



ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO SOBRE LAS PROPIEDADES BIOQUÍMICAS DEL SUELO

Delfina Martínez Giménez, María José Molina Donate, Juan Sánchez Díaz

Centro de Investigaciones sobre Desertificación-CIDE (CSIC-UV-GV), Crtra. Moncada-Náquera km. 4.5, 46113 Moncada (Valencia)

Juan.sanchez@uv.es

RESUMEN

Este estudio analiza la influencia de la calidad del agua de riego sobre los parámetros bioquímicos de los *Fluvisoles calcáricos* representativos en dos zonas del sur de Alicante. Mediante un análisis de componentes principales (ACP) se obtuvo el PC1 (40% variabilidad), referente a la salinidad, siendo útil para diferenciar ambas zonas de estudio, y el PC2 (31%), englobando los parámetros bioquímicos, que distingue las muestras en función de la profundidad. Sin embargo, no se ha observado un efecto negativo sobre las principales actividades enzimáticas en el área más afectada por la salinización.

Palabras clave: *Fluvisoles calcáricos*, salinización, calidad agua de riego, actividades enzimáticas, manejo agrícola.

INTRODUCCIÓN

El regadío es necesario en las zonas áridas y semiáridas para sostener la productividad de la agricultura. Sin embargo, es necesario conocer la calidad del agua de riego y el comportamiento del suelo, ya que el uso prolongado de aguas de baja calidad en determinados tipos de suelo puede favorecer el proceso de salinización. A pesar de los elevados costes económicos, sociales y medioambientales se han desarrollado pocos estudios integrados en la Comunidad Valenciana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se seleccionaron 2 áreas del sur de Alicante representadas por *Fluvisoles calcáricos* bajo uso agrícola de regadío con cultivo de alcachofas (*Cynara scolymus* L.). Cada área fue representada por 2 parcelas de estudio, en las cuales se tomaron 3 puntos de muestreo. La profundidad aproximada de laboreo es hasta 50 cm. En ambas zonas se han realizado diversos estudios de salinidad y manejo del agua de riego (Visconti et al., 2014). Las propiedades físicas y químicas (Tabla 1) se han determinado según métodos oficiales (MAPA, 1994) y los parámetros bioquímicos de acuerdo a García-Izquierdo et al. (2003). El *área I* se caracteriza por el uso de aguas de riego con baja calidad (9,56 dS m⁻¹), mientras que el *área II* utiliza aguas de calidad media (4,51 dS m⁻¹) (Agrosal web).

Tabla 1. Caracterización física y química del suelo en las parcelas de estudio.

Zona	Parcela	Prof. (cm)	Arena (%)	Arcilla (%)	pH	CE _{1:5} (dS m ⁻¹)	CaCO ₃ (%)	C _{tot} (%)	N _{tot} (%)	CIC (cmol kg ⁻¹)
Área I	Mudamiento	0 - 20	2,3 ±0,7	47,5 ±3,1	8,3 ±0,1	0,67 ±0,22	47,9 ±2,3	7,17 ±0,72	0,16 ±0,01	22,8 ±3,2
		20 - 40	2,6 ±0,5	46,0 ±3,3	8,5 ±0,1	0,57 ±0,12	49,0 ±3,7	6,88 ±0,81	0,10 ±0,01	21,0 ±2,7
	Guardamar	0 - 20	8,0 ±1,7	54,5 ±2,3	8,4 ±0,1	0,74 ±0,13	45,2 ±1,4	6,38 ±0,68	0,14 ±0,01	18,3 ±4,0
		20 - 40	7,3 ±1,5	54,5 ±4,7	8,5 ±0,1	0,63 ±0,05	46,8 ±0,8	6,45 ±0,23	0,10 ±0,01	16,0 ±5,1
Área II	Elche	0 - 20	19,6 ±0,6	40,6 ±1,5	8,6 ±0,1	0,45 ±0,16	53,3 ±0,5	7,06 ±0,46	0,12 ±0,02	16,7 ±1,1
		20 - 40	19,3 ±1,0	41,3 ±3,4	8,7 ±0,1	0,31 ±0,02	53,6 ±0,7	6,03 ±0,63	0,11 ±0,01	16,3 ±1,3
	Santa Pola	0 - 20	31,3 ±3,2	39,7 ±3,5	8,5 ±0,1	0,26 ±0,09	50,6 ±2,7	6,08 ±0,52	0,08 ±0,02	15,0 ±1,0
		20 - 40	32,3 ±3,6	40,4 ±2,6	8,7 ±0,1	0,19 ±0,03	56,9 ±7,8	6,25 ±0,21	0,06 ±0,01	11,7 ±2,1



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir de las principales propiedades físicas, químicas y bioquímicas se realizó un análisis de componentes principales (ACP, Tabla 2). En la *figura 1 (a)* se observa que el PC1 (salinidad) es útil para diferenciar entre ambas zonas de estudio, ya que esta componente separa el *área I*, regada con agua de baja calidad, del *área II*. Por otro lado, la *figura 1 (b)* muestra que la PC2 separa las muestras en función de la profundidad, y se concluye que la actividad bioquímica en los horizontes superficiales (0-20 cm) es mayor que en los horizontes subsuperficiales (20-40 cm).

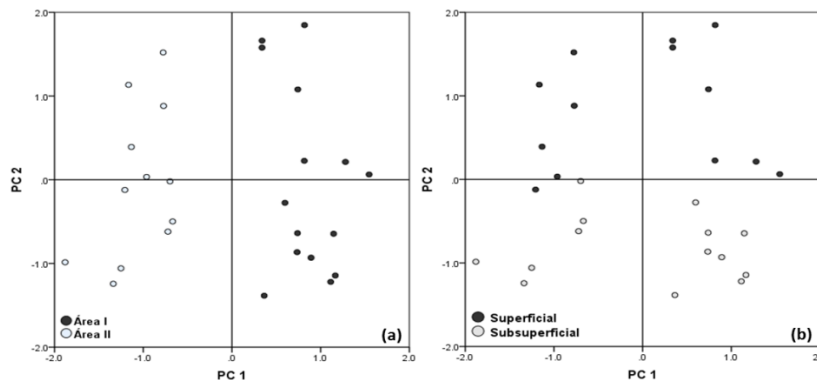


Tabla 2. Componentes principales utilizando rotación varimax y % de varianza explicada.

Variables	PC 1 (40 %)	PC 2 (31 %)	PC 3 (8 %)
Mg ²⁺	0,938		
Arcilla	0,884	0,268	
Arena	-0,872	-0,181	0,178
C.E.-1.5	0,852	0,301	
Na ⁺	0,845		-0,153
Ureasa	0,810	0,416	0,183
CaCO ₃	-0,743	-0,129	-0,179
qCO ₂	-0,631	-0,458	
pH _{H2O}	-0,603	-0,539	-0,156
β-Glucosidasa	0,199	0,894	0,120
Resp. Edáfica	-0,207	0,887	
C _{mic}	0,321	0,835	
K ⁺		0,811	0,202
N _{tot}	0,495	0,789	
Ariilsulfatasa	0,341	0,787	-0,208
Fosfatasa		0,121	0,944
Alcalina			

Figura 1. Distribución de las muestras (ACP) según el área y la profundidad.

Sin embargo, no se observan diferencias significativas en la salinidad del suelo en función de la profundidad, lo cual puede deberse al efecto homogeneizador del arado. Además, respecto a los parámetros bioquímicos tampoco se observan diferencias entre ambas zonas, lo que sugiere que el rango de salinidad no es lo suficientemente amplio y contrastado para causar diferencias significativas entre ambas zonas de estudio (Rietz y Haynes 2003).

CONCLUSIONES

La calidad del agua de riego influye sobre la salinidad en los *Fluvisoles calcáricos*, sin embargo las principales actividades enzimáticas (ureasa, fosfatasa alcalina, β-glucosidasa y ariilsulfatasa) no han sido afectadas negativamente por dicho incremento de la salinidad. Este hecho sugiere que la diferencia de salinidad en los suelos de estudio no ha sido lo suficientemente amplia para detectar efectos significativos sobre la microbiota edáfica.

REFERENCIAS

- Agrosal, la salinidad en la agricultura. Disponible en: <http://agrosal.ivia.es/>
- García-Izquierdo C, Gil-Sotres F, Hernández-Fernández T, Trasar-Cepeda C. 2003. Técnicas de Análisis Bioquímicos en suelos: Medida de Actividades Enzimáticas y Biomasa Microbiana. España. GGHT Ediciones y Mundi-Prensa.
- MAPA. 1994. Métodos oficiales de análisis de suelos y aguas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- Rietz DN, Haynes RJ. 2003. Effects of irrigation-induced salinity and sodicity on soil microbial activity. *Soil Biology and Biochemistry* 35:845–854.
- Visconti F, de Paz JM, Martínez D, Molina MJ. 2014. Irrigation recommendation in a semi-arid drip-irrigated artichoke orchard using a one-dimensional monthly transient-state model. *Agricultural Water Management* 138:26–36.