

La Zona de Irrigación del Territorio de Río Negro

(REPÚBLICA ARGENTINA)



Ing. Agr. **LUIS ALBERTO ZUNINO**

JEFE DE LA ESTACIÓN
EXPERIMENTAL DE RIEGO

Parte de un informe leído en una de
las aulas de la Facultad, en ocasión
de la apertura de los cursos de 1930.

La lectura de buenos libros, el examen de planos, diagramas y fotografías, la atención prestada a relatos minuciosos y elocuentes, nunca equivalen a la apreciación directa de los hechos y de las cosas.

En materia de irrigación todo está por hacer en nuestro país. Algunas obras aisladas de poco volumen y las prácticas empíricas, en general puramente ocasionales, que se siguen en nuestras huertas, no pueden dar sobre el particular más que un escaso anticipo de experiencia.

La República Argentina — en cambio — estimulada naturalmente por necesidades apremiantes, posee una serie de obras valiosísimas que permiten el aprovechamiento de millones de metros cúbicos de agua en las explotaciones agrícolas, ofreciendo así a la observación interesantes soluciones sobre aprovisionamiento y distribución de ese vital elemento y sobre su aplicación a distintos cultivos, en diversos suelos y en variadas configuraciones topográficas.

Tal el motivo del reciente viaje que me permitió realizar una resolución del Consejo de esta casa de estudios y que servirá de tema a esta conversación.

Aconsejado por el Señor Director de Enseñanza Agrícola del Ministerio de Agricultura argentino Dr. **Alejandro Boto**, a quien debo agradecer gentilísimas atenciones, decidí en Buenos Aires visitar las zonas de regadío del valle del Río Negro, de los altos de Córdoba y de los alrededores de la ciudad de Mendoza.

Los límites que impone a mi disertación la naturaleza de este acto, no me permitirán referirme más que a la primera etapa de mi gira y aún deberé sintetizar mi relato y abreviar la exposición de sugerencias derivadas de mis observaciones.

Me dirigí primero hacia Río Negro. Ya al cruzar la Provincia de Buenos Aires sobre la línea del Ferrocarril Sud, puede notarse desde el tren que el aprovisionamiento de agua constituye un problema en esa parte de la República Argentina. La campaña está sembrada de molinos, de poca altura ya que los vientos no encuentran obstáculos a su paso en aquella pampa sin arrugas, junto a los cuales se divisan tanques australianos que sirven de bebederos para ganado o acequias rústicas para regadío.

El paisaje, cuya monotonía sólo alteran las sierras del Tandil y de la Ventana, es el mismo hasta Bahía Blanca. En el trayecto desde esta ciudad hasta Estación Plottier — lugar de la Gobernación de Neuquén donde terminé mi viaje — se atraviesa una zona desierta, árida, sin más vegetación que unos arbustos inútiles — entre los que dominan los vulgarmente llamados jarilla y zampa — que un viento pertinaz envuelve en densas nubes de polvo.

Llegando a Chichinales - Estación situada a unos 1.100 kilómetros de Buenos Aires - ese desierto doloroso desaparece como por encanto. Huertas, viñedos, alfalfares, extensos montes frutales, sustituyen totalmente o casi a la áspera vegetación arbustiva. Largas hileras de álamos cuadriculan la superficie cultivada, que cortan en el horizonte, a ambos lados de la vía, los elevados contrafuertes de las características altiplanicies patagónicas.

El secreto de esa radical transformación del paisaje, nos lo reveló un ancho canal que corre a pocos metros del riel y paralelo al mismo. Estábamos en las avanzadas de la vena líquida con que - sangrando al Río Neuquén - la voluntad del hombre apagó la sed que hacía improductivo al suelo fértil del valle del Río Negro.

Antes de entrar a detallar las obras de irrigación que sirven a esa zona - que visité en la grata compañía del ex-profesor de ésta casa Ing. **Juan Barcía Trelles** - y de referirme a su óptima producción, me parece oportuno decir algunas palabras sobre el gran río argentino y apuntar ciertas características de la topografía, del suelo y del clima propio de la región.

El Río Negro nace en la confluencia de dos grandes cursos de agua que vienen desde la cordillera andina: los ríos Neuquén y Limay. Es muy caudaloso, en virtud de la enorme extensión

de su cuenca imbrífera, que se estima en unos setenta mil kilómetros cuadrados. La sola expresión de ésta cifra da una idea de la magnitud que habrán debido poseer las crecientes que se han sucedido en el curso de los siglos, coincidiendo con épocas de deshielo o de grandes lluvias.

Esas avalanchas líquidas - servidas sobre todo por las violentas crecidas del río Neuquén, que no sufre en sus nacientes la influencia reguladora de los grandes lagos de la cuenca del Limay - marchando en busca del Atlántico por el camino naturalmente más fácil, determinaron la formación del valle en cuyo fondo corre actualmente el río y que tiene una anchura que oscila entre 6 y 20 kilómetros. Es como una cinta de llanura, desarrollada en una extensión sinuosa de cerca de seiscientos kilómetros y hundida entre dos altiplanicies constituidas por rocas sedimentarias.

El suelo del valle presenta, como es lógico, todas las características de los terrenos de aluvión. Está integrado por materiales sueltos, producto de la desagregación de las rocas de la cordillera andina y de las barrancas próximas, que las aguas fueron depositando desde remoto tiempo.

En la composición física del suelo predomina notablemente la arena, sobre todo en los lugares próximos al curso normal del río. Hay también extensos manchones de cantos rodados, constituyendo éste material grueso, casi todo el sub-suelo del valle, formando una capa cuyo espesor alcanza en algunas partes, hasta veinte metros.

La capa superior del suelo, integrada en general por materiales finos y sumamente enriquecida por detritus orgánicos, tiene un espesor medio de más de un metro. Es de color claro, fértil, cálida, fácil de trabajar y muy permeable.

En lo que respecta al clima interesa señalar especialmente, por su decisiva influencia en la producción agrícola, los datos correspondientes a lluvia y a temperatura.

La precipitación anual media en los valles superior y medio del Río Negro es de 180 milímetros - menos de la cuarta parte de la que se registra en nuestro país - de los que sólo corresponde a los meses de verano, una mínima fracción. En el año 1929 apenas se midieron en la zona alrededor de 100 milímetros. El riesgo es pues completamente indispensable y se practica - en general - desde Octubre hasta Abril.

En lo que se refiere a temperaturas, cabe destacar, por su significación, la magnitud que alcanzan las extremas. En verano, son comunes las máximas superiores a 40° al abrigo; en invierno, no son extraordinarias las mínimas más allá de 10 grados bajo cero.

Las máximas estivales indicadas, los vientos constantes que soplan en la región y las influencias que derivan de un cielo casi perennemente despejado, implican una evaporación intensísima, circunstancia que ahonda aún más la necesidad del regadío.

Así, pues, una de las dos finalidades primordiales que determinaron la construcción de las obras a que dentro de poco voy a referirme, fué la de proporcionar riego al fértilísimo valle; la otra finalidad, evitar que las crecientes lo anegaran. La conquista de esa zona para la producción agrícola requería única y fundamentalmente esas dos soluciones.

Pasaré por alto las primeras tentativas llevadas a cabo con ese objeto, casi todas fracasadas o poco menos, y me referiré a las obras realizadas a principios de éste siglo.

Los primeros estudios que dieron origen a esas obras fueron efectuados hacia 1899 por el Ing. **César Cippoletti**. Si bien la construcción no respondió totalmente al ante-proyecto trazado por el ilustre técnico italiano, a éste corresponde legítimamente la gloria de haber fijado las bases de tan vasta realización. La muerte impidió que el mismo dirigiera la ejecución de sus proyectos.

Recién en 1910 se iniciaron los trabajos, bajo la dirección del Ing. **Severini** y empleando máquinas expresamente traídas del viejo mundo. El sistema entró totalmente en funciones a mediados de 1916, pero todavía se realizan obras ampliatorias y complementarias.

Los elementos principales de ese sistema están ubicados sobre el río Neuquén - cuyas aguas son las que sirven al valle - pocos kilómetros antes de su confluencia con el Limay, en un punto denominado Contralmirante Cordero. Aquí termina un ramal del Ferrocarril Sud, trazado expresamente con motivo de las obras erigidas, que así mismo dieron origen a la formación de un pueblo casi totalmente obrero.

Las obras comprenden: un dique puente tendido sobre el Río Neuquén; un edificio de toma situado sobre la margen izquierda del río y contiguo al dique; un canal alimentador para riego, que parte del expresado edificio de toma; y por fin, un

canal desviador que arranca también de la margen izquierda del río, a unos doscientos metros aguas arriba de la situación de la toma y conduce a la cuenca Vidal, hoy llamada Lago Pellegrini.

Con ayuda de varias notas gráficas haré una breve descripción de las obras indicadas, apuntando algunas cifras a los efectos de dar una idea de su magnitud.

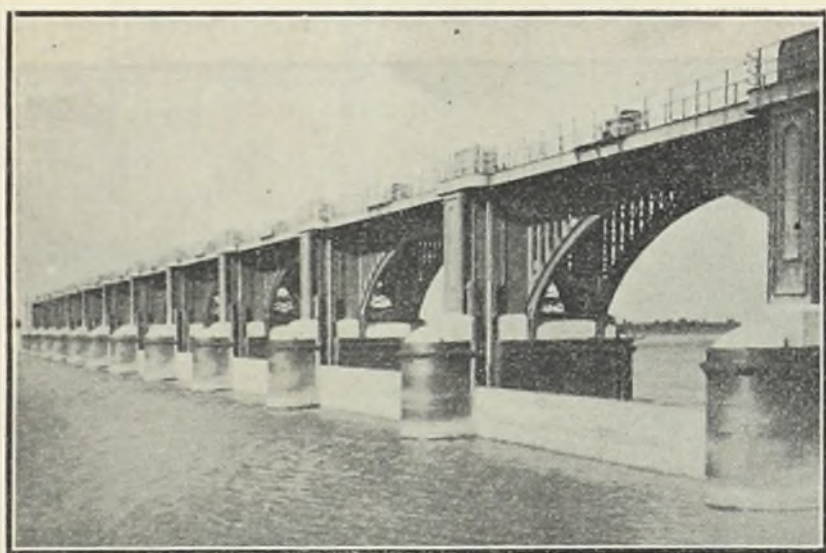


Fig. 1. — El dique Contralmirante Cordero.

El dique puente (fig. 1) une el territorio de Río Negro con el de Neuquén. Tiene totalmente terminados doce arcos con veinte metros de luz cada uno, que le dan una longitud de 276 metros. Pertenecer a un moderno tipo de presas móviles, para lo cual están provistas de compuertas de hierro sistema Stoney, de cuatro metros de altura, manejables a mano - a pesar de las 32 toneladas de peso que tiene cada una - o por medio de electromotores situados en el coronamiento de la obra.

Las compuertas se deslizan por ranuras-guías trazadas en los pilares de sostén - contruidos en hormigón revestido de chapas de hierro - y su borde inferior, cuando están totalmente cerradas, reposa sobre una plancha de cemento armado de 2.40 mts. de espesor aguas arriba, que forma la platea del dique, ancha de 22 metros.

El edificio de toma tiene también forma de puente, poseyendo doce arcos de cinco metros de luz y una longitud total de ochenta metros. Sus luces están provistas de compuertas que permiten regular convenientemente el caudal que pasa al canal alimentador de riego. Junto al edificio se han hecho defensas en la margen del río, que — habiendo sido al principio simples bolsas de alambre llenas de cantos rodados — se sustituyeron más tarde por espesos murallones de cemento armado.

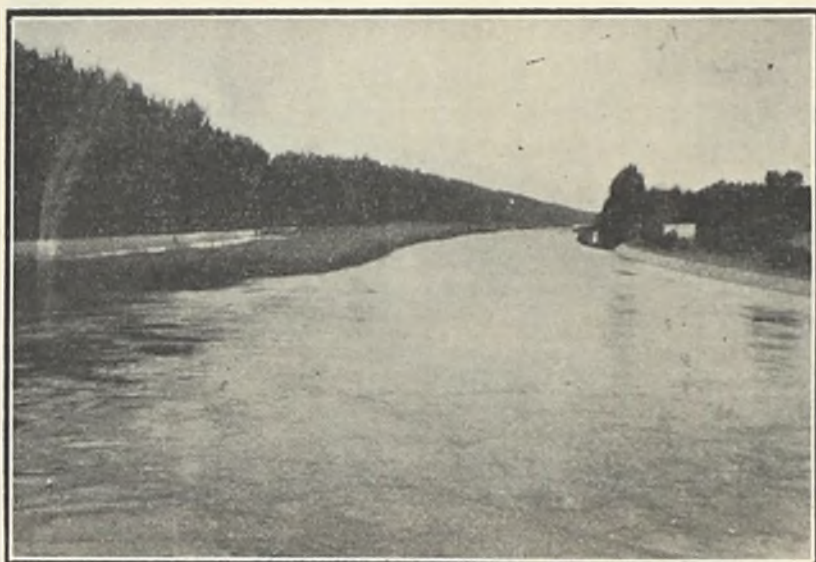


Fig. 2. — Canal alimentador para riego del valle del río Negro, visto desde el edificio de toma.

El canal alimentador (fig. 2) es de sección trapezoidal, teniendo en su fondo 45 metros de ancho. Está construido en tierra, pero sus taludes — en los primeros trescientos metros de recorrido — tienen un revestimiento de chapas de hormigón rejuntadas con una materia elástica. Sus dimensiones le permiten conducir un caudal de 65 metros cúbicos por segundo, cantidad que corresponde a más del doble de lo que necesitan las tierras del valle actualmente cultivadas.

La longitud del canal alimentador es de 4.326 metros terminando en un edificio partidor de veinte luces, provistas de sus correspondientes compuertas. Las ocho luces de la margen

izquierda permiten desviar el exceso de agua que pueda llevar el canal hacia el lago Pellegrini. Las doce de la margen derecha constituyen el arranque del canal principal de riego, el más largo de la República Argentina, que recorre el valle en una extensión de 125 kilómetros.

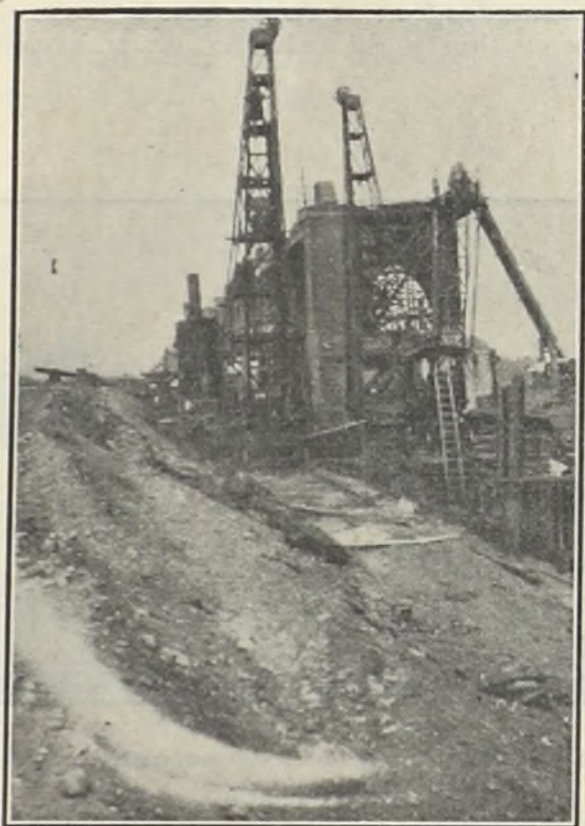


Fig. 3. — Un aspecto de las obras de prolongación del dique Contralmirante Cordero.

El canal principal de riego recibe normalmente una dotación de 45 metros cúbicos por segundo, que distribuye por medio de siete canales secundarios y de muchísimos terciarios entre todas las colonias de la zona.

En el curso del canal principal existe una serie de saltos que actúan como reguladores de la pendiente de fondo, para moderar la velocidad de la corriente, saltos que tienen las

características del que puede verse en la figura 4. Yo visité dos grupos de cuatro saltos cada uno, que — aparte de la función que actualmente desempeñan — ofrecerán en un futuro quizás no lejano muchos miles de caballos de fuerza.

La inmensa red de canales y acequias que reciben el caudal captado por las obras que acabo de describir ligeramente, se denuncia al observador por interminables filas de álamos que han sido plantados con el doble objeto de proteger los taludes contra la erosión y de defender de la acción del viento a las plantaciones.

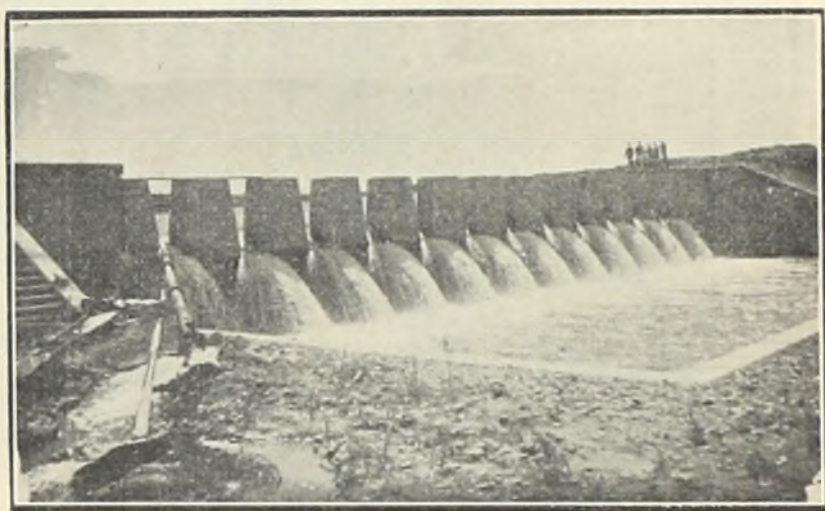


Fig. 4. — Un salto regulador de pendiente, construido en el curso del canal principal de riego.

Ahora, en breves palabras, explicaré — valiéndome de un sintético croquis (fig. 5) — el funcionamiento de los principales elementos de las obras descritas, para cumplir su doble finalidad de evitar inundaciones y de proveer agua para riego.

Las líneas sinuosas marcadas con flechas en el croquis aludido señalan aproximadamente el curso principal del río Neuquén. En el punto A está construido el dique, en línea perpendicular a la corriente. Su influencia, mientras no se terminan los nuevos tramos proyectados, se completa con un gran terraplén B.

En tiempo de aguas bajas — que comprende normalmente los meses de Enero a Marzo de cada año — las compuertas del dique se cierran casi totalmente para represar gran parte del caudal del río, asegurando así la dotación necesaria al canal alimentador para riego C, que pasa por el edificio de toma D.

Cuando el río crece, se abren las compuertas del dique para dejar pasar el exceso de aguas. Los niveles alcanzados por el río — unidos al leve remanso que originan las compuertas entreabiertas — bastan para que la toma del canal reciba el caudal de agua necesario para el riego.

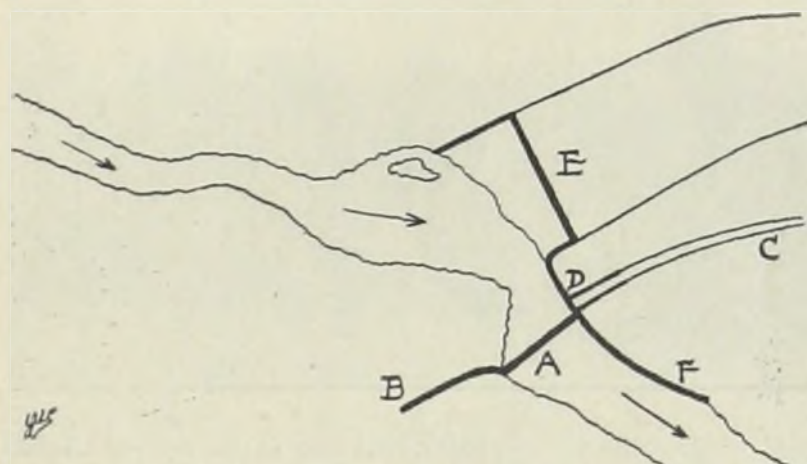


Fig. 5. — Croquis mostrando la disposición de las obras efectuadas sobre el río Neuquén.

En caso de crecientes extraordinarias — por lluvias o más comunmente por rápidos deshielos — el peligro inminente de inundaciones en el valle y el más remoto de rotura del dique, quedan evitados por un canal de descarga E que conduce a la cuenca Vidal, vasta depresión enclavada en la altiplanicie que puede recibir cinco mil millones de metros cúbicos sin que el nivel de las aguas alcance la altura normal del río.

En la entrada de ese canal desviador se ha construido un umbral de hormigón armado, defendido por bolsas de alambre llenas de cantos rodados, que tiene un ancho en solera de 446 metros. Esta longitud, suponiendo que el agua alcance un nivel

de dos metros sobre el umbral — que equivale a 4.70 metros sobre el umbral de la platea del dique y a 3.80 metros sobre el umbral de la toma — basta para desviar mil trescientos metros cúbicos por segundo, cantidad suficiente para salvar al valle de una avenida arrolladora de funestas consecuencias.



Fig. 6. — Aspecto de un predio cultivado (valle del río Negro).

Como se comprenderá, las obras comentadas representan un esfuerzo costosísimo. No pude obtener cifras concretas al respecto, pero no es aventurado afirmar que representan más de seis millones de pesos oro.

Pero ese esfuerzo implica ya para la República Argentina la conquista de 35.000 hectáreas en plena producción, extensión que — gracias al volumen de las obras realizadas — el tiempo doblará quizás en muy pocos años.

Antes de la ejecución de las obras una hectárea de tierra costaba en la zona, 10, 12, 14 pesos $\frac{m}{n}$ arg. a lo sumo. En la actualidad vale 400, 500, 600, hasta mil pesos $\frac{m}{n}$ arg., según su situación económica.

Ya es bastante!... Pero hay más. La valorización fundiaria — descartando lo que pueda influir la especulación, que en todas partes existe — refleja reales valores de aptitud. Prueban este aserto las observaciones que pude recoger en mis visitas a varios establecimientos del lugar y también a muchas quintas ubicadas en el valle del Limay, — en compañía del colega compatriota Ing. **Plottier** — idéntico por sus características al del río Negro.

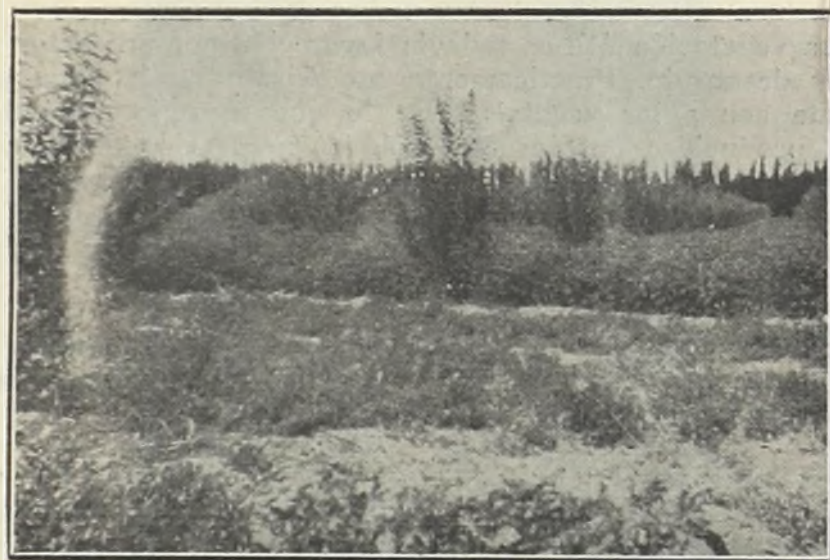


Fig. 7. — Otra vista de un predio cultivado (valle del río Negro).

El suelo permite allí el cultivo llevado a la máxima intensidad. La fig. 6, obtenida en una chacra del valle del río Negro, muestra un espléndido monte frutal de cuatro años y medio, lozano y vigoroso, entre cuyas filas crece un alfalfar. Doce toneladas de heno por hectárea y por año y 1.200 cajones de fruta especial proclaman la fertilidad de esa tierra privilegiada, denuncian un clima propicio y justifican las fuertes sumas invertidas en obras de irrigación. La fig. 7, demuestra también hasta donde y como es aprovechable el suelo del valle del río Negro; mientras el monte frutal no entra en plena producción, el cultivo de papas que se vé al pié de los árboles paga con creces la renta y el canon de riego.

Gran porcentaje de las 35.000 hectáreas que hemos indicado sirve de asiento a montes frutales — perales y manzanos en gran mayoría — cuya abundante producción iguala y aún supera en calidad a la consagrada producción californiana. Otra gran parte alimenta centenares de miles de cepas que dan frutos superiores, tanto en lo que se refiere a variedades de mesa como de vinificación, distinguiéndose entre estas últimas las que se emplean para fabricación de vinos blancos. Y otra gran parte aún entrega generosamente su fertilidad a muchos vegetales productivos, desde las más modestas legumbres hasta los esbeltos álamos que bordean acequias y canales.

La vegetación útil es todavía favorecida por un factor digno de ser destacado. Practicamente no existen en la zona plagas que ataquen a los vegetales. En lo que se refiere a enfermedades producidas por insectos sólo es necesario combatir — y son vencidas con facilidad — la *Carpocapsa pomonella* y un ácaro llamado vulgarmente arañuela roja. Enfermedades críptogámicas no hay ninguna digna de mención. Baste decir que los viñedos ni se azufran, ni se sulfatan.

Sólo el agua, pues, que le niegan las nubes, requiere aquel suelo para producir. Las obras de que hemos hablado la proporcionaron.

La tarea mayor, quizás, que requiere la instalación de un cultivo, consiste en la sistematización del terreno para aplicar convenientemente el riego. Esa tarea se contrata generalmente con personal que se dedica especialmente a ella. En primer término, se arrancan los arbustos y yuyos que cubren el suelo para permitir el trabajo de las máquinas y luego se nivela la superficie, empleando — según los casos — arados, rastras, palas de buey y aún simples tablones dispuestos convenientemente en un bastidor adecuado, dada la gran soltura del suelo.

Con esas mismas herramientas se construyen luego las acequias, en tierra, completándose la obra con la instalación de las compuertas necesarias para la toma y el manejo de aguas que, en general, consisten en un simple marco de madera o de mampostería, por el cual puede deslizarse una planchuela de hierro o de madera para detener o librar el paso de las aguas.

En el cultivo el riego se aplica por surco o por inundación de las parcelas. La primera forma se usa en frutales y en viña, no necesitando el obrero que realiza esa tarea más que una pala de corazón para conducir las aguas; la segunda forma se usa

en alfalfares y otros cultivos que, con ese fin, se disponen en especie de canteros rectangulares, cada uno de los cuales es servido por una o más pequeñas compuertas.

Ahora, debemos decir aunque sólo sean dos palabras, sobre perjuicios derivados de la aplicación del riego. Sorprende, pero es así,

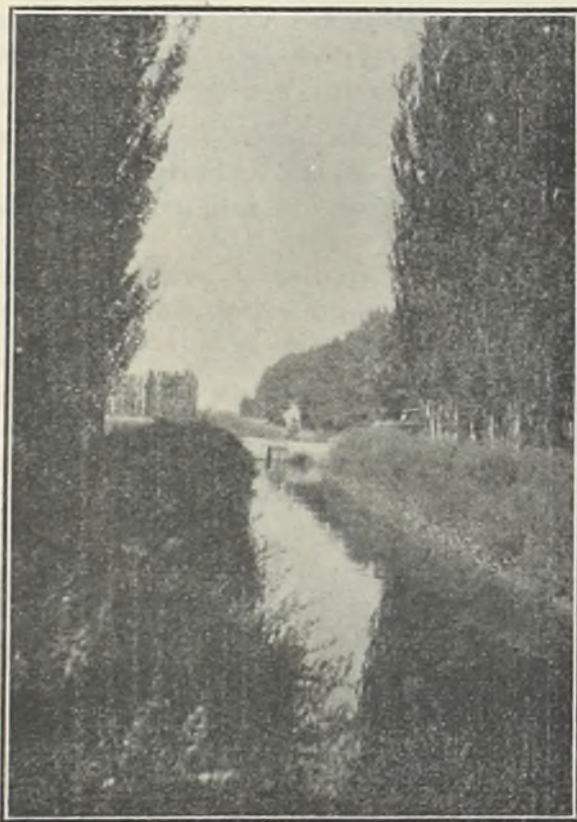


Fig. 8. — Una acequia (zona de Limay).

Dada la circunstancia de que el agua abunda siempre — aún durante los estiajes del río — y de que su costo para el agricultor está fijado no por los volúmenes que emplea sino por las hectáreas que cultiva (el canon de riego en Río Negro oscila entre 8 y 10 nacionales por hectárea y por año), muchos colonos riegan sin detenerse a pensar cuando, como y cuanto se debe hacer para tal cultivo y para determinada tierra.

Para no quedarse cortos, sugestionados por la decisiva influencia que tiene esa operación en la zona, riegan por demás: este exceso de agua, unido a las infiltraciones a través del lecho y de los taludes de los canales, ha determinado en algunos lugares de subsuelo poco profundo — como en General Roca — la ascensión de la napa freática.

Se me informó que en puntos donde el nivel de los pozos estaba a cuatro metros antes de ser irrigados, está hoy a sesenta centímetros, aflorando en los parajes más bajos y haciendo imposible todo cultivo. Este perjuicio se agrava aún por el hecho de que viene acompañado de eflorcencias salitrosas que constituyen un verdadero veneno para la vegetación.

Muchas hectáreas se han perdido por el concepto apuntado, cuyo rescate exigirá años de labor. Felizmente, el Gobierno está intensificando la realización de importantes obras de drenaje, algunas de las cuales fueron iniciadas por varios colonos previsores. Con ellas, la República Argentina completará perfectamente la solución del magno problema del agua — digamos así — en una de sus más fértiles comarcas.

Nuestro país no tiene — en toda la extensión de su pequeño territorio — una región que pueda compararse, desde el punto de vista del regadío, con el valle del río Negro, o con cualquiera de las otras zonas del país vecino en que existen obras de irrigación.

Allá, el riego es para la producción un factor de vida o muerte. Aquí, felizmente, nuestro clima no nos plantea un problema de tan vastas proporciones.

No obstante, creo que todos nosotros, desde pequeños, venimos oyendo un verano sí y otro también, reiteradas quejas que pone en labios de nuestros hombres de campo la sequía.

No podemos esperar ingenuamente cruzados de brazos, que el porvenir nos traiga la regularización de nuestro régimen de lluvias. Es preciso buscar la manera de evitar la eventualidad apuntada, que lesiona a nuestra economía y que la perjudicará mucho más aún a medida que se ensanche la extensión cultivada.

La solución no es fácil. No nos la darán, quizás, obras grandiosas como las erigidas en la Argentina — que requieren una topografía especial, distinta de la que posee nuestro país — a pesar de que vastos proyectos en estudio, como el del aprovechamiento hidroeléctrico del Río Negro, conducirán en parte a la finalidad enunciada.

Más probabilidades ofrecen — a primera vista y teniendo en cuenta la poca experiencia autóctona — las pequeñas instalaciones locales que no exijan la construcción de canales distributivos muy extensos — que sólo a gran costo podrían realizarse en nuestro país — y principalmente aquellas que se provean de corrientes superficiales o almacenen aguas de lluvia.

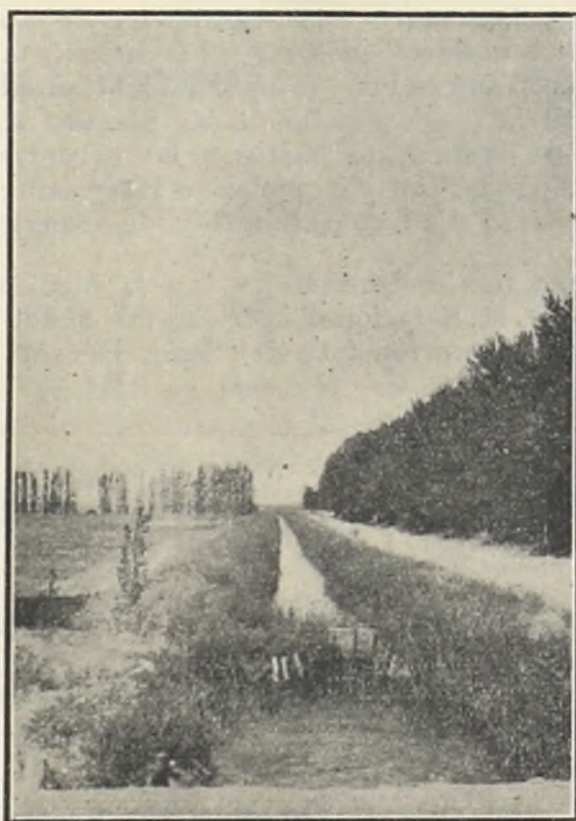


Fig. 9. — Un canal terciario (valle del río Limay).

El punto más serio del problema residirá siempre — como reside hoy — en el costo del agua al pie del cultivo. Ese costo nos obligará a ser avaros del líquido elemento hasta donde sea posible.

El rol del ingeniero agrónomo — más que en otro aspecto de la cuestión — será fijar esos límites a la utilización del agua,

tarea complejísima por la multitud de factores que es necesario tener presentes y por la calidad de la mayoría de esos mismos factores, que pertenecen al misterioso y seductor dominio biológico.

Determinar los cultivos que en nuestro medio permitan económicamente la utilización del riego ; fijar las cantidades de agua mínimas que requieren los ciclos vegetativos de las distintas especies para obtener el máximo rendimiento ; precisar la variación que deben sufrir esas cantidades de acuerdo con la naturaleza de los diversos suelos y de la influencia de los agentes climatéricos ; determinar la oportunidad propicia del riego dentro del período de desarrollo de las plantas ; buscar la fórmula mejor para reducir los gastos y las pérdidas que derivan del manejo de aguas, son ya muchos e interesantes temas para componer un vasto plan de estudios y de experiencias.

A esa tarea nos aplicaremos — en la medida de nuestras fuerzas — desde la Estación Experimental creada en esta casa de estudios por inspiración feliz del Señor Decano.
