

## Evaluación y Manejo de Caudales de Riego en Cebolla.

Ing. Agr. María Luisa Montico, [mlmontico@corforiocolorado.gov.ar](mailto:mlmontico@corforiocolorado.gov.ar)  
Ing. Agr Virginia Ancía, [virancia@corforiocolorado.gov.ar](mailto:virancia@corforiocolorado.gov.ar)  
Sr. Jorge Burgardt. Técnicos de CORFO Río Colorado.

### Resumen

En el Valle Bonaerense del Río Colorado el agua para riego permite el crecimiento y desarrollo de cultivos que serían imposibles por el régimen de precipitaciones de la región. En el Campo Piloto de CORFO RIO COLORADO se realizó un ensayo sobre un cultivo de cebolla. Este consistió en medir el rendimiento en cabecera, medio y pie de surco con diferentes caudales de riego.

Los caudales evaluados fueron 0.300 l /seg. (**1sifón ¾”**), 0.600 l /seg. (**2 sifones de ¾”**), 0.920 l /seg. (**riego por Caudal Discontinuo**).

Las prácticas de manejo (fecha de siembra, fertilización, control de malezas, etc) y labores (siembra y aporque), fueron las normalmente utilizadas en un cultivo de cebolla de la región.

Para los tres tratamientos no se observaron diferencias en rendimiento en cabecera.

Para 1 sifón el medio y el pie rindieron un 13% y 31% menos respecto a la cabecera.

Para el de 2 sifones no hubo diferencias entre cabecera y medio, pero el pie rindió un 23 % menos con respecto a la cabecera.

No se observaron diferencias entre los distintos sectores para el sistema de Caudal Discontinuo.

Las diferencias en rendimiento se adjudican a variaciones en la infiltración y por ende a la cantidad de agua disponible para las raíces a lo largo del surco.

## Evaluación y Manejo de Caudales de Riego en Cebolla.

Ing. Agr. María Luisa Montico, [mlmontico@corforiocolorado.gov.ar](mailto:mlmontico@corforiocolorado.gov.ar)  
Ing. Agr Virginia Ancía, [virancia@corforiocolorado.gov.ar](mailto:virancia@corforiocolorado.gov.ar)  
Sr. Jorge Burgardt. Técnicos de CORFO Río Colorado.

En el Valle Bonaerense del Río Colorado el agua para riego permite el crecimiento y desarrollo de cultivos que serían imposibles por el régimen de precipitaciones de la región. Para utilizar el riego de un cultivo con eficiencia, con vistas a optimizar el uso del agua y asegurar buenos rendimientos, los factores a considerar son:



- ✓ Caudal de riego.
- ✓ Tiempo de mojado.
- ✓ Profundidad a humedecer.
- ✓ Frecuencia e intervalo de riego.

En riego por surcos, el agua se mueve por acción de la gravedad, siguiendo la pendiente del terreno; por lo tanto a mayor caudal, mayor será la velocidad de avance del agua en el surco.

A medida que el agua se mueve, se va infiltrando, y genera pérdidas por precolación en cabecera.

Entre los sistemas de riego por gravedad tenemos como alternativa el **Riego por Pulsos o Caudal Discontinuo**.

Consiste en aplicar el agua **intermitentemente** a un cierto número de surcos. El caudal es conducido desde la acequia u otra fuente hasta una válvula mariposa en T, que deriva alternativamente el flujo a dos tuberías de PVC acopladas a ella. La válvula es controlada por una computadora alimentada por una batería recargable mediante energía solar.

Primeramente la válvula dirige el agua **por una de las tuberías** que está provista de aberturas regulables que descargan en los surcos. Cuando el agua ha alcanzado la cuarta o quinta parte del largo total del surco la válvula corta el flujo y lo deriva **al otro ramal** que irriga un nuevo sector del lote. Después que el agua avanzó en este segundo sector la misma distancia que en el primero, la válvula realiza un nuevo cambio hacia el primer conjunto de surcos. Esta secuencia se repite 3 o 4 veces avanzando el agua con cada ciclo hasta alcanzar el final del surco. Esta fase se denomina **"de avance"**.

Cuando el surco ha sido completamente mojado comienza la segunda fase o **"de mojado"**. En esta última los pulsos son más cortos y tienen por finalidad producir el mojado del suelo en profundidad.

Con estas dos fases (avance y mojado) del riego por pulsos se logra una mayor uniformidad y eficiencia que el riego por surcos tradicional. La duración de los ciclos varía con la textura, pendiente y largo de los surcos. Los suelos arcillosos presentan menos diferencias entre los dos sistemas (riego por sifones o pulsos) que los de texturas arenosas que tienen altas tasas iniciales de infiltración.

Continuando con nuestro objetivo principal que es mejorar la utilización del agua dentro de la parcela (eficiencia de riego) se está trabajando en el Campo Piloto de CORFO Río Colorado. Si bien hay mucha bibliografía escrita sobre este tema, es necesario para su mejor evaluación generar información local para los distintos cultivos de nuestra zona.

En el Campo Piloto se realizó un ensayo sobre un cultivo de cebolla.

Este consistió en medir el rendimiento en cabecera, medio y pie de surco con diferentes caudales de riego.

Los caudales evaluados fueron:

- ✓ 0.300 l/seg. (1 sifón  $\frac{3}{4}$ ").
- ✓ 0.600 l/seg. (2 sifones de  $\frac{3}{4}$ ").
- ✓ 0.920 l/seg. (riego por Caudal Discontinuo).

Las cantidad total de agua para cada tratamiento fue muy similar (1100 mm), en los 18 riegos. Para igualar las láminas se compensó con horas de riego.

**Manejo del Cultivo:**



El antecesor del cultivo fue una pastura y previo a la siembra se emparejó con láser. El tiro de riego era de 220 metros.

Las prácticas de manejo (fecha de siembra, fertilización, control de malezas, etc) y labores (siembra y aporque), fueron las normalmente utilizadas en un cultivo de cebolla de la región.

A continuación se muestran los rendimientos de los distintos tratamientos, sectorizados a lo largo del surco (cabecera, medio y pie), expresado en bolsas de 25 Kg.

por hectárea (tabla 1).

Tabla 1:

	Cabecera	Medio	Pie	Media
<b>1 Sifón</b>	<b>2192</b>	<b>1903</b>	<b>1512</b>	<b>1869</b>
<b>2 Sifones</b>	<b>2260</b>	<b>2287</b>	<b>1735</b>	<b>2094</b>
<b>Riego por Pulsos</b>	<b>2332</b>	<b>2310</b>	<b>2230</b>	<b>2290</b>

Como puede verse en el gráfico, para los tres tratamientos no se observaron diferencias en rendimiento en cabecera.

Para **1 sifón** el medio y el pie rindieron un 13% y 31% menos respecto a la cabecera.

Para el de **2 sifones** no hubo diferencias entre cabecera y medio, pero el pie rindió un 23 % menos con respecto a la cabecera.

No se observaron diferencias entre los distintos sectores para el sistema de **Caudal**

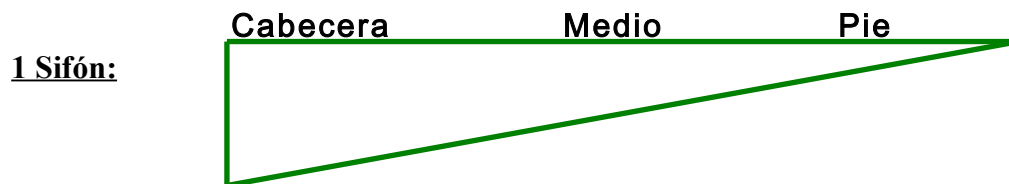
**Discontinuo.**

**A partir de los datos obtenidos**, vamos a analizar la cantidad de bolsas de 25 Kg. que se produjeron, en cada sector del surco, por cada mm de agua aplicado, ó sea, eficiencia de uso del agua.

	Cabecera	Medio	Pie
<b>1 Sifón</b>	<b>2,0</b>	<b>1,7</b>	<b>1,4</b>
<b>2 Sifones</b>	<b>2,1</b>	<b>2,1</b>	<b>1,6</b>
<b>Riego por Pulsos</b>	<b>2,1</b>	<b>2,1</b>	<b>2,0</b>

Las diferencias en rendimiento se adjudican a **variaciones en la infiltración** y por ende a la cantidad de agua disponible para las raíces a lo largo del surco.

Lo que sucedió, se puede demostrar gráficamente de la siguiente manera:



- El frente de agua avanzó lentamente.
- El tiempo de infiltración en la cabecera del surco fue muy grande y en el pie fue muy corto.
- Importantes pérdidas por percolación.
- Baja eficiencia.
- Mala uniformidad.



- El frente de agua avanzó más rápido.
- El tiempo de infiltración en la cabecera fue más corto.
- La infiltración entre la cabecera y el medio de surco fue más uniforme.

**Caudal**  
**Discontinuo:**

- Avance rápido, por lo tanto, bajas pérdidas por escurrimiento.
- Bajas pérdidas por escurrimiento.
- Mejor eficiencia.



Es muy importante destacar que, cuesta lo mismo producir el cultivo de cebolla para cualquiera de los tres tratamientos (fertilizante, control de plagas y malezas, labores, cantidad de riegos etc).

Las diferencias radican en la ineficiencia de riego, que se traslada a una disminución en la producción.

**A costos de producción constantes**, vamos a dar valor a la diferencia de rendimiento teniendo en cuenta el precio de venta de Abril 2008:

Precio de venta: \$20

Rendimiento medio:

	Bolsas /ha	\$/ha	Diferencia \$
<b>1 Sifón</b>	<b>1869</b>	<b>37378</b>	<b>-</b>
<b>2 Sifones</b>	<b>2094</b>	<b>41870</b>	<b>+ 4500</b>
<b>Riego por Pulsos</b>	<b>2291</b>	<b>45811</b>	<b>+ 8433</b>



### **Conclusiones:**

- ✓ **A igual manejo de cultivo, con mejorar solo el caudal de entrada al surco, se mejora significativamente el rendimiento y por ende la ganancia.**
- ✓ **El rendimiento final y su uniformidad, estuvo en funcion del caudal de entrada en la cabecera del surco.**
- ✓ **Con la elección correcta del caudal de riego se mejoró significativamente el resultado económico y el tiempo de riego del lote.**
- ✓ **Con el sistema de Caudal Dicontinuo se obtuvieron muy buenos resultados productivos (uniformidad a lo largo del lote).**