

## Criterios para la toma de decisiones en la planificación de cultivos estivales bajo riego

**Dardo R. Fontanella; Carolina M. Aumassanne**

Agencia de Extensión Rural INTA 25 de Mayo La Pampa.

[\\*fontanella.dardo@inta.gob.ar](mailto:*fontanella.dardo@inta.gob.ar)

En las regiones áridas y semiáridas, el agua constituye el principal factor limitante al desarrollo agrícola, y el riego es la práctica mediante la cual se satisfacen las necesidades de agua de los cultivos. La agricultura bajo riego resulta uno de los mayores consumidores de agua dulce en el mundo. Esto ha generado, en situaciones de limitaciones de recursos hídricos, severos conflictos de uso, al entrar en juego las demandas de agua para abastecimiento humano, hidroeléctrico e industrial, entre otros. El desafío actual es aumentar la eficiencia en el uso del agua, lo que conlleva producir más alimentos utilizando menos agua. En Argentina 2,1 millones de hectáreas están siendo irrigadas, de las cuales el 65 % de esa superficie se riega a partir de fuentes superficiales, y el resto con agua subterránea. Estas áreas se localizan tanto en sistemas públicos como en áreas privadas y generan alrededor de un 13 % del valor de la producción agrícola del país.

En la cuenca del río Colorado se desarrolla la agricultura bajo riego principalmente en sus porciones media y baja. Actualmente se encuentra bajo riego la mitad del área potencial en toda la cuenca. En dichas áreas se desarrollan principalmente cultivos de forrajeras, hortícolas y cereales siendo el riego superficial o gravitacional el que ocupa el primer lugar en cuanto a la superficie regada en toda la cuenca. Sin embargo, otros métodos presurizados, tanto pivote central y goteo, en la provincia de La Pampa, han experimentado un importante incremento porcentual en los últimos años, principalmente en la cuenca media. Los cultivos que prevalecen son: alfalfa (*Medicago sativa*), maíz (*Zea mays*), cebolla (*Allium cepa*) y vid (*Vitis vinifera*), con riego gravitacional y riego presurizado.

En la provincia de La Pampa, en el Sistema de Aprovechamiento Múltiple del Río Colorado en 25 de Mayo, se registró un fuerte proceso de reconversión agrícola con la agriculturización que reestructuró el uso del suelo y los sistemas de producción. Esto implicó el abandono del sistema producción frutícola instalado durante la colonización social de la región, con un importante crecimiento del área cultivada con pasturas y cultivos de verano. Aquí el riego es de tipo integral, ya que el aporte de la lluvia al proceso de evapotranspiración es de escasa magnitud, de manera que puede desprejarse, entonces el período y la magnitud del déficit es significativo, por lo que la totalidad del agua demandada por los cultivos debe ser proporcionada por el riego. En este punto juega un papel importante la planificación y la eficiencia del método de riego.

### Cultivo de maíz

Actualmente, en el área bajo riego de 25 de Mayo el cultivo estival más desarrollado es el maíz, con 1000 ha en producción. En la zona esta superficie se ha incrementado tanto por la creciente demanda de silaje de planta entera para un proyecto de biogás, como por el uso de sus granos para la alimentación de animales confinados, con planteos de alta producción. La Agencia de Extensión Rural de INTA 25 de Mayo junto con la Cátedra de Cereales y Oleaginosas de la Facultad de Agronomía de la UNLPam, vienen realizando ensayos a campo de experimentación adaptativa con el fin de aportar datos concretos a los productores locales respecto a densidades de siembra y fertilización. A nivel de productor en promedio, se registran rendimientos de aproximadamente 8000 kg.ha<sup>-1</sup> de granos y de unas 40 tn.ha<sup>-1</sup> de materia verde de picado de plantas enteras, pero con alta variabilidad asociada en parte a la heterogeneidad de los suelos y al manejo del riego y del cultivo.

### Criterios para su manejo

- **Conocer la evapotranspiración y el requerimiento de los cultivos en cada etapa fenológica.** La estimación de las necesidades hídricas de los cultivos constituye un dato básico para el diseño de un proyecto, y la planificación de estrategias de riego en una campaña. Para su estimación, los inconvenientes más comunes derivan de la falta de sistematización de la información básica disponible, tanto meteorológica, como información del suelo y del cultivo. Para determinar la cantidad de agua necesaria que tiene que ser aplicada en el riego, es esencial conocer los requerimientos del

cultivo, así como la cantidad de agua de lluvia aportada durante el periodo de crecimiento. La adecuada gestión del riego es la que determina cuándo y cuánto regar, en base a los requerimientos de agua de los cultivos, las características del suelo y las condiciones climáticas del entorno, para optimizar la calidad y cantidad de la producción. Los requerimientos de agua del cultivo de maíz pueden ser determinados mediante el uso de modelos de simulación (ej. CROPWAT FAO). A partir de esta información se debe realizar el calendario de riego con la aplicación de láminas diarias. Resultados de trabajos publicados para la zona, indican para maíz de cosecha de grano, valores de evapotranspiración del cultivo media diaria de 6,4 mm, para enero se registran los máximos valores de evapotranspiración diarios, con 9,6 mm y mensual de 164 mm, sumando para todo el ciclo del cultivo una demanda hídrica entre 800 y 900 mm (Figura 1). Para ajustar el calendario de riego, es necesario para todo el ciclo de cultivo realizar periódicamente el monitoreo de humedad de suelo por: métodos gravimétricos y/o utilización de sensores de humedad que brindan información continua del estado hídrico del suelo.

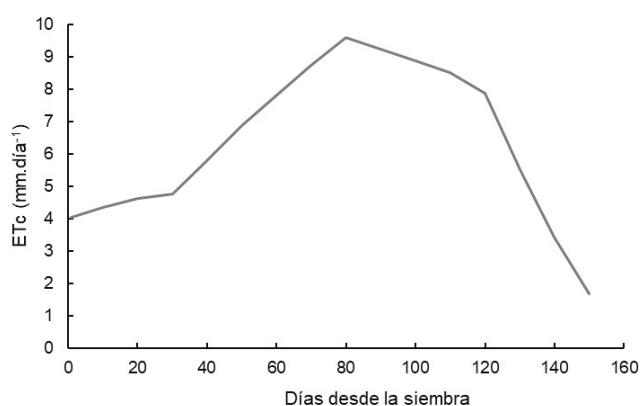


Figura 1. Evapotranspiración media (mm.día<sup>-1</sup>) del cultivo de maíz. Elaboración propia.

- **Selección de insumos**, para la zona resultados preliminares promueven el uso de híbridos simples de ciclo intermedio con densidades de plantas logradas a cosecha de 80.000 plantas.ha<sup>-1</sup> sembradas a 52 o 70 cm de distancia entre hileras (Figura 2). Se recomienda, respecto a fertilizantes disponibles en el mercado, al UAN como aporte de nitrógeno y al fosfato mono amónico como aporte de fósforo.

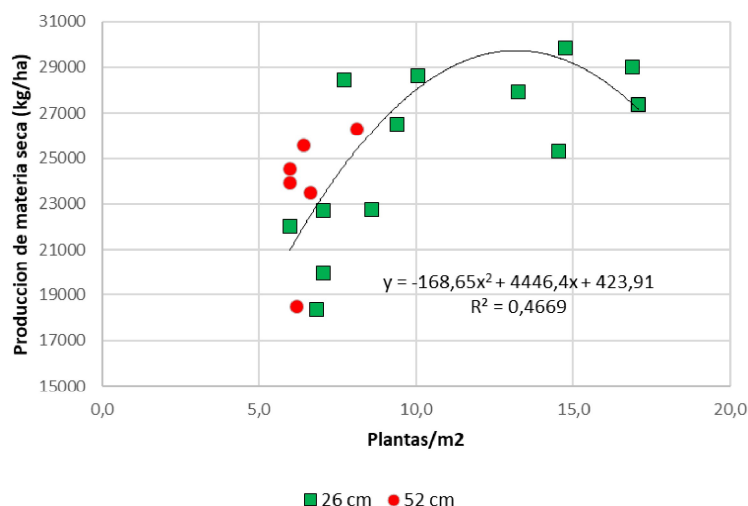
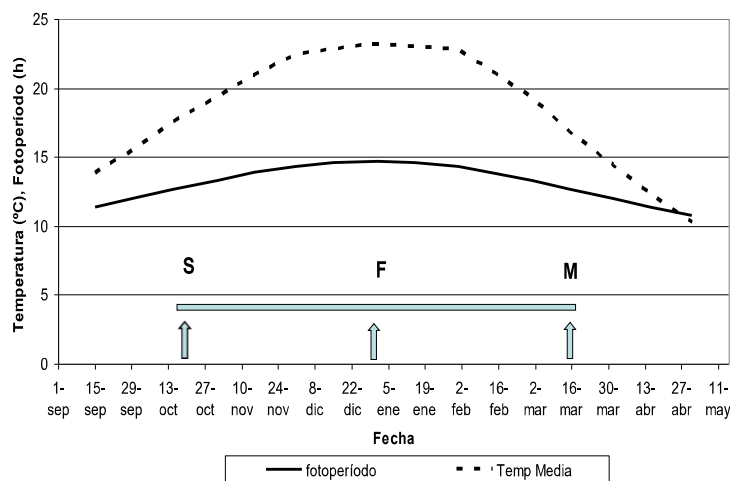


Figura 2. Producción de materia seca total de maíz según densidades de siembra y distanciamientos entre hileras.

- **Decisiones de manejo**, se recomiendan, siembras tempranas de mediados de octubre hasta fines de noviembre, condicionados por la fecha media de la última helada (29/9) más un desvío estándar de 21 días, que resultan en el 19 de octubre como fecha de siembra. De esta manera, se logra

coincidir la curva de crecimiento potencial del cultivo con los elementos climáticos de radiación incidente y temperatura, debido a que las condiciones hídricas durante todo el ciclo del cultivo se manejan con aportes de riego (Figura 3). En relación al manejo de la nutrición del cultivo, usualmente se utilizan fertilizantes de síntesis química para los aportes de macronutrientes de nitrógeno y fósforo, en este sentido las 200 unidades.ha-1 de N es aportado vía fertirriego por UAN, con dosis partidas en V3, V6, V9 y R1, totalizando 600 lts.ha-1 y la demanda de fósforo, aportada vía fosfato mono amónico, sólido, en el momento de la siembra con dosis de 80 kg.ha-1.



**Figura 3. Evolución de los valores diarios de temperatura media del aire y fotoperíodo, durante la estación de crecimiento del maíz. La barra horizontal representa las etapas fenológicas de siembra (S), floración (F), y madurez fisiológica (M). Elaboración propia.**

Debido a que el maíz es un cultivo extensivo, bajo un sistema de producción intensivo bajo riego, donde, los factores determinantes del rendimiento antes mencionados, son clasificados y ordenados de la siguiente manera (Figura 4). La principal diferencia con sistemas productivos de secano, radica en que el agua, en esos sistemas es un factor limitante (aporte por precipitaciones), en cambio, en sistemas bajo riego el agua al ser aportada por el riego, se constituye en un factor definitorio para el sistema.



**Figura 4. Factores determinantes del rendimiento y tecnologías de producción para áreas bajo riego. Elaboración propia).**

Por último, en esta zona, el riego es la herramienta más importante del sistema de producción, principalmente por que brinda la posibilidad del desarrollo de cultivos extensivos, aporta a la estabilidad productiva, lo cual permite intensificar la producción y aumentar los rindes, si se incorporan las prácticas agronómicas correctas. El riego es una tecnología que tiene la particularidad de estar diseñado en estrecha conexión con los procesos naturales, principalmente al clima (precipitación, temperatura y viento) y a las condiciones particulares de cada lugar (topografía, fuente de agua, calidad de agua, etc.).