

## EFFECTOS DE LA APLICACIÓN DE POLIMEROS SINTETICOS EN LAS CARACTERISTICAS Y PROPRIDADES DE UN SUELO SALINO-SODICO.

Laercio Duarte Souza, Juan M. Gisbert Blanquer, Luis Delfin Gómez Moya,  
Paulo Roberto Coelho López

Unidad Docente Suelos - Dpto. Producción Vegetal  
E.T.S.I.A. - Universidad Politécnica de Valencia  
Camino de Vera s/n  
46071 - Valencia - España

### 1 - INTRODUCCION

El mantenimiento y/o aumento de la producción agrícola, dispone de tres posibilidades: aumento de la productividad, que ocurre a tasas cada vez menores; la incorporación de nuevas áreas al sistema de producción, lo que afecta los escasos reductos de la biodiversidad; o la recuperación de algunas áreas ya en uso, pero con limitaciones para producir a niveles económicos satisfactorios, que tienen a su favor la presión social de las poblaciones ahí establecidas.

El problema de más grande extensión en las áreas por recuperar, es el causado por las sales, en especial el sodio, en el suelo. Se estima que dentro del área cultivada en la superficie del planeta ( $1.5 \times 10^9$  ha), 23% son salinas y 37% son sódicas, y están distribuidas por todos los continentes, en más de 100 países (Tanji, 1990).

La recuperación de los suelos salinos y sódicos empieza por un lavado, que es la remoción de las sales de la zona radicular hacia zonas más profundas del perfil del suelo. Este proceso utiliza de forma simultánea, cationes divalentes, para sustituir el sodio de las arcillas y promover la floculación de las partículas, y también la adición de residuos o extractos orgánicos y/o polímeros sintéticos, que son capaces de flocular y estabilizar las partículas, regenerando la estructura del suelo.

La materia orgánica tiene un doble efecto estabilizador sobre el suelo: disminuye la mojabilidad de sus partículas, pues los ácidos húmicos en cantidades elevadas actúan como "barnices" en las partículas y aumentan su estabilidad en agua, mientras los polímeros naturales, de cadena molecular más compleja actúan al modo de colas que agregan y aumentan la cohesión de las partículas (Molné, 1985).

La reacción de los polímeros sintéticos aniónicos con las arcillas empezó a ser sistemáticamente estudiada en 1950, el estímulo a estas investigaciones siempre fue la idea de que éstos podrían simular la acción de los polímeros orgánicos y flocular las partículas y estabilizar los agregados del suelo (Theng, 1979). Después de diversas tentativas y de poco éxito en el periodo de tres décadas, las perspectivas de utilización de los polímeros cambió radicalmente en la década de los 80 cuando surgió la poliacrilamida (PAM), un polímero con diversas posibilidades de peso molecular, tipo de carga y densidad, siendo aun mas efectivo, de menor precio y mas fácil manejo que los productos anteriores debido a las bajas tasas de aplicación (Lentz & Sojka, 1994).

En este trabajo se estudia la relación entre la utilización de diversas dosis de un polímero a base de ácido maleico, dentro del sistema de producción común en la región donde se desarrolle la experimentación, y las alteraciones físicas y químicas de un Alfisol, salino-sódico, arcilloso, calcáreo, sometido a un sistema de riego por inundación, cultivado de algodón.

## 2 - MATERIAL Y METODO

El área experimental se sitúa en Lebrija - Andalucía - España, a 36°55' Norte y a 6°05' Oeste, zona de las marismas del Río Guadalquivir, con clima Mediterráneo subtropical, en un Entisol con menos de 2% de pendiente (MA,1975).

La parcela con 240x248 m, fue muestreada en nov/95 antes de la aplicación de los tratamientos, con 12 repeticiones, y presentó como media en el extracto de saturación en la profundidad de 0 a 25 cm los resultados: CE(dS/m) 18.29; pH 8.01, Ca, Mg y Na en me/l respectivamente 41.23, 52.92 y 168.00, el RAS° fue 27.95. Para 25 a 50 cm: CE(dS/m) 15.68, pH 7.95, Ca, Mg y Na (me/l) fueron 30.15, 46.31 y 138.54, el RAS° 24.53. Presentando una granulometría con 59% de arcilla, 39% de limo, 2% de arena. Era considerada inviable para la explotación agraria por los productores locales.

Los mejoradores utilizados, denominados "S" y "B", tenían un contenido mínimo de 33% de ácido maléico, 47 a 53 % de contenidos sólidos, pH entre 1 y 2, polianiónicos, solubles en agua y en metanol. Fueron aplicados en forma de pulverización en la superficie del suelo, en la capacidad de campo, 30 días antes de la siembra, y la segunda dosis fue aplicada después de la germinación de las semillas.

La parcela fue dividida en siete tratamientos mas un testigo. Las dosis de los polímeros en l/ha, antes de la siembra (as) y después de la siembra (ds) fueron: S0: 4(as) + 4(ds), S1: 8(as), S2: 16(as), S3: 26(as), S4: 8(as) + 4(ds), B1: 8(as), B2:15(as).

El cultivo utilizado fue el algodón. El sistema de producción fue el de utilización cotidiana en la región, con siembra en marzo-abril y cosecha en julio-agosto, con 14 labores preparatorias para el cultivo. El sistema de riego, por inundación, utilizó 400m<sup>3</sup>/ha y fue aplicado en la siembra, en la germinación (segunda dosis de los mejoradores) y después cada 30 días. El agua utilizada presentó los siguientes datos para jun/96 : CE (dS/m)1.07 y RAS° 3.49. Llovió 650 mm entre jun/96-mar/97.

Las muestras realizadas en junio/96, fueron repetidas al azar dentro de cada tratamiento, siendo cinco para los análisis químicos (0 a 25 y 25 a 50 cm) y tres para las físicas (0 a 25 cm). Analizándose los niveles de calcio, magnesio, sodio y potasio en el extracto de saturación y en el complejo coloidal, y también la conductividad eléctrica y pH del extracto (MAPA,1994). En la parte física determinamos la granulometría, la estabilidad de los agregados en agua, la velocidad de infiltración del agua en el suelo, la relación potencial de agua x humedad y la densidad volumétrica (MAPA,1994).

## 3 - RESULTADOS

- Los niveles de Ca, Mg, Na y K en el extracto de saturación y en el complejo de cambio, presentaron diferencias significativas a nivel de  $p < 0.01$ , entre tratamientos. Lo mismo ocurriendo para los valores de la CE, RAS y Kg. Siendo los menores valores para los tratamientos S1, S2 y S3.

- Los mayores valores para la velocidad de infiltración del agua en el suelo, en mm/h, fueron S2: 11.36 y S1:7.12 mientras el Testigo: 4.46

- La mayor porcentaje de agua disponible para las plantas (g/g) fue para S2: 7.07 y S3: 6.53, y el Testigo fue:4.89

- La densidad aparente vario en función de la humedad, de 1.45 a 2.45 g/cm<sup>3</sup>

- La porcentaje de arcilla varió de 61 a 67 % con el hexametáfosfato de sodio, y de 31 a 51% en agua destilada

- El DMP de los agregados varió de 1.8 a 2.8 mm.

- La viabilidad económica del algodón en la región es de 2000 Kg/ha, lo que fue alcanzado por los tratamientos S1 y S2.

## Bibliografía

Lentz, R. D. and Sojka, R. E., (1994). Field results using polyacrilamide to manage furrow erosion and infiltration. *Soil Science*, (158): 274 – 282.

Ministerio de Agricultura, (1975). Evaluación de Recursos Agrarios, Mapa de Cultivos y Aprovechamiento: Hoja nº 1034, Lebrija - SE, Madrid, 1975 .

Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación - MAPA (1994). Métodos Oficiales de Análisis . Tomo III. Secretaria General Técnica. Madrid.

Molné, R. 1985, Consideraciones sobre la fertilización de suelos salinos., In: Salinidad de los suelos: aspectos de su incidencia en regadíos de Huesca. C.A.P. de Huesca. 197 p.

Theng, B. K. G. 1979, Formation and properties of clay – polymer complexes, Elsevier, Amsterdam, 362 p.

SOUZA, L.D.; GISBERT BLANQUER, J.M.; GOMEZ MOYA, L.D.; LOPES, P.R.C. Efectos de la aplicación de polimeros sintéticos en las características y propiedades de un suelo salino-sódico. CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO, 14., 1999, Temuco, Chile. Anais... Temuco: Universidad de la Frontera/Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo, 1999. CD-ROM. 29