

Disertación del Ing. Robert Bruno

Riego con dosis mínimas administrado con controladores solares computarizados, para Caudal Discontinuo

Síntesis

El Dr. Norberto Ras Presidente de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, abrió el acto enumerando el recorrido de formación profesional y creativo del Ing. Bruno, como así también efectuando una introducción al manejo artificial del agua realizado por el hombre en el transcurso del tiempo, así hizo mención de los esfuerzos en tal sentidos por organismos como la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca que a través del relevamiento y estudio de los recursos hídricos, su localización, comportamiento y potencial explotación, y a partir de esto, generó la definición de áreas aptas para la incorporación del riego complementario y suplementario, en el país.

El INTA: en conjunto con la Secretaría de Agricultura y a través del «Cambio Rural», agiliza el camino a las técnicas de riego como potenciadoras de la manifestación de los rindes agropecuarios, y con ellos de los techos genéticos que existen hoy en día.

El Banco Nación: incluyó en los últimos años, dentro de sus líneas de financiamiento, el riego complementario, en sus distintas técnicas de aplicación.

A continuación el Dr. Ras cedió la palabra a los disertantes:

El Ing. Robert Bruno tuvo a cargo una minuciosa descripción de la técnica y el Ing. Miguel Slimovich describió su aplicación en distintos establecimientos de la República Argentina.

El Ing. Bruno comenzó realizando una breve síntesis del desarrollo de

la técnica de Riego por Pulsos, ó de Caudal Discontinuo, a partir de la necesidad de los granjeros (U.S.A.) de: combinar el ahorro de un recurso finito (y caro) que representa el agua por un lado, con aspectos de índole práctica, como el ahorro de mano de obra, una técnica de riego antierosiva, y económicamente aplicable. Observando que hasta mediados de los años 50 se regaba por gravedad, con eficiencias que como máximo llegaban al 55%, y a un mínimo del 30%. Fue en esa época, que se desarrolla el Pivote central, como solución de riego en lotes irregulares de pendientes numerosas, con el agregado de un elevado uso de energía, en desmedro de la pérdida que significa el 22% por las esquinas y el pisoteo de las ruedas. Recién después de mitad de los 80' se comienza a desarrollar el «Surge Flow», riego por Caudal Discontinuo ó por pulsos. Hoy en U.S.A. se riegan aproximadamente 17 millones de ha. de las cuales 1,5 millones son por «Surge Flow».

En Nebraska, el 95% de la superficie con suelos planos, y bajas pendientes, se riega por gravedad (surcos), y el 50% de éstos, con Caudal Discontinuo.

En la Argentina se riegan en la actualidad por todo concepto 1,5 millones de ha. de las cuales 6000 ha. se riegan por Caudal Discontinuo.

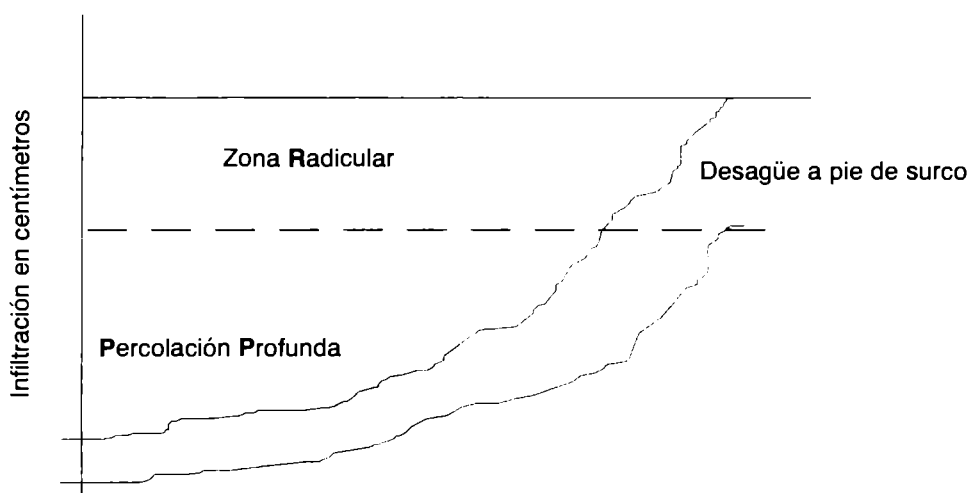
Bruno observó que al interrumpirse el flujo de agua a través del surco, en lapsos variables, para secuencias de **Avance** en las cuales el agua se mueve en forma discontinua,

provocando la disgregación de los agregados, reacomoda las partículas, expande las arcillas, y migran los sedimentos que originan la colmatación y sellado del surco y posteriormente el **Remojo**, o riego propiamente dicho, en el cual se producía una interrupción de

la infiltración, con un corte de tensión superficial del agua a través del suelo, generando el imprescindible ahorro de agua por mojado innecesario en profundidad, en la cabecera del surco, cuya consecuencia es el humedecimiento uniforme en toda la longitud del surco.

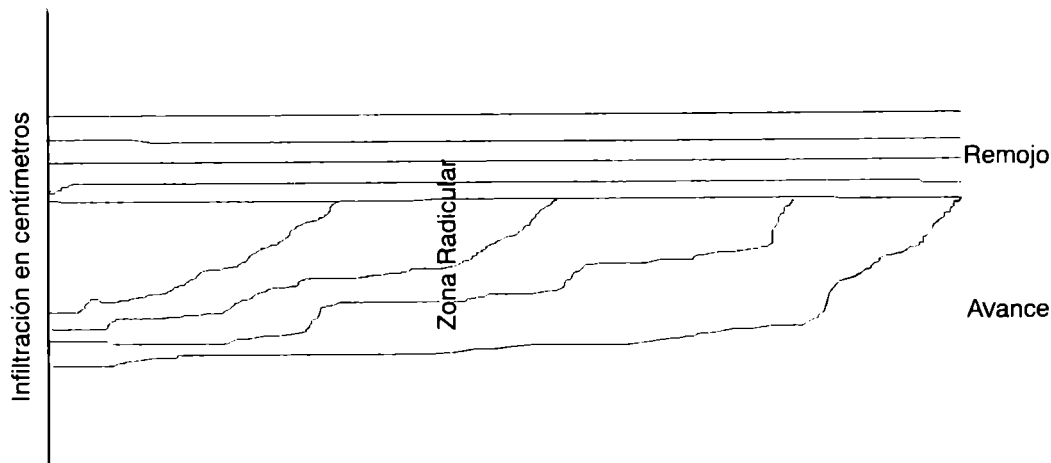
Diagrama N° 1

DIAGRAMA DE INFILTRACION DE RIEGO DE SUPERFICIE CONTINUO



Puede observarse que con ésta técnica de riego, el mojado en profundidad a lo largo del surco era sumamente uniforme.

DIAGRAMA DE INFLTRACION DE RIEGO POR PULSOS



Continuó con el desarrollo y posterior producción de los controladores de riego de p&r, cerebro y administrador del riego por pulsos, que funciona, a partir de una plaqueta solar, la cual carga con electricidad de 12 V. Un pequeño acumulador, que a su vez abastece de la energía necesaria a un computador, pre-programado para tal fin, que a su vez administra el agua en dos opciones alternativas por medio de una válvula mariposa en T.

Se determinaron los lapsos de riego-no riego, adecuados, a distinta textura de suelos, pendientes, largo de

surcos, etc. De modo que con un solo dato que es el tiempo que demanda el agua en llegar de cabecera a fin de surco, conociendo el caudal de salida del controlador, (por conocimiento previo o medido para tal fin), el agua sale de la fuente de agua, que puede ser tanto de una bomba de pozo profundo, como un pequeño desnivel entre un canal de riego (éste sistema precisa muy baja presión para funcionar), el agua se conduce por una tubería que puede ser de PVC, polietileno, aluminio, etc, que se introduce en el controlador ya descrito (Imagen 1)

1) CONTROLADOR DE RIEGO STAR



COMPUTADOR DEL CONTROLADOR



Controlador de riego y válvula expuestas en la disertación.

El equipamiento de riego se ve formado por ALIMENTACION: la cual puede realizarse desde canales elevados (requiere muy baja presión), o agua subterránea, (perforación, bomba, motor).

CONDUCCION: del agua entre la fuente de alimentación y la válvula con controlador.

A partir del CONTROLADOR sale dos ramales, que pueden estar en sentido desde opuestos a paralelos, los cua-

les conducen el agua, y tienen pequeñas ventanas por donde fluye el agua hacia el campo, se establece la primera (y por única) vez, el caudal máximo no érosible, por cada ventana de riego, como así el número de ventanas abiertas en forma simultánea por cada turno de riego, el cual suele ser de 12 hs, de forma tal que la única necesidad de mano de obra es que: cada 12 hs. se debe generar el cambio de ventanas cerradas por abiertas.

El Ing. Bruno se explayó en la sencillez de ésta técnica de riego, como así en lo económico que representa su aplicación. La Universidad de Nebraska («Best Management Practices») definió al Caudal Discontinuo (Surge Flow) como una de las mejores prácticas de manejo, de igual modo, está muy desarrollada ésta metodología en: Kansas, Texas y Nebraska.

A continuación el Ing. Slimovich desarrolló, sus observaciones y estudios en la implementación del riego por Caudal Discontinuo en la Argentina, a partir de situaciones, y productos claramente diferenciados, como: maíz girasol, soja, trigo, pasturas, cebolla, etc. tanto en campos predominantemente llanos, como así en campos relativamente quebrados, en la provincia de Entre Ríos y en el Uruguay.

Estableció el incremento en los rindes habituales a cultivos bajo riego, con la característica diferencial de un costo notablemente menor al de otros sistemas, lo que permite al productor, recuperar la inversión en éste riego con el ingreso marginal de 1,3 cosechas, para el cultivo de maíz. En establecimientos dedicados a cosecha de éste cultivo, su experiencia respecto a la operatividad es de 1 operario, para regar 250 ha, llegando a su vez en éstos casos a medir una eficiencia entre 80 y 85%, dependiendo del tipo de suelo, pendiente, y largo de surcos.

Slimovich desarrolló a continuación aplicaciones aditivas al riego, gra-

cias al innecesario filtrado del agua, como así al hecho de trabajarse con baja presión, y un tamaño de ventanas cercano a las 3 pulgadas: ésta metodología admite sólidos en suspensión sin generar inconvenientes, ni costos adicionales al riego, (el costo operativo es de 0,25 \$/mm) de modo que se utiliza para fertirriego, encalado, distribución en suspensión de las bostas y residuos de tambos, haciendo innecesaria, la contaminación por parte de las «Cavas» aún hoy habituales en los tambos de la República Argentina. Generando en 12 meses de riego con bostas disueltas: un incremento de fósforo en suelo de 14 p.p.m. iniciales a 170 p.p.m. finales, con el consecuente y excepcional beneficio.

Esto asegura que el impacto ambiental, aún del riego complementario es altamente beneficioso permitiendo la manifestación de los avances tecnológicos anexos, como los avances genéticos, con rindes posibles aún no alcanzados masivamente, ni con la implementación de riego convencional.

Teniendo en cuenta sólo el beneficio del riego complementario, antes descripto, y considerando que de las 25 millones de ha. aptas de Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe, el 60% de éstas son regables, se podría inferir el incremento de producción que se podría alcanzar a partir de la adopción generalizada de técnicas de riego.

La disertación fue ilustrada con diapositivas que fueron comentadas.