Mejora en eficiencia del riego por surco en sistemas multipredialeS: la experiencia de SOFORUCE

Fotos: Gervasio Finozzi

German Panissa
Ingeniero Agrónomo - Área Agrícola ALUR
gpanissa@alur.com.uy

Matias Ferrari
Ingeniero Agrónomo - Área Agrícola ALUR
mferrari@alur.com.uy

Claudio Garcia
Ingeniero Agrónomo - Programa de Producción y Sustentabilidad Ambiental- INIA Las Brujas.
cgarcia@inia.org.uy

Gabriel Ribas
Ingeniero Agrónomo - Departamento de Riego. Instituto Nacional de Colonización.
gribas@colonizacion.com.uy

Lisette Bentancor
Ingeniero Agrónomo - Cátedra de Hidrología. Facultad de Agronomía.
lbentancor@fagro.edu.uy

Gervasio Finozzi
Ingeniero Agrónomo - Unidad de Agua y Ambiente. DGRN-MGAP.
gfinozzi@mgap.gub.uy

La Sociedad Fomento Rural Colonia España (SOFORUCE), ubicado en Colonia España, próximo a la localidad de Bella Unión, departamento de Artigas, gestiona desde 1990 un sistema de riego multipredial.

La Sociedad está compuesta por 32 colonos productores de caña de azúcar y hortalizas, con un área promedio por productor de 25 ha. El sistema de riego tiene un bombeo principal sobre el río Uruguay y tres bombeos secundarios que permiten regar un área potencial de 800 ha. En los últimos años el área bajo riego de SOFORUCE fue de aproximadamente 700 ha. El método de riego es por surcos, regando principalmente el cultivo de caña de azúcar y cultivos hortícolas en una área pequeña.

En la estructura de costos de la producción de caña de azúcar, el riego representa alrededor del 15 % (operación y mantenimiento), lo que determina una preocupación constante por parte de productores e instituciones vinculadas a este rubro.

Desde algunos años SOFORUCE viene trabajando para mejorar la eficiencia del sistema de riego en procura de bajar sus costos y las tarifas. Para esto contó con el apoyo del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), a través de dos proyectos a: Más Tecnología, y Estrategias Asociativas de Agua para la Producción (EAAP). Se suman a estas iniciativas instituciones como el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Instituto Nacional de Colonización (INC), Facultad de Agronomía (Fagro) y Alcoholes del Uruguay (ALUR), así como técnicos privados.

En la operación del riego se ha estudiado la demanda de agua del cultivo y se han buscado alternativas al riego tradicional. SOFORUCE se ha focalizado en el manejo de la

aplicación de agua (monitoreo y programación).

Un buen monitoreo y programación del riego permitiría un mejor aprovechamiento del agua de lluvia y menores costos por una mejora en la aplicación del agua de acuerdo a la demanda del cultivo; ahorrando energía y mano de obra. La mayor eficiencia del riego se vio reflejada directamente en la tarifa que abonan los productores, donde las mismas se pagan por hectárea regada, y no por volumen de agua utilizada por hectárea y temporada de riego.

La propuesta presenta tres frentes de trabajo cuyo límite es la compuerta de entrega a chacra, y se describen a continuación:

1) Profesionalización de la organización y gestión de la operación del sistema de riego a través de herramientas objetivas.

a. Protocolos de operación del sistema que mejoren la modulación del consumo de la energía eléctrica según franjas horarias de costos diferenciales de UTE, para maximizar el uso del bombeo en horario más conveniente.

b. Implementación del pronóstico de riego a partir del balance hídrico. Los balances hídricos se realizan para los suelos más representativos de las áreas del sistema de riego. Se parte de la información climática de una estación agrometeorológica y una red de pluviómetros ubicados en diferentes chacras que componen el área de riego. Complementariamente, se vinculan los resultados del balance hídrico con las medidas de contenido de agua del suelo tomadas semanalmente a través de sensores FDR (*Frequency Domain Reflectometry*) y medidas directas a través de la toma de muestras y análisis gravimétrico, para calibración de los sensores utilizados. El balance hídrico permite brindar elementos objetivos a los responsables de la operación del sistema en la programación de las fechas de los riegos y el reinicio de los mismos después de las lluvias.

c. Implementación de un sistema de mediciones de caudales automatizado, y en su mayoría con telemetría en puntos estratégicos que permiten mejorar la distribución del agua en el sistema.

Instrumento de medición de caudales y telemetría

1) Mejora de la eficiencia de conducción de agua a través de la sustitución de estructuras en tierra por mangas de polietileno en canales secundarios.

Se han sustituido 2.500 metros de canales secundarios por mangas de polietileno.

2) Mejora de la eficiencia de uso del agua en el cultivo a nivel predial.

Riego por mangas por parte de los productores. Actualmente el sistema cuenta con más de 200 ha (30 % del área) sistematizados para el riego por mangas.

Cabe destacar que la estrategia implementada es complementada con actividades de capacitación dirigidas a productores, regadores, técnicos y operadores del sistema.

Aducción de agua desde mangas con compuertas a los surcos

Aducción de agua desde mangas sin compuertas a los surcos

1. ALGUNOS RESULTADOS

En el tercer año de implementación de mangas y mejora en la gestión del agua en el surco , los resultados alcanzados hasta el momento son:

1.1. INCORPORACIÓN DEL RIEGO POR MANGAS A NIVEL PREDIAL

· Incremento de la productividad en un 50 %. La productividad del riego con mangas alcanzó una media de 2,4 ha/hombre.jornada de 8 horas *vs.* una productividad media de 1,6 ha/hombre.jornada de 8 horas con el riego tradicional. En este seguimiento se identificó un operario que logró un rendimiento de 4 ha/hombre.jornada de 8 horas de riego.

· Se pudieron realizar riegos con mayor frecuencia en las parcelas con mangas. Se lograron entre uno y dos riegos más en la temporada con respecto al riego tradicional, acompañando mejor la demanda del cultivo sobre todo en los meses de mayor demanda por parte del cultivo (diciembre y enero).

· Mejor control de la erosión en la conducción de agua (regueras), principalmente en aquellos terrenos con pendientes mayores (pendientes mayores a 1.5 %) .

· Eliminación del armado y desarmado de estructuras para conducción de agua (regueras), disminuyendo las actividades que demandan maquinaria agrícola.

· Reducciones de hasta un 25% de los caudales de agua entregados a áreas donde se colocaron mangas respecto al sistema tradicional, pasando de 485 a 365 m3/ha/riego en áreas de estudio..

· Menores pérdidas de agua y nutrientes hacia áreas no regadas por las reducciones en los caudales utilizados.

· El uso de caudales óptimos y el control de los tiempos de aplicación de agua al surco mejoraron 15 % la eficiencia de aplicación de riego para un área de estudio de unas 30 ha, que representa el 5 % del área regada por el sistema. En dicha área la eficiencia de uso del agua pasó de 45 % a 60 % tras la instalación de riego por mangas.

1.2. SUSTITUCIÓN DE CANALES EN TIERRA POR MANGAS DE POLIETILENO

· A partir de aforos con molinete en canales secundarios se estimaron pérdidas por conducción de entre 30 y 40 litros/kilómetro de canal en el riego tradicional para canales que conducen en el orden de 200 lts/seg. De esta manera, la sustitución de 5 km de canales secundarios en tierra por mangas de polietileno permitió reducir aproximadamente 185.000 m^3 por temporada de riego, lo que implica 1,5 días menos de bombeo en el levante principal.

· La conducción a través de mangas redujo drásticamente el tiempo de llegada del agua a las tomas de parcela, disponiendo más tiempo de agua en la parcela a regar. De esta manera se logró un mejor aprovechamiento de la jornada de riego y del personal.

· Este sistema permite disminuir el transporte de semillas de malezas desde los canales hacia las parcelas de riego de los productores. Simultáneamente, se eliminan los controles químicos de las malezas en los canales, con la consiguiente reducción de la contaminación ambiental y mejora de refugio y alimentación de enemigos naturales controladores de algunas plagas en caña de azúcar.

2. IMPACTOS ECONÓMICOS OBTENIDOS

La suma de los beneficios parciales de las medidas adoptadas determinaron una reducción en 3 a 4 horas diarias de bombeo en la toma principal, bombeo que además se hace con una mejor combinación horaria para optimizar y reducir la tarifa eléctrica triple horario.

La reducción de horas de bombeo redundó en la reducción de horas extra en el personal de operación.

Se prescindió del mantenimiento de canales del sistema multipredial y predial durante la temporada de riego al sustituirlos por mangas, lo cual significó un menor uso de maquinaria, mano de obra y agroquímicos.

3. COMENTARIOS FINALES

Los resultados obtenidos alientan y justifican seguir mejorando la eficiencia de los sistemas de riego en la región donde se cultiva caña de azúcar. El desafío más importante es extender la mejora de la eficiencia de aplicación del riego en las parcelas donde se identifican las mayores oportunidades de ahorro de agua.

La actual tarifa de riego basada en el reparto de los costos totales de bombeo entre la superficie regada no incentiva a los productores a ser eficientes en el uso del agua; dado que pagan lo mismo aquellos regantes más cuidadosos y eficientes en la ejecución del riego que los menos aplicados y eficientes, generando una distribución no equitativa de los costos. En cambio, si el costo del servicio se realizara con una tarifa que considere el consumo de agua real que posee cada productor, se estimularía a bajar los costos de riego y por lo tanto mejorar en la gestión del recurso.

Distribución y aducción de agua a surcos con la utilización de mangas con compuertas.