación los árboles se colocan aun bastante inmediatos, suele ser conveniente un nuevo trasplante hecho en los mismos términos y con las mismas precauciones que el primero, al cabo de dos, tres ó cuatro años según las especies, con lo que se favorece la producción de más raíces nuevas; puede, sin embargo, prescindirse de esta práctica cuando en la primera plantación no hayan resultado tan inmediatos que se perjudiquen mutuamente.

Restá, para completar la historia de los cuidados que el árbol necesita en el vivero, hablar de las podas con las que se le dirige y da la forma conveniente; pero esta interesante materia será con la poda en general objeto de otro artículo.

Para concluir el presente debe hacerse mención de los demás medios de propagar plantas leñosas y que tengan aplicación al objeto que nos ocupa.

Los árboles se multiplican por el método indicado de *siembra*, que es la imitación del procedimiento natural llamado *diseminación*; además por injerto, acodo y estaca.

De los primeros solo se utilizan en los árboles de línea y de sombra en algun caso raro; los de aproximación en los sitios vivos. De los acodos solamente los brotes que suelen tener naturalmente las raíces en las laderas de los caminos hechos en terraplen, y únicamente nos ofrecen algun interés las *estacas*.

Con este nombre se conoce una porción de rama desprendida de la planta madre é introducida en tierra con el objeto de que eche raíces y viva independiente.

Si las circunstancias de calor, terreno y humedad se reunieran en la cantidad y grado conveniente, puede asegurarse que la mayor parte de los árbo-

les podrían propagarse por este medio como se hace en ciertas estufas de aclimatación; mas como estas condiciones son difíciles de reunir, solo tiene aplicación este procedimiento á los árboles de madera blanda y que viven ordinariamente en los sitios húmedos y en las riberas.

El terreno para las estacas debe de ser suelto y húmedo, bien movido por labores preliminares, abonado con buen mantillo (estiércol muy podrido y menudo) y la exposición al norte si es posible.

Para preparar la estaca se toma una rama generalmente de un año, porque de más edad arraigan más difícilmente, y se la corta en pedazos de media vara poco más ó menos.

Los cortes deben ser limpios y oblicuos, sobre todo el que ha de penetrar en tierra, y en la inmediación del superior debe haber una ó dos *yemas*.

En esta disposición se introduce verticalmente en el terreno ya preparado, bien empujando con la mano, ó bien lo que es preferible, abriendo antes un agujero para que se evite el roce y no se desprenda la corteza de la parte leñosa, se debe asimismo comprimir suavemente el terreno para que quede bien próximo á la rama introducida.

Se colocan las estacas en líneas dejando entre ellas el espacio conveniente, y quedando menos de la tercera parte fuera de la superficie.

En general en nuestros climas se plantan las estacas en la época en que la vegetación está suspendida, como sucede desde fin de noviembre á primeros de abril; sin embargo, si el terreno es húmedo en exceso y arcilloso, debe preferirse la primavera con el objeto de evitar la putrefacción que la humedad ocasionaría en la parte introducida.

Todos los cuidados que las estacas reclaman, pueden reducirse á impedir la desecación del terreno, porque cuando este accidente se verifica en las raicillas nuevamente formadas, padece mucho la planta y aun llega á morir sino se la socorre á tiempo.

Las aplicaciones principales de este género de propagación en los plantíos de las obras públicas, son el adquirir por este medio con mayor prontitud los árboles que son susceptibles de él, el formar con facilidad setos vivos en los sitios húmedos y el contener el impetu de los ríos y arroyos que en las grandes avenidas pueden destruir los terrenos inmediatos y causar pérdidas de difícil y costosa reparación.

RAMON LLORENTE LAZARO.

#### PUENTE COLGADO SOBRE EL RIO PISUERGA EN VALLADOLID.

Este puente, que se halla actualmente en curso de ejecución, se construye en las afueras de la ciudad á unos 800 metros de distancia de la puerta llamada de Madrid. Además de la utilidad que necesariamente habrá de reportar á la población el establecimiento de este paso sobre un río, que corriendo por mucha parte de su perímetro, no tiene más que uno solo, enlazará ventajosamente las nuevas carreteras de Zamora y de Calatayud, evitan-

lamanca tiene tambien otro porvenir muy diferente abierto con el ramal del ferro-carril de Arévalo; del que ahora daremos una ligera descripción. Salamanca acaba de ser declarada cabeza de distrito, lo cual no poco impulso dará á sus obras. Salamanca pues, solo necesita hacer un esfuerzo. Que sus celosos diputados provinciales avancen sin temor, y su trasformacion será rápida y completa. Haga en su terreno lo que le corresponda; reclame del gobierno que tan protectora mano le tiende, lo que fuera de ella necesite, y no cede en su camino, que si gastos reproductivos se hacen, ningunos lo son en tan alto grado, como los que se emplean en carreteras.

#### FERRO-CARRILES.

De esta linea se ha estudiado el ante-proyecto y se ha aprobado la direccion y pendientes adoptadas, no habiéndose procedido aun al estudio del proyecto definitivo hasta tanto que la direccion del ferro-carril del Norte no fuese aprobada y fijado el paso por Arévalo, punto en que parte este ramal, y no en Medina, que próximamente se encuentra á la misma distancia de Salamanca, por los pueblos de Cantalapedra y Madrigal, que de otro modo quedaban sin tan importante comunicacion. Este ramal pasa, además de los pueblos mencionados, por los de los Villares, Monte-Rubio, San Cristóbal, Gomecello, Pitiega, el Pedroso, Sinlabajos y Barroman, dejando á uno y otro lado de él y á distancia de un cuarto de legua otros muchos. El terreno que atraviesa es sumamente llano, lo que ha permitido establecer esplanaciones rectas hasta de tres leguas de estension, y rasantes horizontales de mas de dos leguas, siendo las únicas que existen mas notables las inmediatas á Arévalo, para el paso de la divisoria del Adaja situada á su orilla izquierda, donde ha sido necesario adoptar una rampa y una pendiente que no llega ni al  $\frac{1}{2}$  por 100. Obras de fábrica notables no existirán ningunas, como no sean algunos pontones; el mayor desmonte será de unos 70 pies, pero en muy corta longitud; en las inmediaciones de la Carolina, y los mayores terraplenes al pie de este desmonte, de 40 á 50 pies de altura; los demas no son de consideracion. Si algun dia nos toca volver á ocuparnos de este trabajo, mas detalladamente lo describiremos á nuestros lectores.

Hemos concluido este artículo, ó mejor dicho este conjunto de indicaciones, sin otro interes para la mayor parte de nuestros lectores, que el de enterarlos del estado de las obras públicas en la provincia de Salamanca. Sin embargo, por el y por otros que ya tenemos publicados, podrán comparar entre lo que muy pocos años há se hacia en España en este ramo y lo que hoy dia se hace, á pesar de los escasísimos recursos dedicados á tan importante objeto, y formarse una idea del lugar que bien pronto ha de ocupar. Sigán nuestros compañeros este ejemplo, y con ello conseguirán poner la verdad en su lugar, y tal vez escitar el celo del gobierno y sobre todo el de las diputaciones provinciales, á fin de que pueda nuestra patria por

medio de un rápido desenvolvimiento en este importantísimo ramo tan influyente para la prosperidad, riqueza y civilizacion de las naciones, colocarse, saliendo del deplorable atraso en que hoy se encuentra, á la altura que entre las mas civilizadas le corresponde. EUSEBIO PAGE.

### DEL ARBOLADO EN LAS CARRETERAS.

#### ARTÍCULO IV.

Desarrollados los árboles en el Vivero en el grado conveniente para que puedan resistir del mejor modo posible la multitud de causas destructoras que sobre ellos van á obrar, se procede á su *plantacion definitiva* en el sitio en que han de vivir.

Además de las muchas diferencias que en los terrenos pueden existir respecto á la naturaleza mineralógica de sus elementos, hay que tener presente otras que proceden de que el camino se halle en *terraplen*, en *desmonte* ó en *terreno natural*. Los dos primeros casos son siempre de peor calidad que el último, porque las tierras que los forman como pertenecientes á sitios distantes de la superficie, carecen de la parte orgánica que dejarán como resto los seres que vivieron en ella; y de los elementos que se hallan disueltos en las aguas fluviales; pero siendo fijo el punto de la plantacion, todo se reduce á procurar algún mejoramiento á la porcion de tierra que ha de tocar inmediatamente á las raíces.

La gran estension en que en ciertos casos se hacen los plantíos, la escasez de recursos para verificarlo con todas las reglas del arte, hace que nuestros consejos no tengan importancia en este caso sino los limitamos á lo mas indispensable, y al mismo tiempo sencillo y económico.

Los hoyos que han de recibir los árboles pueden ser circulares ó cuadrados; y su estension variable, segun la calidad del terreno; en los de buena calidad pueden ser pequeños, es decir, lo suficiente para colocar las raíces sin doblarlas; pero en los malos, por duros y estériles, serán mucho mayores que lo que las primeras raíces indican; en la inteligencia que su mucha estension superficial nunca será tenida como defecto, porque entre otros resultados se consigue el mover y desmenuzar la tierra, y ponerla en contacto del aire que tan provechosas cualidades la presta para la vegetacion.

La profundidad no debe ser grande; porque las raíces tienen mas tendencia al crecimiento horizontal que al vertical; sobre todo en los árboles en que se cortó, como se dijo en otro sitio, la raíz central. La tierra que se halla mas próxima á la superficie debe ponerse aparte y reservarla para que contacte con las raíces; por ser la mas á propósito para la vegetacion; esto se entiende con los plantíos en terreno natural, que si son en desmonte ó terraplen, y mas si este se ha hecho con escombros de las poblaciones, como sucede en muchos de los paseos de Madrid, es de absoluta necesidad mezclar sustancias que contengan materias orgánicas

del todo descompuestas. Los mantillos son excelentes para este objeto; pero en muchos casos difíciles de encontrar; y su reemplazo puede hacerse con las tierras de la superficie de los terrenos inmediatos, bajo las reglas establecidas en toda espropiciación.

La época mas á propósito para abrir los hoyos es, segun unos, el momento en que va á hacerse la plantación, y segun otros, mucho tiempo antes: nosotros aconsejaremos esta práctica, porque es mas económica, y porque la tierra que se saca puede recibir, aunque sea por algunos meses, con gran ventaja para el resultado, las influencias meteoricas, tan convenientes en todos los actos de la vejetación.

La distancia que debe existir entre los hoyos es sumamente variable, por la especie de vejetal que ha de recibir, que adquiera en el pais un gran incremento, porque los árboles se hallen en una sola fila ó en dos, y porque se quiera árboles buenos, aunque tarden en dar sombra, ó por el contrario, se busque esta pronto y aun á costa de la duración; por lo tanto, la distancia podrá ser grande cuando haya mas de una fila y lejos de poblado, y al contrario en circunstancias opuestas; en la inteligencia, que si se piensa en utilizar algun dia los productos de las maderas, no habrá mas rendimientos porque haya mas *piés*, sino porque estos hayan tenido mas terreno á su disposición, y mas espacio en la atmósfera para recibir los rayos solares y las corrientes de aire que les proporcionen con su ácido carbónico uno de los principales orígenes de su materia.

La colocación de los árboles debe hacerse con cierta simetría, ya por la igualdad de las distancias entre sí, y ya por la rectitud de las líneas; lo primero se consigue trazando en el terreno, con medida á propósito, el punto á que debe corresponder el centro de la escavación, y lo segundo sujetando una cuerda larga en sus dos extremos, de modo que corte los hoyos por su centro, y apoyando en ella el tronco de la planta que se va á colocar.

Los hoyos suelen sustituirse con ventaja por medio de zanjas; pero esto solo tiene aplicación á los plantíos muy aproximados, y á los de *setos vivos*. Así se llama la especie de pared que se forma con arbolitos y arbustos en que se favorece el crecimiento de las ramas; desde la parte mas próxima al terreno que se las entrelaza entre sí, y aun se favorece su adherencia mútua por el *injerto de aproximación* que se hace descortezando dos ramas en el punto de contacto y atándolas despues para que se pongan en comunicacion; y por último, que se limita su crecimiento por medios que veremos al tratar de las *podas*, con lo que se consigue que toda la energia que habia de emplear la planta en la parte cortada se reconcentre en los brotes ó yemas de la que se deja.

Son los setos vivos de mucha utilidad para cercar los terrenos correspondientes á algunas obras públicas, como por ejemplo, á los lados de los caminos de hierro, particularmente cerca de las estaciones y travесías, contribuyendo á disminuir los

peligros que la facilidad del paso de gentes incautas pudiera tener.

Su formación se hace bajo los mismos principios establecidos para los árboles de linea, con la diferencia que pueden emplearse árboles mas jóvenes, y que nada importa que sean defectuosos por la mala dirección de su tronco y ramas.

Que la plantación sea en hoyos ó en zanjas, si la tierra no es húmeda ó no hay indicios de lluvia muy próxima, debe darse un riego, aunque no sea mas que para aplanar suavemente la tierra moviéndola y hacer que contacte con las raíces.

Hay pocas cosas que perjudiquen tanto á los nuevos árboles como los movimientos de vaiven que indiscretamente suele dárselos agitando su tronco, lo que produce la ruptura de las raíces tiernas que empiezan á crecer, y de cuyo buen principio suele depender la lozania y vigor de lo sucesivo; por lo tanto, en aquellos sitios en que se hallen mas espuestos, como en la proximidad de las poblaciones y en el interior de las mismas, debe evitarse por medio de zarzas ú otro vejetal espinoso, atado al tronco y rodeándole hasta una altura regular.

RAMON LLORENTE LÁZARO.

## DE LOS INCONVENIENTES QUE PRESENTA

EL USO DEL RODILLO COMPRESOR DE POLONCEAU.

Se sabe que el efecto que trata de producirse en las carreteras con el uso del rodillo compresor, es el de comprimir el firme con un peso mayor que el que produzcan las ruedas de los camruages cargados, con el objeto de que estos no formen roderas que causan su destrucción.

El uso del rodillo en nuestras carreteras es muy antiguo, pero solo se usaban pequeños cilindros de piedra cuyo único objeto era alisar la superficie del firme; mas á causa de su poco peso producian una escasa presión, y quedaba destruido todo su efecto por el primer carro que pasaba despues de la operacion.

No obstante, á pesar de este hecho patente, se ha conservado el uso de estos rodillos hasta ahora, y lo prueba el gran número de ellos que aun se ven sembrados al lado de las carreteras.

Ultimamente se han abandonado sustituyéndolos con el cilindro compresor de Polonceau, que debe producir el efecto deseado y cuya descripción se omite por ser muy conocida.

Esta enorme máquina, á pesar de su perfeccion, no está esenta de varios inconvenientes en la práctica, que neutraliza el efecto que debe producir, y así, es que se han visto trozos de firme en que se ha empleado este cilindro con el mayor esmero que ha sido posible, y aun con objeto de hacer experiencias, que al cabo de algun tiempo se han revuelto quedando intransitables.

Por la condicion que hemos enunciado arriba, se infiere, que presentando el rodillo mas superficie que las cuatro ruedas de una galera, y debiendo ejercer mayor presión que ellas, su peso debe ser

colocacion del puente, se han llevado á efecto por administracion: la silleria colocada en obra ha costado á 8,50 rs. el 0,02 metros cúbicos (1 pie cúbico), y los herrajes á 1,58 rs. por 0,46 kilogramos (una libra), cuyos precios son muy bajos y seria difícil obtenerlos otra vez, porque en aquella época en todas las canteras de Gerona se arrancaba piedra para el puente de San Francisco, y casi toda la silleria de esta pila eran bloques inservibles por sus dimensiones para aquella obra; y respecto á los herrajes, porque no es natural que se repita la tenaz competencia que hubo para lograr su ajuste: el coste total del puente ha sido de 98.912,5 rs.

La construccion de los cuchillos se ha verificado en una plaza situada en la orilla izquierda del rio é inmediata al lugar de su emplazamiento: labradas las piezas y hechos los empalmes, se ha montado todo el puente como si constara de un solo tramo, en un andamiage poco elevado sobre el terreno de dicha plaza, establecido al mismo nivel y en la direccion que debia tener el puente despues de su colocacion; de las viguetas del piso se fijaron provisionalmente algunas sobre las carreras superiores para hacer mas invariable la union y respectiva situacion de los cuchillos. Para llevar el puente á su sitio, se levantó en el cauce del rio en los intermedios de cada tramo un andamio, segun se indica en el plano, el cual en el sentido de la longitud del puente presentaba un entarimado de 1,67 metros (6 pies) de largo: se colocaron rodillos de madera de 0,09 metros (4 pulgadas) de diámetro debajo de las carreras inferiores sobre las cuales corria el puente en el andamiage general donde se habia montado, en los construidos en el cauce del rio y en la pila; á fin de evitar los inconvenientes que ofrecia la salida de los herrajes sobre la cara inferior de las carreras, en los intermedios de aquellos, se colocaron unos tablonces ligeramente unidos al puente, con lo cual el movimiento tuvo lugar sin resaltes ni dificultades. El tiro se verificó desde el estribo derecho por medio de un torno de doble engranage movido por ocho hombres, y por un aparejo doble de dos poleas de 0,59 metros (17 pulgadas) de diámetro, siendo la guindaleta de 0,12 metros (5 pulgadas) de circunferencia. Los pequeños desvios que durante su marcha tuvo el tramo, se corrigieron fácilmente dando á algunos rodillos ligeras inclinaciones, y por medio de dos aparejos fijados á derecha é izquierda de la cabeza del puente, y que cruzándose se fijaban y tenian el tiro sobre el citado estribo de la derecha del rio en los lados opuestos al cuchillo á que estaban sujetos. La traslacion del puente del sitio donde se habia construido á su emplazamiento, se verificó en poco menos de tres horas.

Situado ya el puente, se le colocaron los pies derechos, soleras y tornapuntas, se empotró en los estribos, se pusieron en las carreras inferiores las viguetas que faltaban, se clavó el entablado y se le bendijo con el nombre de Puente de la Princesa.

Para la mejor conservacion de la madera se dieron á toda ella varias manos de aceite de pez con alquitran y despues se ha pintado al óleo.

V. MARTI.

## DEL ARBOLADO EN LAS CARRETERAS.

### ARTICULO V.

El director de arbolados de Madrid, D. Lucas Tornos, publica todos los años una memoria acerca de los objetos que le están encomendados, y en ella trata ademas de algun punto interesante del cultivo de árboles.

En la correspondiente á este año se ocupa de las podas, y de ella extractamos con anuencia de su autor los siguientes párrafos, con los que estamos enteramente conformes.—RAMON LLORENTE LÁZARO.

¿Es la poda una operacion necesaria para la vida del árbol? No, debe responder todo agrónomo que conozca las leyes de la economía vegetal; porque mutila su forma natural, y altera, ya mas, ya menos, la duracion de los árboles que la sufren. Nada ofrece la naturaleza en el progreso de las vegetaciones silvestres que pueda ser equivalente á la operacion de la poda, ni que el hombre haya podido tomar por guia para hacerla sufrir á los vegetales que cultiva.

Guiado el selvicultor, ó de su agrado, ó de su provecho y utilidad, ha hecho servir las leyes de la vida de los vegetales para agotársela, obligando al vegetal por la poda á que le ejerza con mayor actividad en un punto que en otro; así extenua las fuerzas de su vida, siendo causa de que no lleguen al término natural de su longevidad, como si la planta hubiera vivido silvestre y sin mutiladura de ningún género.

Pero, aun admitiendo la poda como necesaria solo para llevar á cabo las miras del hombre sobre la vegetacion, forzada á ser esclava de sus deseos, que no siempre visan á prolongar la vida de los vegetales, ¿cuántas consideraciones no es necesario tener presentes para que esta operacion trastornadora no sea contraproducente á las miras del que la ejecuta! La naturaleza del suelo y del clima deben establecer diferencias importantes en la poda de los árboles de una misma especie, aunque se hallen bajo la misma latitud, en la misma esposicion y en tierra de igual naturaleza y hasta igualmente humedecida, pues que exigiran en cada año, por razones de un diferente crecimiento, variaciones muy notables en su ejecucion.

Las principales modificaciones que hay que ejecutar en las podas de los mismos árboles en un año con respecto á otro, penden de un estado de salud ó de enfermedad.

Las señales en que puede conocerse la falta de vigor de los árboles son: 1.º en que tienen la copa muy recogida y bracean ó abren con poco vigor sus ramas: 2.º en que brotan anticipadamente las hojas, antes de la primavera y con poca fuerza, segun que se ha observado en muchos en este año; en la temprana amarillez, como ha sucedido hasta en junio en los paseos de Madrid, signiéndose despues su caída prematura, aun sin aguardar al otoño, como se ven hoy caídas al pie de los troncos: 3.º en que tienen las puntas de sus ramas secas, ó sea que están coronados. En esta grave enfermedad se altera muchas veces la madera del centro del tronco, lo cual los dispone á una muerte pronta

con menor causa de destruccion: 4.ª en que la corteza se les desprende y cae por resquebrajaduras. En los olmos es frecuente esta enfermedad, que ocasionan de consuno la debilidad de la planta por un lado, y las larvas (que el vulgo llama gusanos) del *scolytus destructor*: 5.ª en que su corteza se cubre de musgos, líquenes, etc.: 6.ª en que tienen derrames, los cuales suelen á veces ser muy graves, puesto que, no solo indican la debilidad, sino la cercana muerte del árbol.

El saber necesario para marcar todas estas diferentes modificaciones hace de la poda un arte extraordinariamente difícil, tanto mas peligroso, cuanto que los resultados en bien ó en mal, solo se echan de ver al año venidero ó en los siguientes, haciéndose sentir sus buenos ó malos efectos á veces hasta por siglos enteros.

En los árboles es precisa la poda: 1.º para la supresion de los secos; 2.º para reformar su copa inutilizada ó imperfecta, por haberse secado algun brazo de gran estension; y 3.º para concentrar en los corridos, puntisecos ó coronados, la influencia de la savia sobre las yemas latentes y accidentales, con la esperanza de que su desarrollo proporcione nuevos brotes, que, sino con el vigor y lozanía que en los árboles de las montañas y los valles, prolonguen lo menos mal posible su existencia algunos años mas.

Para usar esta poda de necesidad, sirven de base varios conocimientos fisiológicos, entre otros dos muy importantes: 1.º el de que, *rebajando las ramas se concentra la circulacion de la savia en un punto determinado que convenga*; y 2.º el de que, *tanto las yemas latentes como las adventicias que se encuentran en la madera ya formada, pasando dormidas á veces muchos años, se desarrollan con vigor con solo hacer un corte por cima de ellas*.

Si el árbol tiene vigor, puede elegir el podador para cortar ciertas ramas, de cuyo corte resulte la supresion de un canal directo de la savia, el cual refluye en las inmediatas.—Sabido es que la savia tiende á elevarse con preferencia hácia arriba verticalmente, y por consiguiente con mayor impulso por las ramas que se aproximan mas á la vertical, movimiento que favorecen el aire y la luz.—Esta es la razon del mayor empuje del brote y yemas terminales.—Por esto, cuando una rama tiende con vigor á esta direccion se la suprime, porque llegaria á ser *golosa ó chupona*; esto es, que se desenvolveria con mas extraordinaria lozanía que sus compañeras, á las que estenuaria.—Aunque no sea central, se cortará toda la que esté viciosamente dirigida, logrando así que refluya la corriente de su savia á las inmediatas, las cuales, nutriéndose mejor con el aumento de nuevos jugos, producen el bien que se apetece; esto es, que el árbol adquiere vigor con igualdad.

La misma feliz posicion será la del podador cuando tenga que operar sobre un árbol estremadamente robusto, y que hubiese braceado con exceso, constituyendo una copa pomposa; pero sin ventilacion ni paso suficiente á los cambios meteoricos necesarios para conservar su lozanía, y piense

en suprimir varias veces ramas perjudiciales por numerosas y acabalgadas.

Entonces marca las que deben quedar como madres, ó segun dicen los prácticos, *apara* convenientemente el árbol, formándole una copa con paso á la accion de los meteoros, aire y luz, dejando con las que estén bien puestas un buen bojeo ó copa ancha, y conservando únicamente las que ni tengan ni amenacen adquirir prontamente una inclinacion viciosa ó de mas de 45 grados. Tal es el abra que deben conservar en las podas las ramas para constituir la belleza de un árbol de sombra.

Con igual ventaja cortará el operador cuando, al aclarar un árbol robusto, bien formado ó apurado con tino en los años anteriores, tenga por objeto su operacion mantener el equilibrio y proporcion entre las ramas que constituyen *las alas* del árbol, si aquellas són numerosas, porque de la regular proporcion en las que deje pende la buena distribucion de la savia en toda su economia, tan conveniente para la salud y longevidad del vegetal.—Su tarea está entonces reducida á suprimir las chuponas, las pequeñas ó subalternas que tiendan á impedir el paso franco del aire y la luz.

No es fácil dar siempre reglas para saber qué número de ramas se han de suprimir, y qué número se ha de dejar, porque pende esta resolucion de mil circunstancias, que se aprecian solo á la vista del árbol, de la naturaleza del terreno en que está y de su forma mas ó menos piramidal, circunstancias todas que podrán servir de guia al podador. Hay, finalmente, casos en que hasta pueden influir otras muy diferentes, como el mayor ó menor desarrollo de las raíces del árbol, por hallarse estas introducidas en un cuadro de jardín, junto á un estanque, acequia, ó paso de aguas, y hasta su esposicion, etc.

En vista de todos estos datos, aligerará ó dejará al árbol mas cargado de ramas, segun convenga para su salud y duracion, calculada la proporcion de la absorcion de sus raíces con la pérdida de la traspiracion por las hojas, y la naturaleza de su braceo, en ramas mas ó menos abiertas ó piramidales, sin dejarlo en ruca.—Asi, por ejemplo, cuando una rama tuviese extraordinaria inclinacion (y se han marcado 45 grados por término medio) conviene cortarlas, ya porque esta inclinacion aumenta con la edad, y ya porque rara vez todas las ramas de alrededor siguen la misma inclinacion, teniéndola diferente, lo cual afea al árbol por el contraste. Mas sucede con frecuencia que si las ramas de un árbol vigoroso han adquirido esa forma gallarda de horizontalidad que sirve de base á una gran pirámide de verdura, por estar bien acompañada en todo el bojeo, y guardando proporcion hasta la cima, de manera que forme desde las primeras cruces una hermosa pirámide ó cono de base muy ancha; si el suelo en que vive este árbol está socorrido de aguas, y él es de madera fuerte y goza de salud, deben conservarle todas las ramas, aunque exageradamente inclinadas.

Mas esta operacion, hecha innecesariamente, sobre privar por algunos años de la sombra que daban las grandes ramas cortadas, tiene el incon-

veniente de que las nuevas, si bien mas vigorosas al principio, salen con mayor inclinacion á no brotar verticales y golosas, lo cual obliga á nuevas mutilaciones para aparar la copa, á causa de su arranque lateral en los tercios bajos.

En árboles cuyo fruto sea la madera que se corte para el aprovechamiento en combustion y construcciones, es necesario este tercio, que aumenta la renta y productos de un soto, monte, etc.; pero aun entonces deberá ejecutarse con sus reglas y medidas. Es cierto que cortadas todas las ramas por las primeras cruces, ó dejando *afrañado* el árbol, como dicen, si el tronco está sano salen muchos y vigorosos brotes, porque se desarrollan con el aflujo de la savia en el corte las yemas latentes y adventicias del tronco; pero no lo es menos que siendo desproporcionada la absorcion de sus raices con la elaboracion que han de ejecutar sus nuevos brotes, se suele hinchar y deformar este, inutilizándose su madera para algunos usos.

La conservacion de ciertas ramas, ó lo que es lo mismo, el dejar bien aparada la copa, sobre mejorar la calidad de las maderas y leñas y asegurar la vida del árbol, dará cortas de mas valor, aunque sea mas de tarde en tarde. Solo el interes del momento puede autorizar estas cortas absolutas de todas las ramas, ó la enfermedad indicada del coronamiento.

Cuando los árboles están muy juntos conviene en efecto suprimirles las ramas laterales, y dejarlos en pocas guías para el fácil paso de los cambios meteoricos; pero entre esta racional medida y la de dejarlos todos en una sola, llevando la práctica hasta en los árboles piramidales, como el chopo de Lombardia, etc., hay una diferencia de conducta, que nada justifica sino el error del cual no es fácil curar á los *rulñeros*.

La época en que deberá ejecutarse la poda no es indiferente. Nadie ignora que desde 1.º de marzo hasta fines de junio (en nuestro clima) tienen los liquidos vegetales un aumento de movimiento que se conoce con el nombre de ascenso de la savia, y que desde mediados de junio hasta fin de agosto sufre este movimiento ascendente de la savia alguna disminucion, viniendo por último á recibir impulso en agosto y principios de setiembre. Entonces produce este aumento de circulacion, conocido con el nombre de savia de agosto, el nuevo empuje de las plantas, que se llama *retoñar*. Párase esta circulacion extraordinariamente á los primeros frios del otoño. (Se continuará).

#### NOTICIAS VARIAS.

De la *Revista Minera* tomamos los siguientes renglones, con los cuales estamos completamente de acuerdo:

«Al fin parece que D. Evaristo Gonzalez ha conseguido, por medio de una real orden, ingresar en el cuerpo de ingenieros de minas, al que con arreglo al reglamento de la escuela jamás debió pertenecer. Inútiles han sido los informes dados anteriormente por la junta de profesores ni varios reales órdenes que colocaban á este individuo en la situacion de estérno á que únicamente podia aspirar. No es de envidiar ciertamente la posicion en que se coloca dicho Gonzalez al lado de otros ingenieros que deben

solamente á su aplicacion y talento la honrosa situacion en que se encuentran; pero deploramos profundamente y protestamos contra la tenaz insistencia de este sujeto, que ha conseguido tal resultado con perjuicio de los actuales alumnos y en menoscabo del reglamento, cuyas condiciones no supo llenar y cuyas prescripciones han quedado para él sin efecto.»

El ingeniero D. Joaquin Ortega, que estaba destinado á los trabajos de la Carta geológica de la provincia de Madrid, pasa al distrito de Zaragoza.

La distribucion del servicio de obras públicas en el distrito de Murcia, ha sido aprobada del modo siguiente:

D. Constantino German, ingeniero jefe de primera clase y del distrito.	Murcia.
D. Juan Moreno, ingeniero jefe de segunda clase.	Id.
D. Pedro Perez de la Sala, ingeniero primero.	Albacete.
D. Eduardo Trujillo, ingeniero segundo.	Alicante.
D. Antonio Jaudenes, ingeniero segundo.	Id.

En nuestro número anterior se han cometido dos erratas de consideracion. En el artículo de Puentes colgados se dijo «canton de Genova» vez de «canton de Ginebra.» En las Noticias varias se ha puesto tambien «diputacion provincial de obras públicas» por «direccion general» al hablar del proyecto de puente sobre el rio Pisuerga.

Uno de nuestros suscritores nos ha dirigido una carta en que se ocupa de la necesidad de proceder á un arreglo definitivo de la clase de subalternos en las obras del Estado, asegurando, en cuanto compatible sea con las necesidades del servicio, su posicion indeterminada y vaga hasta ahora. Creemos muy justa esta reclamacion, que nos limitamos por ahora á publicar, sin perjuicio de ocuparnos con detencion en cuanto nos sea posible, de tan importante asunto.

La esplanacion y obras de fábrica del ferro-carril de Moncada á Sabadell está á punto de terminarse, tanto que en todo este mes deben quedar completamente concluidas.—En la prolongacion hasta Tarrasa se ha empezado ya á trabajar, y están muy adelantados los estudios del trozo comprendido entre esta última poblacion y Manresa.—El ferro-carril de Barcelona á Zaragoza parece, pues, que ha llegado á ser una verdad.

Se ha empezado ya á trabajar en el canal de Urgel, y se siguen sin descanso los estudios para fijar definitivamente el paso de la sierra de Monclá que exige un túnel de mucha consideracion, al cual se dará tambien muy pronto principio segun nuestras noticias.—Procuraremos, en cuanto nos sea posible, tener al corriente á nuestros lectores de la marcha de esta importantísima obra.

lo resta para cumplir las otras el distribuir convenientemente el espacio de que se pueda disponer.

#### CAPITULO V.

##### *Proyectos presentados por diferentes personas.*

Conocidos ya y con toda exactitud los elementos principales cuyos efectos deben paliar, y si posible es contrarrestar del todo las obras que se proyecten, así como los que constituyen un buen puerto, vamos á examinar las que han sido propuestas por distintas personas.

El primero que se menciona es uno del célebre marino D. Antonio Barceló presentado en 1775, de cuya Memoria se deduce que alargaba 200 pies el muelle en que estaba situada la linterna antigua con direccion á la punta de Atarazanas. Prolongaba la escollera antigua de la parte del E. 500 pies hácia S. E. algo circular. Otro muelle de 1080 pies desde el arranque de dicha escollera antigua con direccion á la puerta del N. de Monjuich, y por último proponia un antemuelle de 1500 pies desde la puerta de Atarazanas directamente á la linterna, y además añadia á cada uno de estos unos muelles pequeños en martillo para detener las arenas, marés y resacas.

Supongamos este proyecto modificado para las obras actuales, pero conservando el mismo pensamiento, y traslademos los muelles del E. á la estrechidad del muelle nuevo y coloquemos el que se apoya en Atarazanas al pie de la montaña de Monjuich.

Este proyecto satisfaria á una sola de las condiciones que hemos indicado deben cumplirse, y es la de que tengan fácil entrada y salida los buques con los mas de los vientos, condicion que casi siempre está en oposicion directa con todas las demas y que es de segundo orden. Con estas obras resultaria la existencia de la barra en el momento que las arenas vencieran la punta E. Se apoyaria en los embarcaderos de la pedrera de la misma manera que hoy dia se verifica, y subdividiéndose la corriente se introducirian todas las arenas y el oleage del ramal que se dirigiese al N. dentro del puerto.

Por otra parte quedaria el puerto sin defensa alguna contra los temporales del sur.

Si por efecto de una traslacion de lugar suponemos un alargamiento de los dos muelles de la entrada hasta que se alineáran con una recta apoyada en la pequeña prolongacion de la linterna vieja, como tengo entendido está propuesto hoy dia por una persona facultativa, quedaria entonces este puerto con todos los inconvenientes que acabo de señalar, y fuera imposible la entrada y salida sin remolque.

El segundo proyecto del año 1778 es del ingeniero director conde de Roncali, en que se propone prolongar la escollera del muelle viejo en la misma direccion del S. E. hasta unas doscientas varas, y sacar otro muelle desde Atarazanas ó mas allá segun convenga. Este proyecto adolece de las mismas desventajas del anterior; se impediria la en-

trada de las arenas momentáneamente. Es lo único que se conseguiria.

(Se concluirá.)

#### DEL ARBOLADO EN LAS CARRETERAS.

##### ARTITULO V.

(Conclusion).

Los cortes dados cuando la savia está en movimiento exagerado, ocasionan derrames y privacion de partes que entrando en actividad darian impulso á la salud del árbol. Por este motivo sufren los árboles extraordinariamente con ellos, y no deben ejecutarse sino de noviembre á febrero, época en que no están estos órganos en accion. Esta regla sufre una escepcion, y es la de la poda de los arbolitos jóvenes del vivero, que por su excesiva robustez la exigen y la sufren en los meses del verano.

Hay además otra razon para que la poda se efectúe en dicha época, y es que las maderas cortadas fuera de ella pierden, porque estando en gran movimiento la savia, se derraman y se evaporan con facilidad sus jugos propios, debilitándose así sus resinas, y por consiguiente aminorándose la fuerza, resistencia y duracion de las maderas entonces cortadas, por lo cual son menospreciadas para los usos de las construcciones, etc. La naturaleza del árbol exige que se poden antes los mas tempranos, como el castaño de Indias y el olmo, y despues los mas tardios, como la gleditzia, sófora, morera, etc.

Hay una poda que se ejecuta hasta en julio y en los diferentes meses del verano, segun queda indicado, por satisfacer á las diferentes miras del cultivador en la forma y direccion que hay que dar á los árboles cuando son jóvenes, si se los cria con destino á formar calles, avenidas, bosques, parques, etc.

Esta poda es la de los árboles de los viveros. Unas veces se ejecuta al trasladarlos de la almáciga á los cuarteles del criadero; otras durante el tiempo que permanecen en estos, para darles la buena forma y robustez en su desarrollo, ó como se dice para guiarlos (y esta es una poda principal); y otras, en fin, cuando teniendo la talla y robustez competentes, se les lleva al punto que se les destina con el nombre de *árboles de plaza*, terciados en forma de estacon.

Al desplantar en marzo ó en febrero los árboles de la almáciga que se sembraron en el año anterior por la misma época para poblar los cuarteles que han quedado vacios por haber dado árboles de talla ó por cualquiera otra causa, se les descargan las ramas con dos fines principales: 1.º con el de darles alzada y buena forma; y el 2.º con el de poner en armonía la absorcion de sus raices, que con el arranque se han disminuido, con la elaboracion de sus hojas, la cual seria débil si al arbolito se le dejasen todos sus brazos, aunque tuviese buena forma, puesto que rara vez logran escapar de

esta operacion todas sus raices. Por esta poda (que se hace con tiguera ó con tranchete) brotan con mas vigor las nuevas rañas etc. Y hasta las raices sufren tambien sus mutiladuras con el nombre de poda; así, se les suele suprimir la vertical ó *nabo*, en las que la tienen muy exagerada, con el fin de que formen brecha las raicillas absorventes; otras veces se suprimen raices ó partes de raices para regularizar los cortes contiguos del azdon, pala, etc.; porque es siempre necesario suprimir las magulladas y mal puestas ó desproporcionadas en largo y grueso.—Esta práctica, que tiene como la poda sus razones fisiológicas en el aflujo que se hace de los líquidos á un punto determinado, es conveniente; porque rara vez dejan las plantas criadas en las almácigas con muchas labores, con tierra muy sustanciosa y con abundancia de aguas, de ser fanfarronas, esto es, viciosas en sus ramas y en sus raices. Pero si la almáciga fuese hecha por siembras naturales y en circunstancias que no den lugar al desarrollo exagerado, y si el árbol presentase sus formas proporcionadas, no deben tocarse, con tal que el desplante se hubiere hecho sin lesión de sus barbillas; caso en verdad raro, pero que alguna vez se presenta por fortuna del plantador; y entonces por instinto suelen dejar los prácticos algunas plantas sin tocar, porque las hallan con las condiciones de buena proporcion entre ramas y raices. En las plantas de huerta y jardinería especialmente esta práctica es muy general; tanto, que ha dado origen á un proverbio que indica el abuso que de ella se hace, á saber: *si un jardinero plantase á su padre, le cortaria la cabeza y los pies*. Se abusa; porque efectivamente, al ejecutar estos cortes inconsiderados, parecidos á los que se dan á una lechuga al ir á comer, en sus puntas y en la raíz, no se cuida de dejar á esta última poblada convenientemente de barbillas.—Y no se arrepienten de esta mala práctica los que la ejecutan, porque poniendo las plantas así mutiladas en tierras sustanciosas, bien regadas y labradas, si por otra parte estan sanas, enmiendan pronto los daños de las mutiladuras. Pero fuera mejor ahorrarles estos esfuerzos, que pudiesen convertirse en su mas temprano y mas regular desarrollo. Lo racional seria el aclaro proporcionado de las ramas ó tallos, y el corte ó regularizacion de las raices magulladas ó mal puestas y desproporcionadas, y no cortar á roso y belloso todas las cabezas y todas las raices, operacion que fian á veces á cualquiera mano inesperta porque la creen necesaria y sencilla de ejecutar.

Una vez pasadas las plantas de la almáciga al cuartel del criadero, no conviene podarlas si fuesen piramidales como el chopo lombardo, cipreses, tuyas, etc., sino es para algun claro de sus ramas, si estuviesen espesas, nunca para el tercio ó reemplazo de la guia. Tal es la regla general, la cual debe observarse hasta en las plantas muy abiertas ó colgonas, como los sauces, verdugueras, etc. No sucede lo mismo con los olmos, acacias, soforas y cinamamos, los cuales han menester guiarse por medio de las podas; porque forzándose con abundancia de aguas, abonos y cultivo su rápido creci-

miento, adquieren en los criaderos formas poco á propósito para establecer calles en los paseos que permitan el tránsito y den hermosura á la vista. Para esto se les descarga de las ramas bajas é intermedias en dos épocas principales: en febrero y fines de julio, cuidando de formar á la jóven planta su guia principal.

Mas sucede con frecuencia ó que la han perdido ó que la tienen en horquilla ó en rueca, y entonces hay que elegir la mas robusta y de mas próxima direccion á la vertical; esta se limpiará para conservarla y se cortarán las demas, dejando un tacon en la mas robusta ó bien puesta de las cortadas, á fin de que, atando á él la que se quiere guiar, se le ayude en su crecimiento vertical, el cual, como ya queda indicado, favorece siempre la luz de accion de la savia y del aire. Concibese cuan difícil sea dar reglas fijas para establecer qué ramas se han de cortar y cuáles se han de dejar, tratándose de varias clases de árboles, de abra y naturaleza diferentes. La práctica guia, principalmente para evitar el que, quedando muy descargado el tronco por debajo y muy poco por arriba, se tumben la planta, ó haya que ponerle un tutor ó rodrigon, método costosísimo aunque seguro.

Estas podas de guia se ejecutan en las dos épocas principales indicadas de febrero y julio, por estar entonces la savia á punto de adquirir nuevo empuje, que deberá aprovecharse para que la guia que se ha dejado adquiera mas vigor y robustez con él.

Ya que hubiesen adquirido en los cuarteles del criadero la talla conveniente para ir á plaza, no deberia terciárselos jamás al arrancarlos, como se acostumbra, enviándolos en forma de estaca de quince pies, si el terreno adonde hubiesen de vivir fuese sustancioso y de riegos abundantes, por la razon ya espuesta en los rebajos de los árboles sanos; á saber, que los nuevos brotes salen con mayor inclinacion que los naturales, y tienen por consiguiente menos fuerza de adhesion al patron, y porque cuando rompen con fuerza, suelen hacerse golosas algunas de sus ramas, tardándose así varios años en gozar la bella forma natural del árbol, la cual habrá que darle en lo sucesivo por medio de aclaras y por el aparado al fin, necesario en todo tercio al cabo de algunos años, en mayor ó menor número, segun la naturaleza del árbol y de las circunstancias que lo rodean.

La plantacion sin esta poda del tercio tendría la ventaja de guardar, hasta para el primer verdor, su forma natural y la de dejar en toda su alzada su copa formada por ramas bien puestas y con las condiciones de mas longevidad, que no siempre tienen las que proceden de yemas latentes ó adventicias.

Y hasta cuando van á terrenos pobres bastaria para nivelar la absorcion de las pocas raices que el desplante, mal ejecutado por lo general, les deje con la traspiracion de sus hojas un aclaro mayor ó menor, segun que la raíz estuviera mas pobre de breña, ya por la naturaleza misma del árbol, ó ya por la torpeza del arrancador.

con el exterior, y los últimos separar ó dividir los departamentos evitando tambien la comunicacion entre ellos.

Sabido es el objeto de las capillas, de las cuales debe haber una para el departamento limpio y el sospechoso, y otra para el sucio y el apestado, dispuestas de modo que pueda asistirse á la misa y demas funciones religiosas que en ellas se celebren, pero sin que se comuniquen los de un departamento con los del otro. Un templete de forma circular ó poligonal, cerrado con bastidores de cristal y situado en un punto elevado, con tribunas cubiertas al rededor para la gente de los dos departamentos, con separacion entre ellos, satisfaca á estas condiciones.

El cementerio, que puede ser uno general ó sino dos como las capillas, uno para cada dos departamentos, debe ser desahogado, estar bien ventilado y situado, y separado en lo posible de los edificios, con todas las demas condiciones que exigen las obras de su clase.

Los fumigatorios son los locales destinados para las fumigaciones. Deben ser reducidos, y cada departamento debe tener el suyo con divisiones para los pasajeros de diferentes clases y las tripulaciones de los buques.

El cuerpo de guardia, destinado para alojamiento de la fuerza ó destacamento que haya de custodiar el lazareto, debe estar situado en el departamento sospechoso, desde el cual puede acudir con facilidad á cualquier novedad que haya en los otros departamentos. Su capacidad debe ser proporcionada á la fuerza que haya de alojarse en él, con la disposicion y demas condiciones necesarias.

En el centro del establecimiento debe haber una torre con un vigilante que cuide de que tanto los buques en cuarentena como en el interior y exterior del lazareto, observen con el mayor rigor las reglas establecidas, sin perjuicio de que si la primera no llenase todo el objeto, haya otras torres de vigilancia con el mismo fin.

En los lazaretos en que no haya aguas potables en su interior, son indispensables los algibes para contener el agua para las necesidades del establecimiento y la aguada de los buques, siempre que no haya otro medio de hacer esta.

Tambien son indispensables los comunes públicos en cada uno de los departamentos, dispuestos de modo que su fondo esté bañado por el agua del mar, al menos en las mareas, para que no se detengan en él por mucho tiempo las inmundicias.

Ademas de estas obras debe haber tambien en los lazaretos, locutorios para que los pasajeros en cuarentena de un departamento puedan ver y hablar con comodidad y decoro á los de otro y á los parientes y amigos que vayan á visitarlos.

En cuanto á los sitios de recreo y de reunion, como jardines, paseos, etc., ya se ha indicado su objeto y la conveniencia de que los haya en los establecimientos de que se trata. Seria tambien conveniente que hubiese en ellos corrales para ganados, casas de vacas y de baños, y las circunstancias particulares y localidades en que se establezcan, podran exigir otros accesorios que no se pue-

den fijar y dar aun origen á la construccion de otras obras distintas de las que se han indicado.

Asi se verifica por ejemplo en el lazareto de Vigo, situado en la isla de San Simon, en el cual la falta de aguas potables en su interior obliga á la construccion de algibes ó á conducirlos desde la inmediata costa atravesando un brazo de ria por medio de un acueducto de alguna consideracion, obras que aun están en proyecto y de las cuales, aunque sea mas costosa, conceptuo preferible la última.

El hallarse situado el departamento sucio del mismo lazareto en la isleta llamada de San Antonio, y el sospechoso y el limpio en la de San Simon, las cuales quedan unidas en baja-mar y separadas en plea-mar, ha exigido la construccion de un puente de tres arcos escarzanos de 25 pies de luz cada uno para establecer la comunicacion entre ambos departamentos.

Segun su situacion, podrá exigir tambien un lazareto la colocacion de un faro ó cuando menos de un fanal, que indicando su posicion local, facilite al mismo tiempo el movimiento de los buques, y hasta la construccion de obras de fortificacion si está situado en un punto avanzado de una plaza.

De todo lo espuesto resulta, que despues de elegida la localidad en que haya de establecerse un lazareto de manera que satisfaga al mayor número posible de condiciones de las indicadas, corresponde al ingeniero la parte principal de su establecimiento, cual es la construccion de las obras y edificios que debe comprender, y está consideracion, segun he manifestado al principio de este artículo, es la que me ha movido á reunir en él estas ligeras ideas, esperando merecer de los lectores la indulgencia necesaria en obsequio de mi buena intencion.

Pontevedra 10 de junio de 1854.

CELEDONIO DE URIBE.

## DEL ARBOLADO EN LAS CARRETERAS

### ARTICULO VI.

Como la serie de artículos que sobre esta interesante materia llevamos publicados no tienen mas objeto que iniciar en los puntos principales á aquellos que absolutamente carezcan de conocimientos en este ramo, nos ha parecido conveniente esponer algunos principios de anatomia y fisiologia vegetal que podrán servir para comprender el por qué de algunas de las operaciones indicadas y para la mas fácil inteligencia de lo que en adelante se diga. Hoy nos limitaremos al estudio de lo que se llaman *Agentes de la vegetacion*.

La tierra en que las plantas viven es el producto de la descomposicion ó *detritus* de las rocas que están sufriendo por espacio de muchos siglos la accion de los agentes que obran en ellas. Las grandes masas sólidas de la superficie de nuestro planeta, son de naturaleza mineralógica muy diferente, de que resulta la diversidad de productos á que su descomposicion da origen, unos duros compactos, poco permeables al agua, pero que cuando una vez la reciben la retienen fuertemente; otros sueltos,

poco coherentes que atraviesa el agua con facilidad, pero con la misma la pierden por las filtraciones y evaporación; unos blancos ó de colores claros que reflejan con fuerza los rayos solares; negros ó oscuros los otros, que por el contrario los absorben con intensidad. Los hay que apenas contienen materias solubles, al paso que abundan en otros extraordinariamente. Los restos de las generaciones anteriores de animales y plantas, se conservan por mucho tiempo; forman lo que se llama *humus* ó mantillo, y su abundancia da en general á las tierras propiedades excelentes para la vegetación.

Los cuerpos solubles existentes en la atmósfera, como los productos amoniacales, por ejemplo, caen disueltos en el agua de las lluvias y se depositan en la tierra, con lo que contribuyen á formar ese gran elemento de la vegetación llamado tierra vegetal, tan variable en composición, en propiedades físicas y en espesor, como se deja inferir de la distinta naturaleza y proporción relativa de los elementos que la constituyen.

Por la diferente composición de los terrenos, se los divide en *arcillosos, areniscos, calizos y humíferos* ó en que predomina el mantillo, sin que pueda asignarse de un modo absoluto cuál es el preferible para la vegetación; puesto que aun convenientemente mezcladas la arcilla, la cal, la arena y los restos orgánicos en descomposición, todavía la bondad será relativa á la cantidad de humedad, á la exposición y á la naturaleza de los vegetales que se cultiven. En prueba de esto se observa, que las tierras arenosas ó sueltas de las llanuras de ambas Castillas son casi estériles, y en las provincias del Norte son las que dan mas producto, al paso que las fuertes ó arcillas tan apreciadas en las primeras, son completamente inútiles por pantanosas en las segundas.

Esta parte mas exterior, denominada *tierra ó suelo arable*, la mas importante para la generalidad de las plantas, no lo es para todas, ni es la única que debemos considerar tratándose, sobre todo, del arbolado.

El llamado *sub-suelo*, que es la parte en que reposa la anterior, puede presentar tambien muchas modificaciones en su naturaleza y propiedades, que dan tambien por resultado una permeabilidad variable para el agua, las acciones meteóricas y la penetración de las raíces.

Supongamos la parte exterior ó tierra arable de naturaleza arenosa, y de la misma el sub-suelo en que descansa, las aguas no serán retenidas ni por la una ni por la otra, y por lo tanto solo podrá haber fertilidad, si acompañan las demas circunstancias, á fuerza de riegos ó cuando el rocío sea constante; pero si con la misma naturaleza de la capa exterior se halla esta reposando sobre tierras arcillosas, estas retendrán la humedad que la capilaridad hará ascender, y los vegetales presentarán mas lozania de la que parece que corresponde al aspecto exterior del terreno en que viven.

De estos principios se deduce la importancia de los consejos que dábamos al tratar de las plantaciones en las carreteras, reducidos á procurar en la

tierra, particularmente la que primero ha de contactar con las raíces de la planta jóven; todas las mejores circunstancias posibles para que llene el objeto á que la destinamos.

El papel que la tierra ejerce en la vida de las plantas, ha sido objeto de muy curiosas investigaciones; las ideas sobre este punto han variado; no es este el caso de discutir las, y por eso diremos en resumen que sus usos son: 1.º dar al vegetal un punto de apoyo que mas ó menos todos necesitan, excepto algunos acuáticos que flotan en el medio en que viven: 2.º servir de cuerpo esponjoso que retenga la humedad y vaya proporcionándola poco á poco y según las necesidades; y 3.º proporcionar una porción considerable de los principios que sirven para la nutrición, si bien no tantos como en algun tiempo se ha creído, que según en otro punto veremos, probablemente nada del *carbono* es de la tierra, y si solo las sustancias salinas y los principios conocidos.

El *aire* influye en el desarrollo de las plantas por sus movimientos y por los principios que le constituyen. Los vientos renuevan el que contacta con las superficies de evaporación, y hace que sea esta mas activa, con lo que la intensidad de la absorción se aumenta. El ácido carbónico que existe en la atmósfera proporciona á las plantas su alimento principal, pues como veremos al tratar de la nutrición, de él procede todo el carbono que tanto abunda en los vegetales.

La *luz* no es menos indispensable para la vegetación; este agente produce el fenómeno de la nutrición en las plantas; determina la absorción de las raíces, y por su influencia se hace en todas las partes verdes la descomposición del ácido carbónico, por cuyo medio el carbono en estado libre y estrechamente dividido, puede ser asimilado y servir para el crecimiento de sus partes. Por su acción se favorece tambien la exhalación acuosa por la superficie de las hojas. La formación de los jugos que dan á las plantas su olor y sabor característicos; el color verde tan abundante en ellas y todos los colores particulares de algunas de sus partes, todo se produce por la influencia de este agente importantísimo.

Si se coloca un vegetal en un sitio completamente oscuro, continúa el crecimiento; pero las partes nuevamente formadas contienen una cortísima cantidad de carbono, en razon de que faltando la influencia que determina la descomposición del ácido carbónico, sale este de la planta como penetró en ella, sin que pueda fijarse el elemento referido. No habiendo traspiración acuosa, los tegidos se infiltran y permanecen blandos y herbáceos, carecen del color verde y se ponen blanco-amarillentos; en fin, apenas tienen color y son insípidos. Este conjunto de fenómenos, que se llama *aislamiento*, se hace artificialmente en algunas plantas que sirven de alimento al hombre, para que pierdan cualidades desagradables y adquieran otras que las hagan mas gustosas. Los árboles que reciben bien la luz contienen mayor cantidad de carbono, presentan una madera mas dura y de mas duración que los de la misma especie y volumen que

por criarse en lo espeso de las selvas no se han hallado espuestos tan por completo á una influencia de tanta importancia.

Otros muchos fenómenos que nos presentan los árboles en su desarrollo, tienen la misma explicación; tales son, por ejemplo, el crecimiento grande en longitud cuando la luz es poca, y en grosor si es abundante; y si un lado recibe mucha y otro poca, como en los que se crían muy inmediatos á paredes ó cortes del terreno, se inclinan hácia el sitio en que el crecimiento en longitud es menor, esto es, hácia la parte mas iluminada, lo que hace creer al vulgo que se los dirigió así cuando jóvenes con algún intento, siendo solo efecto natural de los fenómenos indicados.

La temperatura nos presenta en su acción dos puntos de vista: 1.º cuando obra en los límites convenientes, y 2.º cuando los sobrepasa.

Es el calor en cantidad conveniente un poderoso excitante de las propiedades vitales; la absorción, la traspiración y demás actos, ya tengan por objeto el acrecentamiento del individuo ó ya sirvan para producir los frutos, esto es, para la propagación de la especie, todos se hacen con regularidad, supuestas las demás condiciones, y todos se modifican y suspenden á medida que la temperatura varía ó disminuye.

Los líquidos vegetales separados en las hojas de las influencias exteriores por membranas delgadas, cuando la temperatura desciende de cero, se congelan, distienden y desgarran las células continentales, se mezclan, fermentan y producen la destrucción de las partes en que esto sucede; de aquí la muerte de los tallos jóvenes en las primeras heladas de otoño y la de las yerbas desarrolladas en la primavera.

Es de notar que la acción de las heladas varía en los diferentes árboles y aun en los de la misma especie, en virtud de varias circunstancias que vamos á esponer.

El efecto de la temperatura baja se ejerce en los líquidos vegetales mas bien que en las partes sólidas. Por eso es más temible en la primavera, porque los líquidos son mas abundantes que en el otoño; después de un verano lluvioso que de uno seco; en un terreno húmedo que en otro que carezca de este requisito.

Los líquidos resisten mas á la congelación cuando se hallan en reposo; por eso los árboles se hielan mas que en el rigor del invierno, cuando la savia está en movimiento en las estaciones intermedias.

A todo esto podemos añadir que los árboles resisten tanto mejor, cuanto sus jugos son mas espesos, y que por el contrario sufren mucho si proceden de climas cálidos. La naturaleza, inmutable en sus leyes, ha organizado los vegetales para servir en circunstancias dadas, y no se pueden hollar fácilmente estas leyes sin esponerlos á perecer.

De lo dicho se deducen todas las reglas de la aclimatación y naturalización de plantas exóticas, que si tienen mucha importancia en arboricultura general, no es tan grande tratándose de su aplicación á las obras públicas, en que no se usará sino de especies indígenas ó de las procedentes de

otros climas que han modificado ya su organización hasta el punto de vivir bien entre nosotros.

Las plantaciones hechas en la proximidad de un muro, en las inmediaciones de una ladera, junto al talud de un desmonte, pueden modificar extraordinariamente la acción de los agentes de la vegetación de que venimos ocupándonos en este artículo, y en esta nueva influencia la *esposición* debe escogerse con cuidado cuando se cultivan árboles frutales, por ejemplo; pero en los de nuestro objeto, su conocimiento no servirá mas que para darnos cuenta de los resultados tan diferentes que se observan en terrenos muy limitados. Todo el mundo ha podido observar que las acacias blancas de la calle de Alcalá, espuestas al mediodía, se cubren de hoja muchos dias antes que sus vecinas de la acera opuesta, y que su clorosa flor se ha secado en las primeras cuando escasamente empiezan las segundas á embalsamar el ambiente con sus aromáticas emanaciones.

Por lo demás, es imposible fijar de un modo absoluto las circunstancias particulares de cada exposición por lo mucho que pueden variar en cada localidad, no por la acción de los rayos solares, sino por la humedad ó sequedad de los vientos que reinan en aquellas direcciones.

RAMÓN LLORENTE LAZARO.

#### SOCIEDAD DE ECONOMIA POLITICA DE FRANCIA.

Creemos de interés para nuestros lectores el resumen que á continuación insertamos de una sesión de la Sociedad de Economía política de Francia. La importancia de las cuestiones que en ella se trataron y los ilustres nombres de muchos de los individuos que tomaron parte en la discusión, nos ha inducido á publicarla en la *Revista de Obras Públicas*, que está obligada á ocuparse de esas cuestiones por su título y por su carácter. G. R.

Marzo de 1854.—Presidencia de Mr. Dunoyer.

La conversacion versó sobre una de las cuestiones que quedaban en la orden del dia, concebida en los términos siguientes: *En qué síntomas se puede reconocer cuando han tomado las obras públicas un desenvolvimiento exagerado en una nacion, y cuáles son las consecuencias que esta exageracion trae consigo.*

Mr. C. DUNOYER cuando fue prefecto, en los primeros años de la monarquía de julio, tuvo ocasion de observar que se habia procedido con precipitación al construir algunas carreteras, viendo que apenas eran frecuentadas. Observaciones análogas han podido hacerse en los caminos de hierro, cuyos productos han sido insuficientes, y corta por lo tanto la circulación; circunstancia que prueba que hubo ligereza en construirlos, haciendo los gastos el Estado ó las compañías; pero á costa en uno y otro caso de los capitales de los particulares.

Tal es el sintoma en que puede reconocerse que ha habido exceso en la aplicación de los capitales al