

## Tema 5. RÉGIMEN HÍDRICO Y SALINO DEL SUELO

### I. OBJETIVOS:

- Plantear balances hídricos del medio poroso y describir sus componentes.
- Comentar causas y efectos del exceso de humedad.
- Plantear el balance salino del suelo y describir sus componentes.
- Comentar los efectos de la concentración de sales en el suelo y plantear la técnica del lavado de sales para su control.
- Discutir el concepto de necesidades de lavado y su determinación.

### II. CONTENIDO:

#### Causas y efectos del exceso de humedad

- Áreas con fisiografía relativamente baja. Aportaciones superficiales. Aportaciones subterráneas. Saneamiento natural del terreno.
- Presencia de un nivel freático somero. Exceso de agua. Riesgo de salinización. Reducción de la fertilidad del suelo. Daños fisiológicos. Desequilibrios nutritivos.

#### Balances hídricos

- Componentes. Delimitación de la zona del estudio y periodo de tiempo del balance.
- Zona subsaturada. Zona radical. Intensidad evapotranspirativa. Ascenso capilar. Infiltración. Filtración profunda.

$$I - Et + C - R = \frac{\Delta H_s}{\Delta t}$$

- Superficie del suelo. Precipitación. Intensidad evaporativa. Escorrentía.

$$I = P - E_0 + \frac{Q_{ssa} - Q_{sse}}{A} - \frac{\Delta H_{ss}}{\Delta t}$$

- Zona saturada. Evolución del nivel freático. Hidrogramas.

$$R - C - \frac{Q_{ga} - Q_{ge}}{A} = \alpha \frac{\Delta h}{\Delta t}$$

- Balance global:  $P - E_0 - Et + \frac{Q_{ssa} - Q_{sse}}{A} + \frac{Q_{ga} - Q_{ge}}{A} = \frac{\Delta H_s}{\Delta t} + \frac{\Delta H_{ss}}{\Delta t} + \alpha \frac{\Delta h}{\Delta t}$

- Estimación de componentes. Recopilación de información disponible relativa a: datos meteorológicos, características de suelos, geohidrología de la zona, cultivos y tolerancia al exceso de humedad, sistemas de riego, de avenamiento etc.

#### Balance salino

##### Causas y efectos de la concentración de sales en el suelo

- Posición del nivel freático. Calidad del agua del riego. Dosis de riego. Marchitamiento del cultivo. Lavado de sales. Naturaleza de las sales. Complejo de cambio. Características físicas del suelo. Recuperación del suelo.

##### Componentes

- Flujo de sales solubles. Aportaciones sólidas. Extracción del cultivo. Delimitación de la zona de estudio y del periodo de tiempo del balance.

- Componentes del balance en la superficie del suelo:  $S_{sa} + S_c + S_{sp} - S_{se} - S_i = \Delta S_{ss}$
- Componentes del balance en la zona subsaturada:  $S_i + S_g - S_c - S_r = \Delta S_s$
- Componentes del balance en la zona saturada:  $S_r + S_{ga} - S_g - S_{ge} - S_q = \Delta S_g$
- Balance global:  $S_{sa} + S_{ga} - S_{se} - S_{ge} - S_q = \Delta S_{ss} + \Delta S_s + \Delta S_g$
- Estudio y evaluación de la concentración de sales.

### Control de la salinidad

- Concentración de sales con la aplicación del agua del riego. Conductividad eléctrica de la solución del suelo. Tolerancia de los cultivos a la salinidad.
- Lavado de sales. Fracción de lavado  $L = \frac{H_d}{H_a} = \frac{c_a}{c_d} = \frac{CE_a}{CE_d}$ . Coste económico. Lixiviado de nutrientes.
- Estimación de las necesidades de lavado  $L_r = \frac{H_d^*}{H_a} = \frac{c_a}{c_d^*} = \frac{CE_a}{CE_d^*}$ . Productividad del cultivo. Tolerancia a la salinidad. Distribución de sales en la zona radical. Manejo del riego.

### **III. BIBLIOGRAFÍA:**

- JENSEN, M.E.; R.D. BURMAN y R.G. ALLEN (Eds.). 1990. "Evapotranspiration and Irrigation Water Requirements". Manuals and Reports on Engineering Practice No. 70, ASCE. New York.
- TANJI, K.K (Ed.). 1990. "Agricultural Salinity Assessment and Management". ASCE Manuals and Reports on Engineering Practice No. 71. New York.
- STEW, B.A. Y D.N. NIELSEN. 1990. "Irrigation of Agricultural Crops" N°. 30. Series de Agronomy. Ed. American Society of Agronomy ASA. USA.
- HILLEL. D. 1998. "Environmental soil physics". Academic Press, New York.
- RITZEMA, H.P (ED). 1994. "Drainage Principles and Applications. ILRI Publication 16". 2ª ed. Holanda. Capítulos 15 y 16.