

CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN DE LA CALIDAD AGROMÓNICA DE LAS AGUAS DE RIEGO (JUNIO 2002)

INDICES DE CALIDAD

pH

Indica el carácter ácido o básico del agua. El pH tiene un valor comprendido entre 1 y 14. Los valores óptimos en aguas de riego oscilan entre 7 y 8.

Contenido total en sales o Conductividad eléctrica

La conductividad se define como la facilidad con que una corriente eléctrica pasa a través del agua. La conductividad nos da una idea del contenido total de sales en el agua. Cuanto más elevada sea la conductividad mayor será el contenido en sales. Las unidades de medida más frecuentes son milisiemens por centímetro (mS/cm) y microsiemens por centímetro (μ S/cm).

1 mS/cm = 1000 μ S/cm

1dS / m = 1 mS/cm

1 mho/cm = 1000 milimhos/cm = 1.000.000 micromhos/cm

1 mS/cm = 1 milimho/cm

1 μ S/cm = 1 micromhos/cm

Aguas de menos de 1,2 mS/cm o 1200 μ S/cm no suelen plantear ningún problema, por el contrario aguas con una conductividad por encima de 2,5 mS/cm o 2500 μ S/cm no son aconsejables para el riego.

| Conductividad eléctrica | | Contenido en sales disueltas |
|-------------------------|----------|------------------------------|
| CE μ S/cm | Riesgo | mg/l ó ppm |
| 0-250 | Bajo | 160 |
| 250-750 | Medio | 160 - 480 |
| 750-2250 | Alto | 480 - 1440 |
| más de 2250 | Muy alto | mayor de 1440 |

Las sales disueltas totales son la suma de todas las sales contenidas en el agua. En un análisis de agua se analizan las sales mayoritarias, luego sumando los aniones y cationes tendríamos una idea aproximada de contenido total de sales disueltas.

Riesgo de acumulación de sodio (SAR)

Uno de los iones que más favorece la degradación del suelo es el sodio que sustituye al calcio en los suelos de zonas áridas. Esta sustitución da lugar a una dispersión de los agregados y a una pérdida de la estructura, por lo que el suelo pierde rápidamente su permeabilidad. Una acción contraria a la señalada para el sodio es la que desempeñan calcio y magnesio.

Para prever la degradación que puede provocar una determinada agua de riego se calcula el índice S.A.R. que es la relación de absorción de sodio. Hace referencia a la proporción relativa en que se encuentran el ion sodio y los iones calcio y magnesio.

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$S.A.R = \frac{|Na|}{\sqrt{1/2 * (|Ca| + |Mg|)}}$$

en la que los iones se expresan en miliequivalentes por litro (meq/l)

| Riesgo de sodio | |
|-----------------|----------|
| SAR | Riesgo |
| 0 - 10 | Bajo |
| 10 - 18 | Medio |
| 18 - 26 | Alto |
| más de 26 | Muy Alto |

Carbonato sódico residual (RSC)

El calculo de carbonato sódico residual RSC se emplea para predecir la tendencia del calcio y magnesio a precipitar en el suelo cuando se riega con aguas altamente carbonatadas. Cuando esto ocurre, aumentara la proporción relativa de sodio presente en el suelo, es decir, aumentara el valor de SAR y por tanto, el riesgo de sodificación del suelo, a pesar de que la cantidad presente de sodio no ha variado.

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$RSC = ([CO_3^{2-}] + [HCO_3^-]) - ([Ca^{2+}] + [Mg^{2+}])$$

en la que los iones se expresan en miliequivalentes por litro (meq/l)

| Carbonato sódico residual | | |
|---------------------------|--------|-------------------|
| RSC (meq / l) | Riesgo | |
| <0 | Bajo | Recomendable |
| 1,25 - 2,5 | Medio | Poco recomendable |
| más de 2,5 | Alto | No recomendable |

Dureza

Este índice se refiere al contenido de calcio en el agua. Es importante para conocer por un lado, el riesgo de obstrucciones en los ramales de riego, goteos y boquillas, y por otro para indicarnos la utilidad de un agua en determinados tipos de suelo.

Por ejemplo, para corregir un suelo con exceso de sodio (acción degradante sobre la estructura), es aconsejable el empleo de aguas ricas en calcio para que este elemento desplace al sodio en las uniones entre las partículas de suelo.

Un agua con mucho calcio es dura. Por el contrario, si tiene poco calcio se considera blanda. La dureza se expresa en grados hidrométricos franceses.

El cálculo de la dureza se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$Dureza = \frac{(Ca \times 2,5) + (Mg \times 4,12)}{10}$$

En esta fórmula los iones se expresan en mg/l.

| Cuadro indicativo de valores de dureza | |
|--|--------------------------------|
| Tipo de agua | Grados hidrométricos franceses |
| Muy blanda | Menos de 7 |
| Blanda | 7-14 |
| Medianamente blanda | 14-22 |
| Medianamente dura | 22-32 |
| Dura | 32-54 |
| Muy dura | >54 |

Fuente: Canovas Cuenca J. (1986) Calidad Agronómica de las aguas de riego. Servicio de Extensión Agraria. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

Experiencias del Laboratorio Agrario de Diputación Foral de Gipuzkoa