

CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO



Figura 1. Suelo afectado por sales del agua de riego.

Las aguas utilizadas en el riego contienen diversos tipos de sales en concentraciones variables que determinan su calidad. La mayoría de las aguas de riego contienen bicarbonatos disueltos y bases intercambiables que pueden incrementar la alcalinidad de los suelos, limitando la producción de algunos frutales y plantas por la elevación excesiva del pH del medio.

Por lo tanto, el agua de riego puede crear o corregir suelos salinos o alcalinos. La magnitud del efecto de las aguas de riego depende del contenido de los bicarbonatos, cantidad de agua aplicada, capacidad buffer del suelo y tolerancia del cultivo.

Una alta concentración de sales en el agua de riego disminuye el agua disponible en el suelo para los cultivos, generando un estrés fisiológico por deshidratación a la planta y afectando con ello su crecimiento y desarrollo. Asimismo, si el agua de riego es rica en sodio, éste elemento afecta la agregación del suelo y con ello, una disminución de la infiltración de agua en el perfil del suelo (Chirinos, 2001).

La calidad del agua para fines de riego es determinada mediante el análisis de muestras representativas de agua, donde se analiza: cantidad de sales totales disueltas, concentración de calcio, magnesio, sodio, potasio, nitratos, carbonatos, bicarbonatos, cloruros, boro, y otras variables como el pH y la relación de adsorción de sodio (RAS). En general, el análisis químico del agua se realiza con dos propósitos: el primero, es determinar la calidad de ésta para el riego y la tolerancia de los cultivos, y la segunda, es establecer la calidad para fertirrigación.



La cantidad de muestra mínima de agua de riego para analizarse es de 600 a 1000 mL, la cual debe ser representativa del área de estudio. La muestra de agua de pozo debe tomarse después de que la bomba ha trabajado al menos 15 minutos y en las corrientes debe tomarse del agua en movimiento. Las muestras de agua pueden almacenarse en refrigeración como máximo 4 días a 5 °C antes de analizarlas.

Las principales variables para clasificar la calidad del agua para uso agrícola son:

- a) Concentración de sólidos disueltos o sales
- b) Presencia relativa de sodio
- c) Contenido de carbonatos y bicarbonatos
- d) Concentración de iones específicos (Cloro y Boro)
- e) Presencia de Fe y Mn

Salinidad

La salinidad del agua se refiere a la presencia de sólidos disueltos en ella y se mide a través de la conductividad eléctrica, siendo sus unidades los dS/m (decisiemens por metro). Una conductividad eléctrica de 1 dS/m en una solución nutritiva equivale a 800 mg/L de sólidos disueltos totales, mientras que las aguas naturales 1 dS/m representa 640 mg/L de sólidos disueltos totales.

Sodicidad

El sodio presente en el agua de riego dispersa los coloides y arcilla al entrar en contacto con el suelo y desplaza el calcio y magnesio, disminuyendo la infiltración del agua y oxigenación en el perfil del suelo. Esta situación disminuye la fertilidad del suelo, aireación del suelo, incrementa el pH y reduce la disponibilidad de hierro y cinc. Existen dos formas de clasificar el agua de riego por sodicidad:

- a) Relación de adsorción de sodio (RAS)
- b) Relación de adsorción de sodio ajustado (RAS aj)

El RAS ajustado toma en cuenta el contenido total de sales y la presencia de bicarbonatos, los cuales pueden precipitar el calcio y agudiza el problema de sodio. En el Cuadro 1 se presenta la clasificación general de las aguas de riego en función de una serie de variables, incluyendo la conductividad eléctrica.

Cuadro 1. Parámetros de calidad del agua de riego para uso agrícola.

Parámetro de calidad	Unidades	Grado de restricción		
		Ninguno	Leve a moderado	Severo
Salinidad				
Conductividad eléctrica (CE)	dS/m	< 0.7	0.7 – 3.0	> 3.0
Sólidos disueltos totales (TDS)	mg/L	< 450	450 – 2000	> 2000
Efecto de iones específicos				
Relación de adsorción de sodio (RAS)		< 3.0	3.0 – 9.0	> 9.0
Sodio (Na ⁺)	meq/L	< 5	5 – 10	> 10
Bicarbonatos (HCO ₃ ⁻)	meq/L	< 1.5	1.5 – 8.5	> 8.5
Cloruros (Cl ⁻)	meq/L	< 4.0	4.0 – 10.0	> 10
Boro (B ³⁺)	mg/L	< 0.7	0.7 – 3.0	> 3.0
Manganeso (Mn ²⁺)	mg/L	< 0.1	0.1 – 1.5	> 1.5
Hierro (Fe ²⁺)	mg/L	< 0.1	0.1 – 1.5	> 1.5
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	mg/L	< 0.5	0.5 – 2.0	> 2.0

Fuente: Nakayama, 1982; Ayers y Wescot, 1985.

El agua de riego presenta nutrientes como calcio, sulfatos y magnesio, además de elementos no deseables como el sodio y cloro. Por lo tanto, se recomienda analizar el agua de riego para conocer los aportes nutrimentales de los mismos, así como la concentración de los elementos no deseables. Esta información nos permitirá elaborar un plan de manejo nutrimental del cultivo y del agua de riego, y aportar únicamente los nutrientes que hacen falta al cultivo para su óptimo crecimiento y desarrollo a campo abierto o invernadero.

Fuentes

- Ayers, R. S. y D. W. Wescot. 1985. Water quality for agricultura. FAO. Irrigation and Drainage paper No. 29. 174 p.
- Chirinos U., H. 2001. ¿Es su agua de riego adecuada para los cultivos? Nota informativa. 2 p.
- Nacayama, F. S. 1982. Water analysis and treatment techniques to control emitter plugging. Proc. Irrigation Association Conference. 21-24 Feb. Portland, Oregon, E.E.U.U.