

se resarcan de los gastos hechos cobrando á los abonados una cuota mensual fija.

En efecto, está plenamente demostrado que muchas familias con escasos medios de fortuna, aun reconociendo el pequeño gasto producido por las lámparas de filamento metálico, se resisten al empleo de la electricidad, temiendo lo relativamente elevado de los gastos de instalación.

Con las lámparas de filamento metálico modernas y con una tarifa de 50 céntimos por kilovatio-hora se puede reemplazar ventajosamente el petróleo, y aun en la mayoría de los casos el alumbrado por gas, lo mismo en las modestas que en las lujosas habitaciones.

Inspirándose en estas ideas, la Compañía de distribución de Estrasburgo ha emprendido el negocio de hacer por su cuenta las instalaciones, reembolsándose por medio de una cuota mínima de 31,25 céntimos al mes. Hasta ahora los resultados van siendo muy satisfactorios.

Igualmente algunas Compañías alemanas de distribución, en aquellos domicilios cuyo inmueble está unido á la red, instalan en la cocina del mismo una lámpara de incandescencia, medianamente una cuota fija mensual de 31,25 céntimos, pagadera durante un plazo de seis años.

Dado que esta lámpara está en general mucho tiempo encendida, los ingresos correspondientes son de lo más favorable, alcanzando la duración de utilización un valor bastante elevado. Ahora bien, lo expuesto anteriormente, demuestra claramente que no son los mejores clientes aquellos abonados que con una instalación importante la utilizan relativamente poco, sino más bien aquellos en que la duración de utilización es grande. Esto explica los excelentes resultados que ha dado en el extranjero la ejecución á plazos de instalaciones pequeñas en viviendas modestas, cuyos habitantes hacen bastante consumo de energía á condición de que se les facilite los medios.

Por último, insistimos y esperamos que las Compañías de distribución de energía eléctrica se decidirán á imitar el fructuoso ejemplo dado por sus temibles competidoras, las Compañías de gas. Recordaremos que la mayor parte de éstas poseen almacenes de exposición y de demostración, donde dan á sus abonados toda clase de facilidades y de informes necesarios sobre los diferentes aparatos de alumbrado y calefacción por gas. Es triste hacer constar la indiferencia general de las Compañías eléctricas respecto á sus abonados.

H.

Los pantanos y los bosques ⁽¹⁾

Bajo el epígrafe sugestivo de «El desastre hidráulico», copia en su número 760 *Madrid Científico* de *La Vida del Campo*, la cual lo ha copiado á su vez de la *Revista de Montes*, un artículo del ilustrado Ingeniero Sr. Ayerbe en el que se comentan las afirmaciones condensadas meses ha en otro famoso artículo que publicó, aunque sin firma, *El Economista*, glosó *La Época* y reprodujo *Madrid Científico*.

Artículo que, como el último citado, tanto juego dió, parece que habría de ser un estudio detenido y completo del asunto que trata, una filigrana de crítica, una colección, al menos, de hechos exactos; pero resulta que se funda tan sólo en datos equivo-

cados, como demostró, sin que, á mi noticia, lo haya rectificado nadie, D. José Nicolau, en artículo que publicó *El Imparcial* en 1.º de Febrero, el cual, sin duda, ha pasado inadvertido para *Madrid Científico*, pues, de otro modo, lo hubiera copiado, dada su probada neutralidad.

Remitiéndome á tan autorizada réplica, por lo que al asunto general se refiere, he de tratar tan sólo aquí del artículo del señor Ayerbe, cuyo propósito es poner de relieve algunas de las causas que, á su juicio, han contribuido á ese supuesto desastre y entre las cuales señala, en primer término, el pavoroso problema de los aterramientos de los pantanos, que atribuye al estado *hidrológico-forestal* de sus cuencas de recepción.

Sin negar que se trate de un problema á resolver, no hay duda de que se lo exagera considerablemente, y aún más todavía la eficacia de la repoblación forestal para combatirlo. Muéstrase el Sr. Ayerbe escéptico ante los procedimientos de limpia porque ninguno, dice, ha obtenido el premio ofrecido al inventor. En realidad, eso sólo demuestra que no hay ninguno de aplicación tan general que pueda emplearse con igual éxito en todos los casos, y, sobre todo, que no responden á aquel ideal de baratura que hiciera la invención verdaderamente meritoria y recomendable; pero que la limpia es posible, innegable es, puesto que se realiza, y que su eficacia práctica no es tan despreciable, demostrado: queda con la existencia en nuestra patria de pantanos como los de Tibi y de Elche que llevan tres ó cuatro siglos en explotación, con su volumen algo reducido, es cierto, pero prestando todavía servicios inestimables. ¿Parecerá el plazo corto para amortizar el capital de construcción? ¿Podrá en vista de ello considerarse la empresa loca, prematura ni temeraria?

Los procedimientos de limpia, por otra parte, serán más ó menos difíciles y costosos, sus resultados no serán completos: ¿pero es que la repoblación forestal de las cuencas carece de tales defectos? Ciertamente que los suelos arbolados suelen ser más resistentes á la socavación que los desnudos, cuando unos y otros están compuestos de terrenos deleznales y pendientes, lo que no siempre es el caso, mas cuando así ocurre, tampoco es el bosque garantía absoluta de firmeza.

Á millares podrían citarse los ejemplos: en el número de 15 de Marzo cita la *Revue des Eaux et Forêts* el caso del torrente de Clévieux, en la Alta Saboya, cuya ladera derecha se hallaba cubierta de un bosque de abetos rojos, centenarios, lo que no fué obstáculo para que, á consecuencia de las grandes lluvias de 17 y 18 de Mayo de 1902, se produjeran grandes corrimientos del terreno, con las socavaciones y arrastres consiguientes, que han obligado á obras costosas de consolidación, todavía no terminadas, y cuyo éxito queda aun dudoso, haciendo exclamar al articulista:

¿Comment résoudre pratiquement ce difficile problème?

La eficacia, como vemos, deja mucho que desear; pero, ¿y la baratura? Téngase en cuenta que cuando esa repoblación pueda ser necesaria, no debe ser una repoblación pura y simple: el agua no produce erosiones de consideración sino en los cauces. La repoblación deberá, pues, ir acompañada de la corrección de torrentes, y estos trabajos son costosos. Según datos de un informe de Demontzey al Congreso forestal de Viena de 1890, el Estado francés había gastado hasta entonces en trabajos de corrección, selvicultura y complementarios, 25.390.000 francos sobre 60.000 hectáreas, lo que supone un gasto medio de 423 francos (1).

Pero las obras de corrección, que son las más costosas, no se reparten de una manera uniforme: se acumulan en determinados

(1) Copiamos de *Madrid Científico* este interesante y razonado artículo del ilustrado Ingeniero de caminos D. Pedro M. González Quijano, Director de las obras del pantano de Guadalquivir.

(1) Thiery, *Restauration des Montagnes* pág. 14.

sitios, donde la erosión es más de temer, y si sólo se toman en cuenta estas superficies más restringidas, como es justo, cuando se trata de aquilatar la eficacia del sistema el gasto unitario se eleva considerablemente; quedaríamos, sin duda, por bajo de la realidad duplicando la cifra media. Todavía habría que tener en cuenta el valor del terreno que, en la mayor parte de los casos, habría que expropiar; llegaríamos así, por lo menos, á las 1.000 pesetas por hectárea. Aún las obras no serían eficaces desde el primer momento; la influencia propiamente forestal no se haría sentir hasta bastante tiempo después; no sería mucho esperar veinte años, y durante ese plazo habría quizá que hacer reparaciones. Hay aquí un elemento aleatorio que deberá ser valorado; hay también un capital invertido del que se deberán contar intereses. ¿Será mucho, tomándolo todo en cuenta, duplicar de nuevo?

Pues veamos lo que de esas 2.000 pesetas deberá esperarse. En país árido podrá una hectárea recibir al año, y no es poco suponer, 5.000 metros cúbicos de agua de lluvia. Sólo una parte de ellos vendrá á alimentar el desagüe superficial; la proporción de un tercio nada tiene de extraordinaria. Aun esos 1.300 metros cúbicos no todos corresponderán á lluvias torrenciales, únicas que acumulan en corto tiempo los volúmenes necesarios para que las socavaciones sean temibles. Ya sería mucho atribuir á estas lluvias, como término medio, los dos tercios de ese volumen; quedarían, en suma, 900 metros cúbicos.

Suponiendo que acarrearán un 10 por 100 de su peso de arrastres, proporción nada mezquina, se tendría en volumen unos 50 metros cúbicos de posibles depósitos. Pero no todos ellos irían á parar al pantano: el torrente dejaría una buena parte en el cono de deyección, otros quedarían en los ensanchamientos del cauce, en las vegas inundadas, en los lagos si los hubiere: el embalse no recibiría quizás ni 25 metros cúbicos. Pero ni aun esa sería la cifra representativa de los depósitos, pues siempre se recomienda dejar, en cuanto se puede, el pantano abierto durante las avenidas, con lo que, á menos de tener que utilizar absolutamente toda el agua del río, será expulsada una gran parte de los arrastres. Habría que contar en definitiva sólo 15 ó 20 metros cúbicos. Al 4 por 100, los intereses de 2.000 pesetas representarían 80; el precio del metro cúbico de depósito evitado se elevaría á 4 ó 5 pesetas. ¿Es que no resultaría una limpia incomparablemente más barata?

Aunque de un modo no muy claro, también indica el señor Ayerbe que la reconstitución forestal de la cuenca tendría, no sólo la ventaja citada, sino, además, la de regularizar el curso de las aguas, de lo que depende la mayor, y en muchos casos, la posible alimentación de un pantano. Declaramos no entenderlo, pues si el pantano no sirve precisamente para hacer frente á esa irregularidad, no sabemos para qué sirve, y en cuanto á aumentar la alimentación sólo sería factible tal resultado porque la lluvia aumentara, porque se redujeran las pérdidas, ó por ambas causas combinadas. Ya sé que á las dos recurren los entusiastas del bosque, pero sus argumentos son bien poco probatorios. El espacio nos falta en un artículo para entrar en su examen detallado, pero baste consignar que esa supuesta influencia del arbolado en la lluvia ni se justifica por las conclusiones de la teoría, ni es generalmente admitida por los meteorólogos, que serían en este pleito los jueces más competentes y desinteresados, ni aun cuenta entre sus más ardientes apologistas á muchos insignes forestales que, ó la niegan en absoluto, ó la reducen á límites insignificantes.

Del número de los primeros es Piccioli, el ilustre Director del Instituto forestal italiano de Vallombrosa, como puede verse en su notable obra sobre *Montes y Torrentes*, traducida al caste-

llano por el distinguido Ingeniero de montes Sr. Madariaga (1); puede contarse entre los segundos el sabio profesor de la Escuela forestal francesa de Nancy, el cual me decía en carta suya escrita con motivo de la intervención que ambos tuvimos al tratar este asunto en el Congreso Internacional de Agricultura de Madrid de 1910:

«Les forestiers n'ont jamais été assez sots, assez simples pour croire et pour écrire qu'il suffisait de planter des forêts pour changer un climat sec en un climat humide. Ils disent seulement—et ils ont raison—que les forêts, constituées par de grands arbres en massif plein et à sol couvert d'humus et de feuilles mortes, augmentent un peu (2) la lame d'eau annuelle.»

Las opiniones no pueden ser, como se ve, ni más terminantes ni más autorizadas.

Para lo que se refiere á la reducción de las pérdidas, poco importa que la evaporación, como está comprobado, sea menor bajo las copas de los árboles que en terreno descubierto, pues esto es sólo á igualdad de humedad en el suelo, y si éste se mantiene más tiempo húmedo bajo el bosque, podrá, aunque con una intensidad menor, perder en definitiva mucha más agua. Se olvida, además, que lo que el suelo no evapora lo exhalan las hojas de los árboles que del suelo lo toman por sus raíces. Hay, pues, más razones, ó por lo menos tantas, para temer una reducción como para esperar un aumento en el caudal de un río á consecuencia de la repoblación de su cuenca. El caso del Durance tendería más bien á demostrar lo primero.

Tratase de un río de turbias cenagosas que se pensó poder utilizar en el entarquinamiento de la llanura de la Cran, vasta superficie de más de 20.000 hectáreas, inculta y casi desierta, situada en el departamento francés de las Bocas del Ródano. Fué hecha la concesión en 1881, y se calculaba entonces que se podría por este medio poner en cultivo hasta 6.000 hectáreas en los dieciocho primeros años, y 12.000 á los treinta y tres. Pero, á partir de 1868, viene comprobándose una creciente disminución en los acarreos, que se atribuye á los trabajos de repoblación y encespedamiento emprendidos en los altos valles de los Alpes, y paralelamente con ella otra disminución muy sensible del caudal de estiaje, á la que en buena lógica habría que dar igual explicación. La consecuencia de todo ha sido el fracaso de la Empresa, que exigiría ya, según el distinguido especialista italiano Fornasi, un plazo de ciento cincuenta años para su total terminación (3).

No hay, pues, que atribuir á los bosques otro valor que el que como elementos de producción deba concedérseles. Consérvense y defiéndanse contra todo abuso y contra toda dilapidación; desarrólleselos en buen hora dónde y cuándo sus productos directos hayan de compensar los, con frecuencia, cuantiosos gastos de su establecimiento, pero no se pretenda obtener de ellos lo que no pueden dar, desviando á la opinión de aquellas orientaciones en las que únicamente puede encontrar la satisfacción de sus aspiraciones más vehementes.

PEDRO M. GONZÁLEZ QUIJANO.

(1) Páginas 29 á 32.

(2) Subrayado por M. Enry.

(3) Levy Salvador, *Hydraulique agricole*, III, 269-274.

