



# DEPARTAMENTO DE QUIMICA AGRICOLA E HIDROPONIA

Gonzalo Pérez Melián



## A - QUIMICA AGRICOLA

### 3. CONDUCTIVIDAD

#### 3.1. Introducción.

Las disoluciones de sales conducen la corriente eléctrica y se comportan como conductores metálicos, obedeciendo a las leyes de la electricidad.

Este comportamiento es debido a la presencia de los iones formados por las sales al disolverse, que pueden moverse al paso de la corriente y ser portadores de la misma.

La magnitud que mide esta propiedad se llama conductancia, inversa de la resistencia eléctrica, expresándose en ohmios recíprocos o mhos.

La conductancia de las disoluciones se expresa como "conductancia específica", que es la conductancia de una columna de dicha solución comprendida entre dos electrodos metálicos de 1 cm<sup>2</sup> de superficie y separados 1 cm., siendo la unidad el mho/cm.

En Química Agrícola se utilizan más frecuentemente las dos fracciones decimales: mili = 10<sup>-3</sup> y micro = 10<sup>-6</sup>.

$$1 \text{ mho/cm} = 1.000 \text{ mmho/cm} = 1.000.000 \mu \text{ mho/cm}$$

Actualmente en el Sistema Internacional de unidades (SI), se ha impuesto la denominación de Siemens = S, como unidad de conductancia, equivalente al mho/cm.

$$1 \text{ m S} = 1 \text{ mmho/cm.}$$

$$1 \mu \text{ S} = 1 \mu \text{ mho/cm.}$$

Es importante decir que en la literatura agrícola aparecen otras formas de expresar la conductividad, sin embargo todas ellas están en desuso y sólo su utilización induce a malas interpretaciones.

#### 3.2. La conductividad del agua de riego.

La cantidad total de sales solubles en un agua, puede evaluarse midiendo la conductividad de la misma, ya que está en razón directa con el número de iones presentes.

El factor numérico que une "sales totales" y "conductividad" es variable, pero para la mayoría de las aguas naturales puede tomarse 0.7 sin incurrir en grandes errores. Así, multiplicando la conductancia específica en micromhos/cm a 20°C por 0.7 obtenemos el contenido en sales del agua en miligramos por litro.

En el número 2 de "XOBA", aparece un análisis de agua natural que tiene una conductividad de 925 micromhos/cm.

El contenido aproximado de sales será:

$$925 \times 0,7 = 647,5 \text{ mg/l.}$$

De acuerdo con la conductividad y de una forma general, la bibliografía agrícola clasifica las aguas naturales

de riego en cuatro grandes grupos:

Indice	micromhos/cm.	Características
C - 1	100 - 250	Agua de baja salinidad. Apta para todos los cultivos.
C - 2	250 - 750	Apta para cultivos con tolerancia moderada a sales.
C - 3	750 - 2250	Apta para cultivos poco sensibles a sales y suelos con buen drenaje.
C - 4	> 2250	No apropiada para riego. Se puede utilizar con técnicas especiales.

### 3.3. La conductividad del suelo.

La medida de la conductividad, al igual que ocurre con el agua de riego, puede servir para estimar la cantidad total de sales presentes en un suelo.

Un suelo puede contener sales, bien por su origen (proximidad al mar, etc.), bien porque las hallamos añadido mediante la utilización de aguas de riego de mala calidad (salinas) o el mal uso de fertilizantes.

Para medir la conductividad de un suelo, es necesario preparar una mezcla agua/suelo, ya que como hemos dicho, las sales tienen que disolverse para manifestar esta propiedad. Las relaciones más utilizadas para medir la conductividad son 1:1, 2:1, 5:1 y "pasta saturada de suelo" (suelo saturado con agua).

Para diferenciar un suelo salino de otro no salino, la bibliografía señala como límite 4 mmho/cm de conductancia de "pasta saturada de suelo", también llamada "extracto saturado". así de una manera general, son suelos salinos aquellos con una conductancia superior a 4 mmho/cm. y suelos no salinos los que tienen una conductancia menor de 4 mmho/cm.

La conductividad del suelo está íntimamente ligada a la producción de un determinado cultivo, y así, el Handbook Nº 60 del Departamento de Agricultura de los EE. UU. da la siguiente tolerancia de algunos cultivos a las sales en función de la conductancia del "extracto saturado", expresando en cifras la conductancia del suelo donde la producción de un determinado cultivo disminuye en un 50 por ciento.

disminución de la producción 50 %		
12 mmho/cm.	10 mmho/cm.	4 mmho/cm.
remolacha col rosada esparrago espinaca	tomate col de Bruselas col pimiento coliflor lechuga maiz dulce papa zanahoria cebolla calabacin pepino	rabano apio habichuela
10 mmho/cm.	4 mmho/cm.	3 mmho/cm.
disminución de la producción 50%		

