



# EL RIEGO SUPLEMENTARIO EN PASTURAS Y CULTIVOS

Ing. Agr. (MSc) Alvaro Otero  
Ing. Agr. (Dr) Claudio García

Programa Nacional de Producción y Sustentabilidad Ambiental

El INIA junto a Donistar S.C. y el SUL realizaron el pasado 27 de enero la “VI Jornada de riego por superficie tecnificado en pasturas y cultivos”, en el departamento de Salto. Asistieron a la misma más de 250 personas procedentes de diferentes puntos del país, de Argentina y Brasil, evidenciando la importancia de estos rubros en la región, como así también lo relevante de la tecnología de riego.

El objetivo de la jornada fue mostrar el comportamiento productivo de diferentes mezclas forrajeras bajo riego tecnificado en superficie. Se pudo apreciar la interacción de los animales y su manejo de acuerdo al estado de las pasturas y la productividad obtenida en kilos de carne. La elección del tipo de pasturas para las mezclas forrajeras estuvo basada en el conocimiento empírico sobre el comportamiento general de las pasturas en la región, así como en la respuesta esperada al riego.

La jornada consistió de dos partes: por la mañana, la observación en el campo de los ensayos de riego de pasturas y, en la tarde, la presentación de resultados experimentales de soja bajo riego y algunas recomendaciones para la programación del riego.

Finalizando la jornada, y antes de la mesa redonda de preguntas y propuestas, se tuvo la presentación sobre “El riego como insumo para el de aumento y sostenibilidad de la producción” realizada por el Ing. Agr. (PhD) Daniel Pietro (INTA, Argentina).

## VISITA A LOS ENSAYOS DE PASTURAS CON ANIMALES

En la mañana se visitaron los experimentos de pasturas con animales que se están llevando adelante. La visita estuvo organizada en 3 paradas donde técnicos de las instituciones involucradas (INIA-SUL-DONISTAR) explicaron la metodología de los trabajos que se realizan y los resultados preliminares que se están obteniendo en estos primeros dos años de investigación.

En la primera parada se apreciaron dos parcelas sembradas en el otoño de 2015, una con *Lotus pedunculatus* cv. Maku (trébol blanco espontáneo) y la otra con trébol rojo (trébol blanco espontáneo) bajo riego por superficie. Se están realizando evaluaciones del creci-



miento de las diferentes especies de pasturas y la incidencia del riego en su productividad, con el objetivo de una producción intensiva de carne (bovina y ovina). En el caso del lotus, se alcanzó una producción de 28,4 toneladas de materia seca (t MS)/ha en los 18 meses de evaluación. Se pastoreó con 129 animales con una productividad de 963 kg de carne/ha. En el caso del trébol rojo (más trébol blanco espontáneo) la producción de materia seca fue incluso superior, llegando a las 50,7 t MS/ha en igual período. En estas parcelas fueron incluidos 177 ovinos con una producción de 978 kg de carne/ha.

En la segunda parada se apreciaron otras dos parcelas sembradas en el otoño de 2015, una con alfalfa (trébol blanco espontáneo) y la otra con festuca (trébol blanco espontáneo) también bajo riego por superficie. Las mismas se están regando toda vez que sea necesario de acuerdo a la evapotranspiración del cultivo, no dejando agotar más del 50 % del agua disponible en el perfil de 40 cm de profundidad. Al igual que en la parada anterior, se están realizando evaluaciones del crecimiento de las dos especies de pastura bajo riego. La materia seca producida por la festuca en los 18 meses de evaluación fue de 39,1 t MS/ha, aprovechada por 68 animales que produjeron 420 kg de carne/ha. En el caso de la alfalfa (más trébol blanco espontáneo) la producción de materia seca alcanzó en igual período 39,5 t MS/ha, pastoreadas por 171 ovinos, con una producción de 965 kg de carne/ha.

La longevidad y evolución de las diferentes especies propuestas en las cuatro parcelas bajo riego y con animales con pastoreo directo fue motivo de discusiones e intercambio técnico en la visita.

## CONSIDERACIONES PRELIMINARES DE ESTOS 2 AÑOS DE INVESTIGACIÓN

La carga animal (especie/categoría) y el manejo agronómico potencian la productividad de una forrajera regada.

La producción de carne (vacuna y ovina) en los dos primeros años de investigación muestra que es posible aumentar más del 40 % la producción de carne de todo un establecimiento regando solamente el 10 % del área. El riego, con un adecuado aporte de nutrientes vía fertilizantes (N, P, K), contribuye a obtener altas producciones de materia seca de buena calidad, manteniendo un buen balance de las especies y mejor competencia con las malezas.

El riego permite desarrollar y potenciar un conjunto de tecnologías -fertilización y manejo correcto del pastoreo- que contribuyen al incremento y estabilidad de la productividad, generando menores incertidumbres.

En otra de las paradas se presentó información relacionada a tecnologías del riego, los criterios de diseño y operación.

En un trabajo que se está desarrollando sobre una pradera convencional de festuca, trébol blanco y rai-grás, implantada en marzo de 2015, se están determinando coeficientes técnicos que permitan validar un modelo de simulación de riego por superficie. El modelo utilizado es el Win SRFR, en las condiciones agrometeorológicas de la región, caracterizada por una alta variabilidad de las precipitaciones en los meses de máxima demanda atmosférica. El trabajo se hizo con un diseño con ancho de melgas de 9 m y 45 m de largo, con diferentes alturas de corte de la pastura creando condiciones diferentes de resistencia al avance del agua para poder caracterizar la infiltración de agua en el suelo.

Algunas conclusiones y recomendaciones a las que se ha llegado a partir de estos trabajos:

- la producción de materia seca bajo riego aumenta más del 100 % en relación a situaciones sin riego en el periodo primavera-verano.
- el aumento acumulado de la producción de materia seca de forraje bajo riego en los 4 años de evaluación es superior al 30 % con respecto a secano.
- se recomienda el uso de una lámina neta de riego de 60 mm toda vez que la evapotranspiración máxima alcanza ese valor a partir del 40 % del agua disponible en el suelo en la zona radicular.
- el caudal sugerido de diseño para riego por superficie varió entre 0,6 y 0,8 L/s por metro de ancho de melga para obtener 75 % de uniformidad de aplicación y de distribución sin pérdidas de agua al pie de la melga y con caudales no erosivos.
- 12 metros resultó ser el ancho de melga más eficiente, no mostrando diferencias significativas en cuanto a uniformidad de distribución y de aplicación en relación a melgas de 6 y 9 m de ancho.



Durante la jornada se realizaron, además, presentaciones sobre la programación del riego suplementario, a cargo de Daniel Prieto (INTA, Argentina) y Álvaro Otero (INIA).

Entre los conceptos manejados, se destacó que la técnica más extendida para realizar un adecuado manejo del agua en la agricultura bajo riego es la programación de riego, la cual identifica el momento y la cantidad de agua que se debe aportar al cultivo en cada riego y cuyo manejo se puede realizar en base a diferentes criterios agronómicos (maximizar la producción total de la explotación agrícola, lograr el máximo beneficio económico, etc.).

La aplicación de esta técnica requiere de un conocimiento amplio de los factores que condicionan los distintos procesos.

Se propusieron diferentes métodos y herramientas de control y seguimiento del riego: en el suelo, en la planta, en la atmósfera; a los efectos de mejorar la eficiencia del uso del agua. También se propusieron herramientas y modelos de balance hídricos del suelo de fácil utilización, para planificar y mejorar el rendimiento de cultivos o pasturas regadas.

El avance y el bajo costo relativo de dispositivos electrónicos para el control del uso del agua y su potencial conexión inalámbrica están permitiendo un aumento importante en la eficiencia de uso del agua del riego, así como de la energía, y la consecuente mejora del medio ambiente.

El uso de los balances hídricos del suelo permite evaluar algunos aspectos importantes del riego, como ser:

- La aplicación del riego de acuerdo a la sensibilidad del cultivo (o fase fenológica) y al estrés hídrico.
- La relación entre el incremento del agua aplicada vs. incremento de rendimiento (productividad del agua).
- La reducción en costos energéticos, a través de la reducción del número o tiempos de riego.
- La reducción de pérdidas de nutrientes y de suelo (impactos ambientales), que en general se dan por excesos de agua en el suelo por mal uso o diseño del sistema de riego.

Con respecto al uso del riego suplementario en el cultivo de soja en la región, se comentó que ha permitido un aumento consistente en los rendimientos durante las tres últimas zafas. En concreto, la diferencia global entre riego y secano promediando con la fecha de siembra y el grupo de madurez, varió entre 700 y 1800 kg/ha (un 60 % superior con riego).

Hay una interacción importante entre el grupo de madurez, la fecha de siembra y el incremento del rendimiento con el riego. Con grupos de madurez de soja relativamente precoces como 4.9 y 5.9, la diferencia en rendimiento a favor del riego suplementario llega a ser de 2500 kg por hectárea; esta diferencia se va haciendo menor con cultivares de ciclo más largo. Cabe consignar que la utilización de grupos de madurez más cortos (4.9), presentaron los rendimientos más bajos en las condiciones de secano de la región en las tres últimas zafas.

El efecto global sobre el incremento en el rendimiento con el riego suplementario fue mayor que el efecto de la fecha de siembra (octubre y noviembre) en dos de los tres años. El riego en fechas tempranas ha alcanzado los mayores rendimientos (6500 kg/ha). Los años de mayor transpiración (consumo) de agua por el cultivo, son los años de mayor rendimiento, asociados a años de altas radiaciones.

La lámina bruta del cultivo es importante considerando el efecto año, ya que depende claramente de la evapotranspiración. En el caso de la soja se puede proponer una lámina bruta de entre 310 y 480 mm para lograr máximos rendimientos. Para determinar la lámina neta necesaria en el riego se debe de ajustar esa lámina bruta a la eficiencia del sistema que se esté operando, sea este pivot, ala, superficie, etc.



Agradecimientos: A Ing. Agr. Daniel Formoso (Consultor-INIA); Ing. Agr. (PhD) Fernando Lattanzi (INIA); Ing. Agr. Alberto Aguerre (SUL); Ing. Agr. Alejandro Stirling (Donistar S.A.); Ing. Agr. Bernardo Bocking (Donistar S.A.)