

Potenciando la adopción del riego en zonas planas. Más allá del arroz

R. Lima, Consultora del Este / D. Gonnet, Consultora del Este / A. Roel, INIA / J. Terra, INIA / M. Oxley, INIA / F. Gigena, Productor / A. García, Casarone / G. Zorrilla, Coordinador Técnico



Siembra en plano y riego por manto

INTRODUCCIÓN

Es conocida la excelente adaptación del cultivo de arroz a zonas planas y más aún cuando se ubican sobre suelos de baja permeabilidad, facilitando el riego a través del establecimiento de una lámina de inundación. Sin embargo, estas condiciones pueden ser muy desfavorables para la producción, especialmente para el uso del riego en otros cultivos y pasturas que no tienen la capacidad de tolerar condiciones de anegamiento. Por lo tanto, la expansión de otros cultivos regados en estas condiciones de suelos planos depende directamente de generar capacidades, tanto para favorecer el riego como el drenaje de las áreas de producción.

En años recientes se ha introducido una nueva tecnología conocida como “geonivelación”, la cual permite alterar levemente la topografía del suelo (suavización) minimizando depresiones y elevaciones naturales del terreno. Esta corrección de topografía y pendientes garantiza un riego eficiente y el escurrimiento de aguas excedentes (Revista Arroz ACA Set. 2020 46-51; Revista Verde N° 86 2020).

En este contexto, en la zafra 22-23 comenzó a ejecutarse un proyecto de articulación Sector Privado-Academia financiado por ANII, denominado “Ajustes tecnológicos para la sustentabilidad de sistemas productivos regados en campos geonivelados de llanuras del este”, liderado por la Consultora del Este en alianza con el INIA. Sus objetivos centrales apuntan a validar a escala comercial el uso de estas nuevas tecnologías en campos planos de la Cuenca de la Laguna Merín, para la incorporación de cultivos de grano (soja, maíz o sorgo) y/o

pasturas regadas, asegurando alta productividad y enriqueciendo los sistemas arroceros con diversificación y mayores ingresos. Complementariamente, se pretende investigar aspectos específicos para el ajuste de este conjunto de nuevas tecnologías, que permitan completar un paquete tecnológico de producción en terrenos suavizados con pendientes variables.

RESULTADOS ZAFRA 22-23

En función de que el proyecto quedó operativo a mediados de la zafra pasada, se trabajó en dos sitios que ya disponían de algunas áreas geoniveladas y donde fue posible instalar cultivos y contrastes de manejo. Uno de ellos fue en Río Branco en chacras de Casarone, y otro en Vergara en chacras de “Agropecuaria El Tero”. En ambos lugares se contrastaron áreas geoniveladas y sin geonivelar, y distintas estrategias de riego.

En el **cuadro 1** se presentan los detalles de manejos de suelos y de riego, así como los materiales de soja utilizados, fechas de siembra y movimiento de suelos realizados en las áreas geoniveladas.

Los movimientos de suelos realizados en ambas localidades -para garantizar la eliminación de los pozos, coronas y la evacuación del agua de las chacras- fueron de baja magnitud (50-70 m³/ha), reflejando las condiciones de baja pendiente original.

En el **cuadro 2** se presenta la información referida al consumo de agua y nivel productivo obtenido en ambas localidades.

LOCALIDAD	SISTEMATIZACIÓN	NIVELACIÓN	MOV. SUELO (M ³ /HA)	TIPO DE RIEGO	SIEMBRA	MATERIAL
Vergara	camellones	geonivelado	55	surcos	9-Nov-22	DM 60162 IPRO
	camellones	tradicional	0	surcos	11-Nov-22	DM 60162 IPRO
Río Branco	plano	geonivelado	70	taipas	1-Nov-22	DM Garra IPRO STS
	plano	tradicional	0	taipas	1-Nov-22	DM Garra IPRO STS

Cuadro 1 ▲

Sistematización de siembra y nivelación, movimiento de suelo, sistema de riego, fechas de siembra y materiales de soja utilizados por localidad.

LOCALIDAD	SISTEMATIZACIÓN	NIVELACIÓN	NÚMERO DE RIEGOS	CONSUMO DE AGUA (M ³ /HA)	RENDIMIENTO (KG/HA)
Vergara	camellones	geonivelado	3	2.087	3.570
	camellones	tradicional	3	2.580	3.150
Río Branco	plano	geonivelado	1	611	2.305
	plano	tradicional	1	771	1.845

Cuadro 2 ▲

Número de riegos, consumo de agua y rendimientos.

La zafra 22-23 se caracterizó como la de mayor déficit hídrico en muchos años, aunque en las zonas donde se instalaron las parcelas fueron de las pocas en las que hubo alguna lluvia durante el ciclo de cultivos. Las precipitaciones fueron bastante similares entre noviembre y marzo: 243 mm en Vergara y 283 mm en Río Branco. Sin embargo, la distribución fue diferente y en Río Branco hubo un aporte mayor de precipitaciones en el arranque del cultivo (Nov-Dic).

Por otra parte, la estrategia de riego de ambas empresas fue distinta. En el caso de Agrop. El Tero, en Vergara, se procura alcanzar el potencial productivo del cultivo, mientras que en el caso de Casarone, en Río Branco, se busca estabilizar rendimientos buenos con riegos estratégicos o de "salvataje".

En Vergara el primer riego se realizó a fines de diciembre, el segundo en la segunda década de enero, y el tercero en la segunda década de febrero. Ambas parcelas rindieron más de 3.000 kg/ha de soja, aunque se aprecia una diferencia positiva de unos 400 kg/ha en el sistema geonivelado respecto al convencional. Adicionalmente, el análisis de balance hídrico (oferta clima vs. demanda cultivo) indicó que para alcanzar ese potencial buscado hubiera sido necesario un riego adicional a fines de enero o inicios de febrero. Esto no fue posible debido a la alta competencia por el agua en el sistema de riego que regaba también chacras arroceras.

En el caso de Casarone en Río Branco el riego se realizó por única vez en la tercera década de enero, coincidiendo con abundantes lluvias posteriores, lo

que fue perjudicial para el cultivo por los excesos hídricos causados (anegamiento). No obstante, se pudo observar el efecto facilitador en la velocidad de evacuación de los excesos en la chacra geonivelada, lo que finalizó reflejado en los mayores niveles productivos alcanzados en comparación con la sistematización tradicional (cuadro2).

CONCLUSIONES PRELIMINARES

Este primer año de trabajo permite sustentar algunas conclusiones preliminares

- Superioridad productiva de las áreas geoniveladas del orden de los 450 kg/ha, tanto por condiciones favorables para el riego (El Tero-Vergara) como en condiciones de excesos de agua (Casarone-Río Branco). Esto refleja el doble atributo de esta tecnología promoviendo un riego más uniforme y facilitando la salida de los excesos de agua.
- En promedio la necesidad de agua para la realización de un riego en estas condiciones es de 700 m³/ha.
- La presupuestación de agua para una soja con el objetivo de alcanzar el potencial productivo hubiera requerido 4 riegos ($700 \times 4 = 2.800$ m³/ha) en este año de altísima demanda (evapotranspiración récord); en un año promedio sería razonable presupuestar 2 riegos ($700 \times 2 = 1.400$ m³/ha).



Día de campo - Febrero de 2023



Siembra sobre camellones y riego por surco

- El seguimiento de la humedad del suelo y el balance hídrico realizado durante la zafra demuestran que luego de un riego y en caso de no registrarse lluvias posteriores, es necesario volver a regar en un plazo máximo de diez días, de manera de no agotar en su totalidad el agua disponible del suelo.
- El relevamiento topográfico inicial, diseño del proyecto y ejecución de los movimientos de tierra que conforman la geonivelación o “suavización” del campo, tiene un costo variable de entre USD 120 a USD 180/ha. Los datos de esta zafra indican que la diferencia de rendimientos de la soja hubiera sido suficiente para el pago de la inversión en este mismo año, siendo que la misma queda operativa por varios años.

Estos resultados preliminares apoyan el objetivo original de estabilizar los rendimientos de soja en suelos bajos arroceros, reduciendo su variabilidad, haciéndolos por lo tanto más predecibles y evitando las situaciones de no cosecha por excesos o déficit de agua. Además, la sistematización de suelos que se logra abre las posibilidades de otras combinaciones de cultivos de alto rendimiento en rotación con arroz. A todos estos beneficios señalados de esta técnica de nivelación para el cultivo de soja, debemos agregarles los ya reportados en el cultivo de arroz, favoreciendo un riego más sencillo y uniforme con un menor número de taipas (Bueno, M; et al 2022).

Durante la zafra 23-24 se ampliarán las parcelas de estudio de este proyecto, con más sitios y explorando otros cultivos (maíz) y el riego de pasturas, a la vez que se continúa con los ajustes de manejo para la soja y el arroz en rotaciones intensivas.

BIBLIOGRAFÍA

Revista Arroz ACA N° 101, Setiembre 2020: Evaluando una nueva alternativa de sistematización: suavización con pendiente variable.
<https://www.aca.com.uy/revista-no-101/>

Revista Verde N° 86, Julio 2020: Primera chacra geonivelada con pendiente variable en Uruguay.
<https://revistaverde.com.uy/agricultura/primer-chacra-geonivelada-con-pendiente-variable-en-uruguay/>

Land forming for irrigation (LFI) on a lowland soil protects rice yields while improving irrigation distribution uniformity
M. Bueno; A. Roel; L. Farias; J. Massey; J Parfit. 2022. Precision Agriculture.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11119-022-09946-8>