

ra alineacion. Tiene cinco arcos de 13 metros de luz, escorzos y rebajados al sexto: son de sillera arenisca las bóvedas, los zócalos, aristas, impostas, boquillas, cornisa y pretilos; los paramentos de pilas y estribos y los tímpanos se han construido de mampostería concertada por hileras.

Las fundaciones se apoyan sobre la roca que se encuentra en la superficie del cauce del río Pas. La obra en su totalidad está bien ejecutada: la sillera tiene buena labra y está bien sentada; las mamposterías están ejecutadas con esmero, y el conjunto, que es sencillo y bien entendido, es muy aceptable por la naturaleza, preparación y empleo de los materiales.

(Se continuará.)

M.

BIBLIOGRAFÍA.

Con el modesto título de *Compendio de Arboricultura aplicado á las plantaciones en las carreteras* ha publicado nuestro apreciable compañero el Ingeniero D. Luis Sainz y Gutierrez un trabajo que revela, no sólo conocimientos botánicos, sino una laboriosidad digna de imitación, máxime si se tiene en cuenta que aquel funcionario desempeñaba la Jefatura de Obras públicas de la provincia de Jaén, cargo que por sí solo debía absorber bastante tiempo é impedir dedicarse á otros estudios y trabajos extraños á la carrera del Ingeniero de Caminos. Laudable es, por lo tanto, el esfuerzo desplegado por el mencionado Ingeniero, y nosotros, como encargados de la redacción del periódico del Cuerpo, no podemos ménos de tributar al autor de dicho trabajo, primero nuestro parabién, y después al compañero las gracias por su deferencia al proporcionarnos ejemplares de la obra que vamos á reseñar.

Consta de nueve partes y un apéndice, desarrollándose en ellas los conocimientos necesarios para verificar con acierto y oportunidad las plantaciones en las carreteras, objeto principal que se ha propuesto su autor. Ya la administración había reconocido cuán importante y útil es el arbolado en las vías públicas, puesto que cuando se redactó en 14 de Setiembre de 1842 la Ordenanza para la conservación y policía de las carreteras generales, en su capítulo 1 se hacía referencia á los arbolados, estableciendo penas en el art. 12 para los que maltratasen los árboles plantados á las márgenes de los caminos. Con posterioridad, y

por Real orden de 7 de Febrero de 1852 se resolvió que se estableciesen viveros de árboles en todas las carreteras generales, con destino á los paseos y márgenes de las mismas. Vese, pues, la diligencia y buen deseo que la administración del ramo de Obras públicas desplegó para que se fomentasen los arbolados y se multiplicasen las plantaciones. A aquella Real disposición siguió inmediatamente una bien meditada instrucción de la Dirección general del ramo, en la que se daban reglas para su cumplimiento. Esta instrucción viene firmada por el dignísimo Ingeniero D. Juan Subercase, que á la sazón desempeñaba el cargo de Director general. No debemos tampoco omitir el nombre del entonces Ministro de Fomento D. Miguel Reinoso, quien tanto se distinguió en el desarrollo de las mejoras materiales, y en especial en el importante ramo de obras públicas. Permitásenos este recuerdo á tan distinguidos hombres, y en especial al primero, á quien tanto debe el Cuerpo de Ingenieros. Hecha esta pequeña digresión, hemos de continuar el hilo de la reseña que nos hemos propuesto escribir.

No comprendemos cómo hay personas á quienes no agraden los árboles de cualquiera clase que ellos sean, ni tampoco alcanzamos los móviles que á otras impulsan para causar daño en los arbolados. Unas y otras sin duda ignoran que los árboles son el más precioso adorno de la tierra, resultado asombroso de la vegetación: son importantes productos de la naturaleza, que, reunidos y agrupados en bosques, ejercen una marcada influencia en la temperatura y salubridad de las comarcas circunvecinas y en la abundancia de las lluvias que las fertilizan. Su verdor y su sombra embellecen las poblaciones, y en cualquiera localidad donde crecen proporcionan placeres al hombre, y ocurren á sus necesidades, ya con sus delicados y abundantes frutos, ya con las maderas con que están formados. ¿Cuántos y cuán variados son los usos de aquella sustancia en las artes útiles y en las de lujo, atendiendo á sus ventajosas condiciones y propiedades! La madera, en el mayor número de árboles, es ligera, elástica, tenaz y de larga duración; sirve de combustible, ora en estado leñoso, ora reducida á carbon. En ambos estados proporciona calor, y juega un papel importante en la cocción de los alimentos. Así es que su consumo, siendo mayor que la reproducción, se ha llegado á temer la total extinción de los bosques si la explotación del carbon mineral y las hullas no hubiesen acudido á satisfacer aquellas necesidades, disminuyendo el consumo del carbon vegetal.

Si, pues, los árboles juegan un papel tan importante como producto de la naturaleza para satisfacer las necesidades de la especie humana, no encontramos extraño que se dedique por la Admi-

nistracion una constante atencion á este ramo de la multiplicacion y propagacion de los bosques, así como del cultivo y explotacion de los viveros.

Con sencillez y claridad trata el autor de este libro en su primera parte todo lo relativo á la organografia y fisiologia vegetal, revelando conocimientos botánicos clasificados de muy útiles para los Ingenieros de Caminos, puesto que sin ellos no les seria fácil revestir los informes llamados á emitir en asuntos y cuestiones de plantaciones en las carreteras y viveros del ramo, de aquel sabor científico que ha de acompañarles.

Viene seguidamente la parte segunda, en la que, descendiendo á aplicaciones prácticas, se ocupa del *Establecimiento y conservacion de los viveros*. En ella expone útiles consideraciones sobre la eleccion de sitio y extension superficial, naturaleza del suelo, exposicion y situacion, fertilidad, subsuelo y necesidad de los riegos. Con sólo enunciar estos epígrafes, de otros tantos apartados, se deducirá la conveniencia para el funcionario del ramo de Obras públicas, de poseer los conocimientos y prescripciones que en ellos se detallan. Hacemos especial mencion del artículo referente á los abonos, porque el autor le ha tratado con alguna extension, dando así á comprender su importancia para el mejor éxito en la propagacion y multiplicacion de las plantaciones. No ménos útiles son las explicaciones acerca de los *estiércoles* que deben clasificarse como abonos artificiales vegeto-animales. A este asunto dedica tambien el autor algunas notas sumamente útiles sobre la constitucion orgánica de los estiércoles provenientes de deyecciones sólidas y líquidas de las especies de animales domésticos y del hombre.

Trata en la segunda de los *Riegos*, clasificando las aguas para ellos y fijando la cantidad por segundo de tiempo y unidad superficial agraria. Pasa el autor por este asunto con alguna rapidez, y así lo exponemos porque hubiéramos deseado más extension en esta importantísima cuestion de riegos.

En la tercera parte se trata de la *Propagacion de los árboles*: en ella el autor expone con suma claridad y extension los medios de propagacion, conservacion de las semillas, épocas de siembra, disposicion de los semilleros y profundidad á que deben colocarse las semillas. Se ve por solo estas indicaciones, que la doctrina expuesta es sumamente necesaria y útil al Ingeniero para no comprometer una inversion de fondos improductiva por carecer de los conocimientos y de las noticias que se detallan en este artículo. No ménos importantes son las del siguiente, que se refieren á las diferentes maneras de sembrar y cuidados que requieren los semilleros ó almácigas. Expone, despues, cuanto concierne á los cuidados y operaciones que reclaman los árboles; preparacion del terreno y el asunto tan variado de los desplantes y

trasplantes. Se dan ideas muy atinadas sobre las épocas de ambas operaciones.

El capítulo relativo á la multiplicacion de las plantas vivíparas, por raíces ó por ramas, es sumamente útil para los Ingenieros, puesto que enseña los procedimientos usados y comprobados por la experiencia para la propagacion de las plantas útiles en las vias públicas. Las explicaciones y noticias acerca de la multiplicacion por ingerto, están tratadas con suma claridad y revelan en el autor conocimientos especiales de la materia. Termina aquellas dando á conocer los instrumentos y betunes para verificar la operacion de ingertar.

Dedica el autor la cuarta parte á la *eleccion de especies segun el clima y calidad del terreno*, apertura de hoyos, sus dimensiones y distancias, eleccion más oportuna para efectuar las plantaciones, trasplante, riegos y defensa. Con sólo enunciar los epígrafes anteriores se comprenderá su importancia, puesto que se llega á la parte práctica, encomendada por lo general á los sobrestantes, capataces y camineros de las carreteras. A estos funcionarios, pues, interesa adquirir estos conocimientos á fin de proceder con el debido acuerdo y obtener buenos resultados. Las distancias á que deben colocarse las plantas, segun su especie, vienen expuestas en un cuadro que contiene hasta veinte clases de árboles, desde la encina hasta el ciprés, clases ambas que tienen escasa aplicacion en las carreteras. Termina esta cuarta parte con un cuadro de los árboles y arbustos más apropiados á los diferentes climas y calidades de terrenos, especificando cuáles son para los frios y cuáles para los climas cálidos. Con este cuadro á la vista, pueden los encargados de las plantaciones proceder con confianza, toda vez que encuentran en él una verdadera guia practica, segun sea la calidad de las tierras que han de recibir las plantas, suponiendo que aquéllos poseen los conocimientos geológicos necesarios para clasificarlas.

Continúa el autor en la sexta parte de esta obra, desarrollando los conocimientos útiles y necesarios para la delicada operacion de la *Poda y sus modificaciones*. ¡Cuántos árboles perecen por no practicar aquélla con las debidas precauciones! Se reconoce en esta parte que el Ingeniero señor Sainz ha comprendido la importancia de la operacion de la poda, cuando la trata con tanta copia de noticias útiles y oportunas en los doce artículos que contiene dicha sexta parte. La termina con un cuadro que manifiesta los años que pueden vivir los árboles y la edad á que pueden cortarse. Es tambien interesante bajo el punto de vista de la explotacion de los bosques maderables.

Si necesarios son todos los conocimientos que el autor desarrolla en las seis partes primeras de su trabajo, no lo son ménos los que se refieren á las enfermedades de los árboles y lesiones que puedan

sufrir, pues que todo encargado de viveros debe poseerlos para precaver que se desarrollen aquéllas. En los cuatro artículos de la sétima parte se dan á conocer las principales, terminándola con la enumeracion de las lesiones físicas á que toda planta se halla expuesta.

Tambien se ocupa el autor en la octava parte de esta obra, y en sus dos artículos, de los *Animales perjudiciales y animales útiles á los árboles*. La clasificacion científica que hace de éstos, revela conocimientos en zoología nada comunes, y al exponerlos con la claridad que aparecen, presta el Ingeniero un servicio á sus compañeros, pues resume y condensa en los dos mencionados artículos cuanto de útil hay en esta materia.

En la novena parte describe *los principales árboles y arbustos que pueden colocarse en los pascos, parques, carreteras y setos vivos*. La simple enunciacion de este epigrafe enseña cuán útiles son las noticias que contiene. Efectivamente, á cada especie se la clasifica, se la describe desde la corteza hasta las flores y raíces indicándose los terrenos en que con preferencia se desarrolla; el grueso de su tronco, su manera de reproducirse, el empleo de su madera si es ligera, pesada ó elástica para las artes y en las obras públicas. Con semejantes noticias, es fácil la eleccion de plantas para las carreteras, pudiendo obtenerse excelentes resultados, objeto principal á que debe aspirar el encargado de este ramo importante de la administracion.

Oportuno ha estado el Ingeniero Sr. Sainz al terminar su trabajo con un *Apéndice*, en el que se indica el nuevo sistema de pesas y medidas, con tablas de correspondencia entre las antiguas con las del sistema métrico oficial.

Al terminar esta lacónica reseña de la obra de nuestro compañero D. Luis Sainz, no podemos ménos de felicitarle y felicitarnos á la vez, puesto que se reflejan en bien del Cuerpo los esfuerzos tan laudables de sus individuos.

ANGEL CAMON.

Madrid, Junio de 1873.

Pértiga Rozas. — Método práctico para levantar un plano; por el brigadier antiguo, capitán de E. M. del ejército, D. Joaquín Perez de Rozas.

Nouvelle méthode pour le calcul exact des aires de deblai et remblai sans le rapport des profils en travers; par Lucien Koral Wojcie-chowski.

Iron and heat Beams, Pillards, and Iron Smetting, exhibiting in simple form the principles concerned in the construction of iron beams, pillards and bridge girders, and the action of heat in the Smetting furnace: by James Armour; with numerous illustrations.

Mecanique, Machines et machines à vapeur, par Debauve, Ingenieur des Ponts et Chaussées. 1 volume, avec vignetes et atlas.

Etude sur les chemins de fer, les tramways, et les moyens de transport en commun à Paris et à Londres, suivie d'une notice sur la construction et l'exploitation des tramways, avec une carte et planches: par F. Serafon.

Les pans de fer, système Maurice Grand, Charpentiers en fer. Constructions nouvelles en pans de fer.

Etude sur les chemins de fer anglais d'après des notes recueillies dans un voyage en Angleterre: par H. Schabe; traduit de l'allemand par A. Huberti et A. Habets.

Entre los diversos temas propuestos por la Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales, para la adjudicacion de premios en el año 1873, figura en primer término el siguiente, que creemos oportuno reproducir:

Estudio experimental de la trasmision de esfuerzos por medio de cuerdas, cables metálicos y cadenas.

La Academia desea que, aprovechando los medios que es fácil encontrar en los grandes talleres de construccion y en las obras públicas de importancia, se hagan numerosos experimentos, ordenados oportunamente, para deducir la pérdida de fuerza que ocasiona el paso de las cuerdas por poleas, tornos, rodillos y polipastos diversamente combinados, ya por causa de la rigidez de las mismas cuerdas, ya por el rozamiento de éstas con las gargantas que las guian, no olvidando observar el resultado de las presiones laterales que, en ciertos casos, tienden á producir las cuerdas contra las canales de las poleas ó entre los discos de éstas y sus armaduras. Deberá estudiarse asimismo el rozamiento de los ejes diversamente engrasados en dichas armaduras, y todo cuanto pueda conducir á un conocimiento práctico, fácil y exacto del esfuerzo que queda útil y disponible cuando una fuerza se trasmite por medio de cuerdas en combinaciones diversas, tanto en el caso del equilibrio como en el del movimiento á diversas velocidades.

El señor director de Obras públicas nos ha remitido un ejemplar de la Memoria correspondiente á carreteras durante los años 1867, 68 y 69.

Es un trabajo notable y de incuestionable utilidad, bajo muchos puntos de vista, y por cuya remision damos gracias al señor director.