

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

PUBLICACION TECNICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DIRECTOR

D. MANUEL MALUQUER Y SALVADOR

COLABORADORES

LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

SE PUBLICA LOS JUEVES

Dirección y Administración: Plaza de Oriente, 6, primero derecha.

CONGRESO NACIONAL DE RIEGOS DE ZARAGOZA

DIAS 2 AL 6 DE OCTUBRE

El que desee inscribirse debe dirigirse al Secretario (Paseo de Pamplona, 3, principal. Zaragoza).

Industria agrícola⁽¹⁾

No es la única riqueza, como pudiera imaginar gente codiciosa, el oro que amarillea y brilla en la simpática moneda de cinco duros; ó la plata que luce su blancura y su pureza relativa en las decaídas piezas de este metal, hoy por honda crisis perturbado.

No: el oro y la plata, con ser una parte de la riqueza, ni son la riqueza toda, ni representan en la vida económica de los pueblos más que una parte mínima de la riqueza nacional.

Entre una redonda moneda de cinco duros, gota, por decirlo así, de la riqueza circulante, y una redonda gota de agua que baja por la corriente de un río, hay competencia de valor y de utilidad: que si la una sirve para los cambios económicos, la otra sirve para los cambios y transformaciones de la vida vegetal, base de la alimentación y del desarrollo de la raza humana.

La agricultura debiera ser una de nuestras grandes riquezas;

pero la agricultura no puede ser ya lo que ha sido en otros tiempos, sin dejar de ser. No estamos, por decirlo de este modo, en la época primitiva; no podemos aprovecharnos ya de las riquezas que en los grandes periodos geológicos se acumularon sobre todas las tierras de cultivo, que forman manto espléndido, cuajado de vida en todos sus poros, sobre la hoy vieja y esquilmada Europa.

La Naturaleza es pródiga cuando debe serlo: es madre amantísima en las primeras edades del sér que brotó de su seno; cuida, en los primeros días del recién nacido, de proporcionarle alimento acomodado á su debilidad y á su inexperiencia; y así, da leche dulcísima á la hembra, para que el cachorro no tenga más esfuerzo que el de chupar instintivamente sobre el blando, tibio y turgente pecho de la madre.

Así la Naturaleza rodea en la semilla al germen del nuevo sér de sustancias azucaradas, que son, por decirlo de este modo; la leche condensada de las plantas, en mil formas redondeadas; que recuerdan el pecho de la madre; sólo que, como no hay brazos en el reino vegetal, el pecho abraza todo él á la semilla, que es su tierno hijuelo, al esprimirle en la raicilla el dulcísimo jugo.

Así la madre Naturaleza, para alimentar á las primeras generaciones de la raza humana en su infancia prolongada de mu-

(1) Por ser siempre de oportunidad, y más en los actuales momentos de próxima apertura del Congreso de riegos, reproducimos este interesante trabajo del ilustre D. José Echegaray, que como todos los suyos gusta á todos volver á leer. (N. de la R.)

chos siglos, teniendo en cuenta la debilidad, la torpeza y la ignorancia de sus hijuelos, cuajó la superficie de la tierra de árboles, de frutos y de caza; y cuajó el extenso terruño de abonos riquísimos y al parecer inagotables.

Pero transcurrieron los siglos; la raza humana fué más fuerte en cuanto pudo agregar á sus propias fuerzas otras muchas fuerzas naturales; fué menos ignorante, porque descubrió numerosas leyes del mundo orgánico y del mundo inorgánico; fué cada vez más industriosa, y creó, por serlo, numerosas industrias, y, á medida que iba saliendo de aquella prolongada infancia, se iba secando el redondo pecho de la madre.

Así hoy, sobre todo en el Viejo Mundo, las tierras están en gran parte esquiladas. Ya no basta arrojar la semilla para recoger la cosecha; la población, siempre creciente, no permite ese descanso del terruño que se llamaba barbecho, y las necesidades, siempre en aumento con la población, exigen de año en año mayor masa de alimentos y en general de productos vegetales; de suerte que al antiguo sistema, extensivo y espontáneo, es forzoso sustituir un sistema intensivo y laborioso.

Aquel antiguo proplema de la venta de la tierra, que fué la desesperación de la escuela optimista en la Economía política, va perdiendo de importancia y aun de sentido. Ciertamente existen diferencias entre unos y otros terrenos de cultivo; pero estas diferencias son, en gran parte, accidentales y transitorias, y aquellas hipótesis de Ricardo y de su escuela, que admitían tierras de eterna fertilidad y otras tierras de esterilidad eterna, si siempre fueron, en gran parte, fantásticas y exageradas, van aproximándose á ser radicalmente absurdas.

Como las clases sociales tienden, entre ciertos límites y en ciertas esferas, á la nivelación, por ejemplo, en la esfera jurídica, así también tienden las tierras de cultivo á nivelarse. Y bien puede decirse que de siglo en siglo se aproximan á ser más bien solares de labranza que depósitos acumulados de riqueza agrícola. Hoy, en efecto, una propiedad agrícola no es más que un solar en que se ha ido acumulando el trabajo, bajo la forma de roturación, de abonos, de riegos, de nivelación, de útiles, de máquinas, de semillas y de tantos y tantos otros elementos como vienen á constituir la industria agrícola.

Así, el campo se aproxima á la fábrica: á él llega, bajo múltiples formas, la máquina de vapor; á él llega el artefacto hidráulico; el Ingeniero lleva su ciencia, el contable lleva su contabilidad y su estadística; hasta la electricidad, que todo lo invade, empieza á hacer sentir su influencia en el cultivo.

Cada grano de trigo, cada haz de forraje, la añosa madera del bosque como la azucarada fruta, no vienen á ser hoy más que una concentración del trabajo mecánico, como otro producto cualquiera de la industria fabril. Y bien puede afirmarse, que cada uno de estos productos, que antes eran como brotes espontáneos del suelo, como surtidor de leche del pecho maternal que á la menor presión rebosa, no son ya más que condensación de caballos de vapor, última y suprema unidad del trabajo mecánico.

Claro es que en esta suma de unidades de trabajo hay que distinguir dos partes. Es la primera, el trabajo propiamente humano, el del músculo del obrero ó del labrador. Es la segunda, el trabajo de las fuerzas naturales, que el hombre, con su ingenio, hace entrar en concurso y lanza por el cauce que artificiosamente les prepara.

Pero esta diferencia entre unos y otros trabajos, los que Bastiat llamaba el trabajo gratuito y el trabajo oneroso, no es exclusiva de la industria agrícola. En la industria fabril y en todas las industrias existe también en tanta ó en mayor proporción á veces.

La Naturaleza le presta, es verdad, al agricultor un inmenso trabajo químico en la jugosa esponja del terruño, como en la atmósfera que rodea la plantación; la Naturaleza le presta al cultivador prodigiosas fuerzas naturales, que pudiéramos llamar biológicas, en el seno de todos los tejidos vegetales, y en el desarrollo y en la reproducción de las plantas. La Naturaleza le trae espontáneamente la lluvia y el oxígeno del aire y aun el ázoe: la Naturaleza le concede, según ciertas teorías modernas, millones y millones de microbios benéficos, que prepara en el suelo vegetal prodigiosas transformaciones.

Pero si todo esto hace por el labrador y por sus campos, no hace menos por el industrial, que al fin y al cabo, una mina de carbón de piedra es un depósito enorme de caballos de vapor; y bastará sacarlo de sus negras galerías, y arrojarlo en el hogar de una máquina, y aplicar á la negruzca masa una chispa de fuego, para que el aire espontáneamente le convierta en masa rojiza y engendre el calor, que es la fuerza.

No es el hombre, pobre sér, incapaz por sí mismo de crear nada, como no sean los fantasmas imaginarios y aéreos del arte: él no ha creado las minas de carbón de piedra; ni la masa de agua que al desplomarse es fuerza motriz; ni la afinidad química que precipita el oxígeno sobre el carbono y lo inflama con las llamaradas del choque atómico; ni la fuerza terrestre, que atrae al nivel bajo la catarata que desde la altura viene.

No: nada de esto lo ha creado el hombre. Por cada kilogramo que dan sus músculos empapados en el propio sudor, le da la Naturaleza miles de caballos de fuego, creados durante miles de siglos, y empapados en sudores divinos de creación.

Lo que el hombre hace, como antes decía, es aprovecharse con ingenio de todas estas fuerzas; es desviarlas del cauce indiferente que seguían, hacia el cauce que astutamente les ha preparado; es traer, por ejemplo, las fuerzas químicas de la combustión á un hogar que ha construido, y despertarlas de su sueño geológico con un chispazo de fuego, y hacerlas seguir por cauces abiertos alrededor de la caldera para que engendren el vapor, y darles salida, como por desagüe de humo, por la alta chimenea.

Esto hace la industria fabril; tomando el combustible, llevando la catarata por las revueltas de la turbina, extrayendo los metales que han de ser músculos de sus titánicas maquinarias, amasando y cociendo tierras, labrando piedras, dirigiendo explosivos contra los montes, y haciendo, en suma, que todas las fuerzas naturales concurren á la realización de planes ordenados y metódicos, que se desarrollaron como arquetipos en el alma humana y que recibieron su primera encarnación en el vibrar misterioso de las celdillas grises.

Pues todo esto, repetimos, que se hace y se lleva á cabo en la industria fabril, se hace y se lleva á cabo de igual manera en la industria agrícola.

También el labrador utiliza las fuerzas naturales de la tierra y arroja el surco, que abrió su arado, la semilla de la anterior cosecha, que él no creó, por más que determinase el acto de su creación, como el fogonero arrojaba en el hogar el pedazo de hulla que no creó tampoco.

La afinidad química y la vida trabajan por él bajo la capa de tierra vegetal y en sus múltiples poros y en la intrincada red de sus microscópicos canales, como trabajó por él en el hogar de la locomotora la afinidad entre el oxígeno y el combustible, y como aquí preparó sus cauces á las fuerzas químicas, sus cauces prepara también con la labranza á las fuerzas vegetativas.

Lo que hay es, como antes decíamos, que en el origen de la civilización la naturaleza hizo por el hombre mucho más en la

industria agrícola que en la industria fabril, donde nada hizo, porque en aquélla, como más necesaria á la existencia, la madre amorosa le concedió sus primicias.

*
* *

Hoy el arte del cultivo es una verdadera industria y la tierra es un inmenso solar. Hoy, para el cultivo de los campos, hay que acudir á la ciencia en primer término, porque el empirismo y la rutina son ya impotentes, y siempre serán vencidos en la gran lucha que ya se inicia y se prepara en los terrenos vírgenes de la tierra americana.

Es la madre tierra que fustiga y azota, según son sus rigores, al hijo ya crecido, empeñado en no separar sus labios perezosos del arrugado y seco pezón que por tanto tiempo estuvo chupando en el viejo mundo.

Hoy, la industria agrícola necesita del capital bajo todas sus formas. Ya era capital la ciencia del Ingeniero; pero de las demás formas necesita también, porque necesita abonos de muy distintas clases; y necesita útiles cada vez más perfectos; y necesita maquinaria cada vez más poderosa; y necesita riegos, no á la gracia de Dios confiados, y en cantidad caprichosa, sino distribuidos con regularidad matemática.

Pero en toda industria y, por lo tanto, en la industria agrícola, las materias primeras que han de transformarse y las fuerzas que han de transformarlas deben guardar la debida proporción. Poco importa que las fuerzas transformadoras abunden, si sólo encuentran materia transformable en cantidad mínima; y, por el contrario, de nada serviría que la materia susceptible de transformación fuera en cantidad exuberante, si no dispusiésemos de la potencia necesaria para elaborarla.

Esto que así dicho pudiera ser pura abstracción, tiene un sentido práctico.

Después de todo, en la industria agrícola el agua no es más que una primera materia, que en unión con las sustancias químicas del terreno con esa otra primera materia importantísima que se llama abono, y con los gases de la atmósfera, todo ello elaborado por fuerzas físicas, químicas y, por decirlo así, biológicas, se transforma en ese tejido maravilloso, que se llama espiga, que se llama poma, que se llama racimo, en suma, que se llama tejido vegetal ó planta.

Y cuenta, dicho sea entre paréntesis, que al hablar de fuerzas químicas, físicas y biológicas, no pretendo prejuzgar ni resolver profundos y difíciles problemas, que no son en verdad para tratados de pasada. Hago esta clasificación de fuerzas, juzgando sólo por caracteres exteriores, sin penetrar en su esencia, sin resolver si son unas ó son distintas, y más bien atendiendo á la claridad de la expresión que á la profundidad del concepto.

En toda industria cada una de las primeras materias y cada una de las fuerzas transformadoras deben guardar debida proporción entre sí, y afirmo, por lo tanto, que el problema de los riegos es un problema complejo; que de nada servirá ofrecer á los cultivadores de un terreno de secano, pongo por caso, raudales abundantes de agua, si no poseen los medios necesarios para transformar totalmente el cultivo de secano en cultivo de regadío; dotando, por decirlo así, á la nueva industria agrícola con todas aquellas perfecciones que el nuevo elemento que á ella se aporta exige para ser convenientemente utilizado.

Nuestra Península, tan favorecida por la Naturaleza bajo muchos aspectos, ofrece dificultades enormes cuando del problema general de los riegos se trata.

Por desgracia, la Península ibérica carece de grandes ríos de ancho cauce, suave pendiente y rico y constante caudal de agua

en todas las estaciones. Ríos que sean verdaderos depósitos, que puedan sangrarse impunemente en una y otra estación, sacando á derecha y á izquierda raudales de riego que los truequen, y valga la imagen, en colosal espiga de agua dibujada en uno y otro valle, y sin temor á que el caudal se empobrezca notablemente ni á que surjan conflictos jurídicos insolubles entre los ribereños.

Si se exceptúan nuestros cuatro ríos mayores, el Duero, el Tago, el Guadalquivir y el Ebro, y aun éstos sólo en una parte de su curso, bien puede decirse de casi todos los restantes que más bien son torrentes, ensoberbecidos en invierno y flacos y extenuados en las demás estaciones, que no verdaderos ríos.

Parece que la Naturaleza, en esta tierra de España, participa del carácter de sus hijos: en todo extremosa, en todo exagerada: la inundación ó la sequía, sin término medio.

La regularidad, la constancia, el ahorro, el orden, se avienen mal con los arranques del espíritu español ó con los esfuerzos heroicos de esta heroica tierra, más propensa á la epopeya que al idilio.

Y claro es que, al expresarme en estos términos, sólo trazo líneas generales sin descender á pormenores, que no tienen cabida en un trabajo de esta naturaleza, y sin engolfarme en un problema grandemente difícil y complejo.

Pero basta tender la vista sobre el mapa de nuestra tierra para comprender que en la precedente afirmación hay un fondo de verdad incuestionable.

No se comprende que pueda resolverse el problema general del riego en España, sino dando á esta nuestra naturaleza por el trabajo y la constancia, guiados por la ciencia, lo que á nuestra naturaleza le falta: el orden y la regularidad. Y si en ciertas estaciones sobra el agua y en otras falta, el único medio para regularizar la marcha de los riegos es la construcción de pantanos.

JOSÉ ECHEGARAY.

DENOMINACIONES E ITINERARIOS DE CARRETERAS

En materia de carreteras, aparte la necesidad de no caer nuevamente en la anarquía del antiguo plan á que felizmente puso freno la ley de 29 de Junio de 1911, no es sólo la conservación lo que demanda inmediata mejora, sino que se precisa también la reforma y sistematización de las bárbaras denominaciones actualmente empleadas y la vulgarización de los itinerarios, de tal suerte que no puedan engendrar dudas en quienes por las carreteras transiten.

*
* *

Los antiguos planes, antes de que la iniciativa parlamentaria hiciera tabla rasa de ellos, estrellando de paso siempre que se consideraba necesario toda conveniencia de interés general ó todo requerimiento de carácter técnico, obedecían, con más ó menos rigor, á un sistema racional del que naturalmente se derivaban denominaciones adecuadas que, con la indicación de los puntos de paso más notables, fijaban el itinerario sin que fuese posible que se ofrecieran dudas. La ingerencia parlamentaria en este asunto, no ya sin información ni formalidad alguna previa, sino con la sola y exclusiva intervención del Diputado de un distrito, que con harta frecuencia obedecía á las inspiraciones ó imposiciones de un cacique más ó menos rural, desterraron del plan toda idea de sistema y todo principio técnico en que debe