

# La Salinidad del Agua de Riego

## Introducción

Muchas veces en los proyectos de sistemas de riego para cultivos se pone mucho interés en diferentes aspectos del sistema, y es común dejar pasar desapercibido el factor de calidad del agua, el cual llega a ser el principal factor limitante de la instalación de sistemas de riego o de proyectos de producción de cultivos. En términos generales, son dos los factores que deberá evaluar previamente el agricultor antes de aventurarse a instalar un sistema de riego, estos son el caudal disponible y la calidad del agua de riego a emplear.

La evaluación de la calidad del agua de riego comprende el análisis de aspectos físicos y químicos que suelen condicionar que el agua sea apta para el riego de los cultivos.



Figura 1. Equipo de laboratorio y equipo portátil para determinar la conductividad eléctrica del agua.

## El análisis de agua

Para el análisis de agua se requiere de enviar una muestra de la misma al laboratorio para la determinación de características físicas y químicas. El muestreo del agua normalmente depende del agricultor, por lo que éste debe tener cuidado en diferentes aspectos que incluye: recipiente para envío de la muestra, cantidad de agua, metodología para la toma de muestras, etiqueta de la muestra y tiempo de envío de la misma.

En la evaluación de la calidad del agua de riego se suelen seguir cuatro tipos de criterios básicos: salinidad, sodicidad, toxicidad y otros criterios. A continuación abordaremos primer aspecto relacionado a la salinidad del agua.

### Salinidad del agua

Todas las aguas utilizadas en los sistemas de producción agrícola llevan sales disueltas en mayor o menor medida, y también de diferentes tipos y proporciones. Cuando el contenido de estas sales es elevado o rebasa un nivel de tolerancia por los cultivos, resulta en mayor dificultad



Figura 2. Riesgos de la salinidad del agua en los sistemas de riego.

para absorber agua y nutrientes por el sistema de raíces de la planta. Desde luego, esta afectación repercute seriamente en el rendimiento y calidad de los cultivos, sobre todo aquellos altamente sensibles a la salinidad.

La forma más rápida para conocer el contenido de sales en el agua de riego es mediante la medición utilizando un conductímetro, de los cuales hoy en día existen portátiles y de gran precisión. La Conductividad Eléctrica (CE) se expresa en milimhos/cm (mmhos/cm), micromhos/cm ( $\mu$ mmhos/cm) o decisiemens/m (dSm/m). La equivalencia entre ambas unidades es  $1 \text{ mmhos/cm} = 1,000 \mu\text{mmhos/cm}$ .

El valor de la conductividad eléctrica debe estar referido a una temperatura de  $25^\circ\text{C}$ , y su valor será tanto mayor cuantas más sales contenga el agua de riego. Cuando se conoce este valor se puede calcular el Contenido Total de Sales (CTS) de la muestra, mediante la siguiente forma:  $\text{CTS (gramos/L)} = 0.64 \times \text{CE (milimhos/cm)}$ .



Cuando se necesita un informe más detallado de la salinidad del agua, se debe solicitar al laboratorio que determine el contenido de cada una de las diferentes sales (cationes y aniones). Cada sal deberá venir expresada en miliequivalente/L (meq/L), debiéndose cumplir la regla de que la suma de cationes sea muy similar a la suma de aniones (en meq/L), así como que la suma de cationes o aniones/10 = CE, aproximadamente en dS/m.

Para conocer el valor de las sales en miligramos/L, basta con multiplicar cada tipo de sal (en meq/L) por los factores que a continuación se presentan:

**Cuadro 1. Sales en el agua de riego y factores para convertir en miligramos/L**

Sal (catión/anión)	Factor
Carbonatos $\text{CO}_3^-$	30.00
Bicarbonatos $\text{CO}_3\text{H}^-$	61.00
Cloruros $\text{Cl}^-$	35.46
Sulfatos $\text{SO}_4^-$	48.03
Nitratos $\text{NO}_3^-$	62.00
Calcio $\text{Ca}^{++}$	20.04
Magnesio $\text{Mg}^{++}$	12.16
Sodio $\text{Na}^+$	23.00
Potasio $\text{K}^+$	39.10
Amonio $\text{NH}_4^+$	18.00
Boro	10.80
Fósforo	31.00

**Fuente:**

Ávila, R.; Cabello, A.; Lirola, J.; Martín, A.; Ortiz, F. 2013. Agua, Riego y Fertirrigación. Dirección General de Investigación y Formación Agraria. Junta de Andalucía. España. 156 p.