

## ESTUDIO SOBRE APROVECHAMIENTO DE AGUAS EN EL VALLE DEL EBRO

(Continuación.)

Aplica al cultivo los procedimientos y aparatos más acreditados: en Francia ó Bélgica encontrarás quien sabe manejarlos, porque allí hay escuelas agrícolas donde se cultiva en grande escala por hombres que, vistiendo alternativamente el frac y la blusa del obrero, con igual destreza manejan los delicados aparatos de la física que las toscas herramientas del labrador. En estos establecimientos se encuentran toda clase de animales útiles, escogidas y probadas semillas ó instrucciones para su cría, conservación ó cultivo; se analizan los terrenos, se enseña la fabricación de abonos y los procedimientos para la fabricación y conservación de los productos, y allí, por fin, reciben los jóvenes una educación teórico-práctica que hará de ellos labradores inteligentes, capaces de impulsar la producción y enseñar con el ejemplo.

¿Y quién ha creado esos centros de donde sale la luz y la abundancia? ¿Ha sido acaso la iniciativa particular? Respondan á esto las escuelas oficiales de Grignon, Montpellier, Grenoble y otras; los grandes campos de experimentación, los concursos, premios y demás medios, verdaderos acicates empleados en otros países para excitar la iniciativa particular.

Y no se mencione la agricultura inglesa, porque ni esta sociedad es aquella, ni la organización de la propiedad rústica parecida; ni aquí existe una clase social, que grandemente ilustrada y dueña de las riquezas y del poder, ha tenido medios de hacer lo que aquí es de todo punto irrealizable.

Y si aún se quisieran nuevas pruebas en demostración de que el labrador y el industrial, abandonados á sus fuerzas propias, son incapaces de realizar, aquí y en todas partes, tales verdaderos milagros, como se pretende por algunos, podrían darse en abundancia, citando los gastos hechos y que se prepara á hacer el tesoro francés para el aprovechamiento de las aguas en Francia, y principalmente en la Argelia; los millares de kilómetros de canales de riego que en la India está construyendo el Gobierno inglés para fertilizar los valles del Tigris, el Eufrates y otros muchos ejemplos que pudieran aducirse en todos los países, incluso el nuestro.

Los Gobiernos de diferentes países no limitan á éstos los medios que ponen en práctica para favorecer, mediante los fondos públicos, el desarrollo de su producción y del comercio. Los enormes gastos que exigen las conquistas coloniales y el sostenimiento de poderosas escuadras, no tendrían explicación si con ellos no obtuviesen la seguridad para el comercio, mercados para sus productos de la agricultura y de la industria y ensanches de territorio para una población exuberante.

Además, si á los ferrócarriles, carreteras y puertos se hubiera aplicado la teoría de la *iniciativa particular*, seguramente fuéramos hoy nosotros uno de los pueblos más atrasados de la tierra.

Otro argumento que á primera vista seduce, acostumbra á presentarse por los que creen que el Estado no debe auxiliar con sus fondos ó construir de su cuenta obras de riegos, y es el carácter de interés privado que afectan estas obras.

No es igual ciertamente el beneficio que obtiene con la construcción de un riego el pueblo interesado, que aquel que se halla distante de la zona; pero aun prescindiendo de que á todos llega el beneficio, como ya veremos, ¿no sucede lo mismo con los ferrocarriles y carreteras? ¿Acaso es igual el beneficio que un pueblo obtiene de una vía férrea sobre la que tiene su estación, que otro situado á algunos kilómetros de distancia? Y sin embargo, ambos han contribuido en igual medida á la construcción.

Dejemos, pues, que esta igualdad imposible se establezca por sí misma mediante las leyes que rigen á todos los fenómenos económicos; constitúyanse modestas y numerosas obras de riego, imitando también en esto á los países más adelantados; que éstas, por el aumento de la riqueza imponible que provocan, resarcirán mejor que otras al Estado los sacrificios que éste se hubiere impuesto al construirlas, y aun cuando en la apariencia favorezcan sólo á determinadas comarcas, la utilidad se difundirá bien pronto en forma de impuestos para el fisco, oferta de trabajo para las comarcas inmediatas y abundancia y baratura de productos para todas partes.

Si, pues, los riegos son, á no dudar, una de las más apremiantes necesidades de un país agrícola y falto de lluvias como el nuestro, si á ellos se hubiera atendido como merecen, de haber hecho preceder á la campaña general de obras públicas un detenido examen de las condiciones del país y de las aptitudes y costumbres de los habitantes; si ya que no la preferencia, se le hubiera otorgado siquiera un modesto lugar en el presupuesto del Estado, hoy, que al fin esta necesidad va siendo reconocida, ¿por qué no hacerlo? Si de las actuales disposiciones legales no ha surgido una sola obra de riego, ¿por qué no modificarlas? ¿Se teme que los fondos del Estado no sean útilmente aplicados? Estudie él los proyectos y otorgue la subvención á los regantes mismos, no en dinero, sino en obras, ya que no quiera construirlas de su cuenta, exigiendo un modesto canon en forma de aumento á la contribución territorial de las fincas regadas. Ni la escasez de recursos puede ser tampoco obstáculo para el principio de esta campaña de salvación, porque á ella pudieran destinarse parte de los fondos destinados á otras obras, ya que esto no se haya hecho desde un principio.

Si tampoco esto puede hacerse, si no hay camino alguno que nos lleve al rápido desarrollo de nuestra casi única riqueza; preparémonos, porque el

día llega: la generalidad de nuestros frutos no pueden ya luchar en nuestros propios mercados con sus similares de otros países, donde el labrador no sufre las insoportables cargas que aquí. La Italia, la Argelia, el Austria y hasta la América nos hacen ya una temible competencia en el único artículo que exportamos y forma el nervio de nuestra riqueza; falta sólo que la sequía, que no tardará en venir, se una al concierto general, y entonces las carreteras y ferrocarriles, desiertos de tráfico, pagarán bien cara la injusta preferencia de que han sido objeto, y lo que es más grave, la agricultura, y con ella toda la sociedad española, sentirán bien dolorosamente esta falta de previsión.

### III.

Aun cuando los riegos sean una verdadera necesidad en el país, no debe perderse de vista que ésta, como todas las empresas y quizás más que otras, exige concienzudos trabajos, largas meditaciones y muy variados conocimientos para desarrollar acertadamente una especulación lucrativa, así para los capitales empleados como para la comarca que va á recibir el beneficio.

Ni todos los países se prestan al establecimiento de riegos productivos, ni todos los procedimientos de desarrollo dan buenos resultados. La transformación que la propiedad experimenta al ser regada es sobrado brusca; lleva consigo la creación de una industria nueva y todos sus mecanismos tienen que ser manejados por millares de personas sin instrucción y sin aprendizaje previo.

Este país, en que á prolongadas sequías suceden lluvias torrenciales, observa las fértiles vegas, por lo general rodeadas de un marco de verdadera desolación, y al ver que el agua realiza tales milagros, aclama sin cesar el riego, que cree ha de poner fin á la azarosa vida á que está sometido.

Pero este deseo, por la viveza misma con que es sentido, pudiera llevarle muy lejos del objeto apetecido si la precipitación fuera la base de sus gestiones. Motivo es este sobrado interesante para que á su examen se dediquen algunos párrafos.

El agua es, en último término, uno de los agentes que el agricultor emplea para asegurar y aumentar sus cosechas, pero no es el único; lejos de ello, una tierra regada pierde rápidamente su fertilidad, porque el agua disuelve y arrastra parte de las sustancias asimilables, esencialmente solubles, y porque los rendimientos obtenidos lo son á expensas de las mismas.

Necesario es devolver á la tierra la riqueza perdida y conservar los campos en su estado de riqueza, pues sin ello la producción disminuye rápidamente y viene sin remedio la esterilidad.

Pero en tanto los abonos minerales y sus transportes no se obtengan

con gran economía, generalizando así su empleo, los ordinarios ó de establo serán los más comunmente empleados. Un terreno de riego exige un abono abundante de esta clase cada dos años, al menos, en el cual se emplean de 30 á 40 toneladas por hectárea, al paso que los secanos, ó no se abonan, limitándose á meteorizar la capa vegetal con labores sucesivas y adoptando el cultivo de año y vez, ó se abonan ligeramente y á largos plazos.

Una ya larga experiencia y observaciones con paciencia seguidas, permite afirmar que en las vegas se emplean ocho ó diez veces más estiércoles que en los secanos, y como éste no existe, al menos en los primeros tiempos, preciso es crearlo, y para ello forzoso recurrir á la ganadería, dedicando á pastos considerable extensión del terreno regado. Esto exige un cambio repentino de hábitos y procedimientos en el país, y demanda además cuantiosos gastos que el empobrecido labrador no puede sobre-llevar.

Por otra parte, la tierra que va á recibir el beneficio del riego tiene que ser de antemano preparada, dividiéndola en pequeñas parcelas horizontales ó ligeramente inclinadas, siempre de forma regular para que el agua cubra toda la superficie y no corra con excesiva velocidad. Sin esta preparación el agua no se filtra en cantidad bastante, y además unas partes se quedan sin agua, al paso que otras la reciben en demasía. En la primera perecen las plantas por sequía, y en el resto se pudren las raíces por exceso de humedad.

Pero veamos lo que esta preparación significa. Si en el terreno más llano á simple vista se esparce una capa de agua, se notan bien pronto sus más pequeñas desigualdades, que la capa tiene espesores muy diversos y que por tanto es allí imposible el cultivo si no precede un considerable movimiento de tierras, capaz de conseguir que la lámina de agua esparcida tenga próximamente igual altura.

Mas no es esto solo; la tierra arrancada en los puntos altos del campo es precisamente la productiva, y al transportarla aparece el subsuelo y viene la esterilidad, hasta que los abonos, labores repetidas y la meteorización han creado una nueva capa vegetal apta para la vegetación. En las partes bajas hemos, por el contrario, aglomerado la riqueza; pero también aquí el agua de riego asienta esta tierra movida y reaparece la balsa con todas sus consecuencias, hasta que pasado cierto tiempo los campos han consolidado su forma definitiva y entran de lleno en producción.

Resultado práctico de todo esto es que el labrador, que para hacer regables sus tierras ha tenido que hacer desembolsos considerables en remoción de tierras, acequias, abonos, aperos, etc., encuentra en los primeros tiempos una verdadera decepción, precisamente cuando los resultados de-

bieran alentarle en una obra de resultado seguro, sí, y en un porvenir cercano, pero que puede traer su ruina con antelación.

¿Tiene esto algo de extraño? No, seguramente; es, por el contrario, natural y lógico, y sólo la falta de observación puede encontrar una anomalía en el hecho más sencillo y general. Todas las empresas humanas tienen en su desarrollo esta especie de punto muerto, este momento crítico; lo difícil es conocerlo y medirlo para dotar al mecanismo motor de la energía inicial bastante para vencerlo con seguridad.

La escasez de brazos es también decisiva en esta industria, que rara vez preocupa á las demás. Mientras en algunas veces basta una ó dos hectáreas de terreno caramente arrendado para dar trabajo y sostén á una familia, apenas si 20 ó 30 de secano, aun cuando sean propias, permiten un mediano pasar á un labriego de Castilla.

Nótase en esto la diferencia entre ambos cultivos y la imposibilidad de establecer con los braceros propios de un país secano un sistema apropiado á labores radicalmente distintas.

Verdad que las zonas inmediatas podrán en determinadas épocas suplir en parte esa deficiencia; que la abundancia de recursos y de trabajo llamaría con el tiempo á la población de otras comarcas; pero ni esto sería en número suficiente, ni las condiciones de estos braceros serían las más apropiadas para dedicarse á prácticas que les serán desconocidas.

Por último, el arte de los riegos es como otro cualquiera, y por cierto difícil en un país en que la experiencia no ha dado aún esa multitud de reglas prácticas, especie de cartilla agrícola especial á cada comarca; y más difícil todavía si se cuenta con que ha de ser llevado á la práctica por personas que ni aun rutinariamente conocen el objeto, los efectos y las prácticas de los riegos.

Las graves dificultades apuntadas y otras que omitimos en gracia á la brevedad, demuestran que el problema de los riegos es sobrado complejo y difícil, y que para resolverlo con acierto no basta la ciencia especial del ingeniero. Un proyecto correctamente redactado en cuanto á su trazado y sus obras, podrá ser deficiente y aun por necesidad ruinoso, si no va precedido de un minucioso estudio económico del problema, de una exacta apreciación de las condiciones y recursos del país y sus inmediatos y de un plan completo que con facilidad resuelva las dificultades apuntadas ú otras á medida que se vayan presentando. Solo procediendo así pueden evitarse verdaderos fracasos, así para los capitales invertidos, como para las comarcas mismas que van á recibir el beneficio.

El desarrollo de una zona regable tiene que ser necesariamente progresivo y lento, á la par que se desarrollan los demás elementos indispensables. Pensar que todo el terreno susceptible de riego con un canal nuevo va á

ser regado desde los primeros momentos, es perseguir una verdadera quimera, cuyas consecuencias tienen que ser funestas para todos, y sólo así se explica que el Canal Imperial sólo regase las dos terceras partes de su zona á los cincuenta años de su construcción, y que los de Urgel, Esla y Henares estén en un caso parecido.

Y en verdad, que deben tenerse bien arraigadas estas ideas para que, á la vista de una zona llana y feraz, con un clima templado y un sol abrasador, resista un Ingeniero á la tentación de llevar de algún río próximo el agua que ha de acallar el general clamoreo de una comarca empobrecida por la sequía.

En el siguiente artículo se examinarán algunos casos, por cierto importantísimos, en que los riegos pueden darse sin los inconvenientes apuntados, y por los cuales debo, á nuestro modo de ver, empezar esta nueva y tan ansiada campaña de las Obras públicas.

#### IV.

Demostrado ya que los ríos no tienen caudal bastante para el conveniente desarrollo de los riegos, si éstos han de ser posibles, necesario será regularizar de antemano las corrientes, ó lo que es lo mismo, aumentar los estiajes á expensas de las aguas de invierno y de avenida; también se ha visto que aun cuando esta grave dificultad no existiese, tampoco podrían acometerse empresas grandes de esta índole sin que á los proyectos respectivos se acompañasen los procedimientos eficaces para obtener brazos, abonos y capitales proporcionados á la magnitud de la empresa, preparando además al país para la gran transformación que va á operarse.

Difícil es reunir todo esto, sobre todo cuando se trata de esos proyectos que, por arte especial, pretenden regar 20 ó 30.000 hectáreas de terreno, y no sólo es difícil, sino que creo haber mostrado ya la imposibilidad.

Hay, en cambio, sencillos propósitos, modestas empresas, que por su misma pequeñez pasan quizá desapercibidas, y sin embargo, allí está la utilidad verdadera junta con la posibilidad racional; allí está además la única sólida base de la industria agrícola y de esos otros grandes canales, que bien podrían llamarse del porvenir, porque en la actualidad no son posibles por bien que se les vista y nuestro pueblo les desee con vehemencia meridional, ¡que no en balde ha costado siglos de incesantes trabajos la creación de las envidiables planicies de la Lombardía y las no menos feraces vegas de Granada y Zaragoza ó huertas de Valencia y Murcia!

A estas modestas empresas, realizadas por los labradores mismos, debiera dirigirse con toda eficacia y decisión la acción del poder. Cuantos hayan recorrido algo el país habrán echado de ver esa multitud de riberas

regadas por las numerosas corrientes que surcan el territorio, y á poco que haya sondeado sus condiciones, sabrá que el agua es tan escasa en verano que á duras penas pueden salvarse las cosechas más resistentes, y que el cultivo tiene que subordinarse á esta tan probable contingencia.

¿Por qué, pues, no completar y asegurar el riego de estas vegas? Allí ya existen y funcionan con regularidad las presas, acequias de conducción, distribución y desagüe; las tierras están preparadas para el riego; los brazos, los aperos, los abonos, los animales de labor, corresponden al cultivo esmerado de las vegas, y la práctica ha dado ya reglas y hombres inteligentes en el cultivo. Todo, en una palabra, está ya creado, faltando solamente la seguridad de la recompensa, el justísimo premio á tanto esfuerzo acumulado, y que seguramente ha de venir al siguiente día de haber dado al río el caudal necesario en todo tiempo.

Pero no es esto solo; desde el momento en que una vega, regada hoy con incertidumbre, sea mañana regada con toda seguridad, la riqueza aumenta, el bienestar se difunde, el número de braceros aumenta en proporción del trabajo, y á los pocos años, insensiblemente, sin perturbación alguna, la comarca se ha creado por sí misma los elementos necesarios para aumentar su zona regable. Entonces aumenta sus tomas, prolonga sus acequias, aprovecha mejor sus desniveles, y á poco coste va convirtiendo en huerta muchos terrenos en que hoy no puede pensar, porque el caudal del río tiene ya sobrados compromisos.

Y si una empresa particular fuese la concesionaria de las obras hechas para dar agua al río, en este plazo tendría tiempo bastante para estudiar la marcha progresiva del país, el nuevo régimen del río; podría, en una palabra, conocer cuanto hace falta para traer, con gran provecho de todos, un *verdadero* proyecto de canal, que hoy, sin estudios ni preparación alguna, difícilmente podría justificarse.

Complétense, pues, los actuales riegos; ayúdese desde luego á esas pequeñas, pero sólidas empresas, formadas por los mismos propietarios, para que aquí y allá, y por todas partes, se aumenten y consoliden productivas vegas que, á la vez que acrecientan la riqueza, servirán de escuelas prácticas en el nuevo cultivo.

Déjense por ahora esos extensos y desiertos páramos, que hacen también su papel en la economía agrícola, y no se pretenda violentar en extremo aquello que ha impuesto quizá la misma Naturaleza.

Téngase en cuenta que, por fortuna, no escasean esas empresas de variada magnitud, y si á ello se agrega el enorme número de parcelas que podrían recibir nuevo riego al amparo de las vegas y con sólo regularizar el régimen de los ríos, habrá que convenir en que, si bien modestos de por sí, en su conjunto abarcan estos propósitos sobrada materia para que en

ellos podamos emplear los recursos y la actividad del país en una larga fecha.

Viniendo á los grandes canales, llamaremos así á aquellos cuya zona de nuevo riego comprende 6 ú 8.000 hectáreas concentradas en una corta longitud de una cuenca. Ya quedan apuntadas las dificultades con que lucharía una empresa de esta clase, tanto mayores cuanto más extenso fuere el campo de acción; pudiera haber países y circunstancias en que los obstáculos se orillasen con facilidad, grandes poblaciones en su trayecto, muchas facilidades de construcción ú otras razones poderosas, y entonces la asociación quizá fuera capaz de llevar á puerto seguro un pensamiento de esta índole; pero repito que es muy fácil un fracaso, y puede afirmarse que seguro si el proyecto rebasa ciertos límites, inferiores, sin embargo, á algunos proyectos y pensamientos que son sobradamente conocidos.

(Se continuará.)

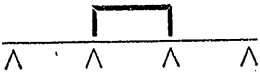
## INFORME SOBRE LAS PRUEBAS DEL PUENTE DE CASTEJON EN SUS DOCE PRIMEROS TRAMOS

(Continuación.)

### Cuarto grupo (tramos 10, 11 y 12).

#### QUINTA PRUEBA.

Al mismo tiempo que la del tercero, dispusimos la misma prueba en el cuarto, que dió parecidos resultados, que detallamos á continuación:

DESIGNACIÓN de los TRAMOS.	FLECHAS OBSERVADAS EN LAS VIGAS.				INDICACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA SOBRECARGA.
	DE AGUAS ARRIBA.		DE AGUAS ABAJO.		
	Al principio	Definitiva	Al principio	Definitiva.	
10	-6,6	-6,6	-6,6	-6,6	
11	24,0	24,0	22,2	22,8	
12	-6,8	-6,8	-7,6	-7,6	

En este mismo grupo dispusimos después la prueba de cargar dos tramos, el 11 y el 12, distribución que ocasiona los mayores momentos de flexión y los mayores esfuerzos cortantes en el apoyo intermedio, y para com-