

Estudio de la calidad de las aguas de riego de la Vega Media del Río Segura (Murcia). Mineralogía de su residuo seco

Asunción Alías Linares (1*), Ana María García Gómez, (1), Purificación Marín Sanleandro (1)

(1) Departamento de Química Agrícola, Geología y Edafología. Universidad de Murcia, 30100, Murcia (España)

* corresponding author: aalias@um.es

Palabras Clave: Agua de riego, Suelos agrícolas, Fluvisoles, Salinidad | **Key Words:** Irrigation water, Agricultural soils, Fluvisols, Salinity.

INTRODUCCIÓN

En las regiones áridas, el agua constituye el primer factor limitante del desarrollo agrícola y el riego es la práctica más importante mediante la que se satisfacen las necesidades totales de agua de los cultivos, siendo su eficaz utilización exigencia obligatoria en la Región de Murcia. El desarrollo de la Región ha estado siempre estrechamente ligado a la economía del agua. La cuenca del Segura, probablemente por ser la más deficitaria de España, es la mejor regulada de Europa. Es tradicional su carencia de agua en algunos tramos de la misma, y en el tiempo ha condicionado la vida de los murcianos por su irregularidad. A períodos de grandes inundaciones, seguían otros de grave sequía. Este problema puede verse agravado, en algunos casos, por la actuación antrópica cuando la demanda de agua se sitúa por encima de las disponibilidades (Porta y col. 2013). La actividad agrícola puede por tanto provocar impactos importantes en el medio (Aparicio-Tejo y col., 2000, Porta y col., 2013).

El aprovechamiento agrícola de la Huerta de Murcia se remonta siglos atrás y muchas generaciones han subsistido gracias a los valiosos recursos de un río con agua de buena calidad y unas tierras fértiles por sus inundaciones periódicas. Durante mucho tiempo se ha mantenido el equilibrio. Sin embargo, varias son las razones que han dado lugar a problemas de acumulación de sales solubles en el suelo así como a la posible contaminación por plaguicidas y metales pesados. Por una parte, el paso de una agricultura de subsistencia a un tipo de agricultura más intensiva, lo cual conlleva al uso de fertilizantes inorgánicos y plaguicidas. Por otra, una disminución del recurso agua, que ha llevado a los agricultores al empleo de aguas de mala calidad, extraídas de pozos en muchos casos y, por último, unas condiciones climáticas cada vez más áridas.

La utilización de aguas de riego salinas, provoca un descenso en el rendimiento de los cultivos, lo que obliga a los agricultores a emplear, a veces, de forma excesiva y

desmesurada las enmiendas, lo que puede ser también riesgo de salinización de los suelos y de la contaminación de aguas subterráneas. Pérez Sirvent y col (2003) estudian el papel de la calidad del agua de riego en la desertificación de zonas semiáridas en Murcia. Ortiz y colaboradores (2008) recogen los riesgos de salinización y alcalinización de la red de riegos del Bajo Segura.

El trabajo presentado se enmarca en el estudio de los suelos agrícolas llevado a cabo por Gómez García (2015) en la comarca de Molina de Segura (Murcia). Para completarlo se hace imprescindible conocer la calidad del agua de riego utilizada en ellos, ya que se trata de un sistema conjunto suelo-agua-cultivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

La zona de estudio, con una extensión aproximada de 65 km², se encuentra situada en el Valle del Segura, y más concretamente en la llamada Vega Media del Segura.

Para analizar la calidad del agua de riego de la zona se tomaron 16 muestras representativas de agua del río Segura, las acequias derivadas de él y balsas, todas ellas situadas en los puntos más cercanos a los Fluvisoles calcáricos que se regaban con ellas, estudiados por Gómez García (2015).

Las muestras de agua de riego se recogieron en envases de plástico y conservaron en el frigorífico a una temperatura de 5°C para su posterior análisis en el laboratorio. Las determinaciones analíticas realizadas para este estudio han sido: pH, conductividad eléctrica (C.E.), cationes y aniones solubles medidos por cromatografía iónica, sales totales disueltas calculadas a partir de la C.E. y composición mineralógica del residuo seco, mediante difracción de rayos X, previa molienda y tamizado a un tamaño inferior a 50µm del sólido obtenido desecando un volumen de 500 cc de agua agitada no filtrada en estufa a 105°.

A partir de los índices de primer grado se calcularon los índices de segundo grado: razón de adsorción de sodio (RAS), porcentaje de sodio soluble (PSS), dureza e índice de Scott (k).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en las mediciones del pH de las muestras de agua de riego analizadas presentan un valor medio de 7.9. Los valores obtenidos de conductividad eléctrica están comprendidos en un rango entre 1.07-2.62 dS/m. El valor medio de sales disueltas es de 1.31 g/l. En principio la calidad de las aguas de riego analizadas es aceptable exceptuando una muestra con valor muy alto de conductividad (10.08 dS/m) debido a su proximidad a un saladar.

En las aguas de riego analizadas, el calcio es el catión más abundante (con un valor medio de 6.50 mE/l) seguido del sodio y magnesio (5.41 y 5.09 mE/l respectivamente). La presencia de cloruros en el agua de riego de la zona de estudio es moderada, con un valor medio de 4.73 mE/l y los agricultores que se ha tenido ocasión de entrevistar, ninguno se ha quejado de deficiencias en el desarrollo de los cultivos por problemas de clorosis. Los sulfatos son el anión más abundante, con un valor medio de 8.68 mE/l, tal vez por la proximidad de Regosoles calcáricos en la zona de estudio, muy ricos en yeso, que solubilizan parte de su sulfato cálcico con las aguas de lluvia y van a parar al río. Los nitratos se encuentran en muy pequeña cantidad, con un valor medio de 0.08 mE/l, por lo que no parece ser que el uso de fertilizantes nitrogenados sea excesivo.

Las muestras analizadas presentan una media de residuo seco de 1.12 g/l. El estudio de dicho residuo seco por difracción de rayos X permite observar la presencia de tipos diferenciados de sales presentes en las muestras de agua analizadas. Estas sales son: halita (NaCl), basanita ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$) y hexahidrita ($\text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$). Existen trazas de otros minerales en cantidades no significativas. Las sales encontradas en las muestras de aguas están en concordancia con los cationes y aniones analizados.

El porcentaje de basanita está comprendido entre el 64% y el 81%. El porcentaje de halita entre el 9% y el 30%. Por último, hexahidrita no aparece en todas las muestras y su valor máximo corresponde a un 20%. La basanita es la sal más abundante precipitada en las aguas analizadas, por lo que se puede tomar esta sal como la más incidente en la salinidad del suelo, estrechamente relacionada con la abundancia de yeso en las muestras de suelo.

Respecto a los índices de segundo grado calculados, las muestras analizadas presentan un valor medio de RAS de 2.20, valor bajo que apunta a que en principio no existen problemas de alcalinidad. Son además valores muy homogéneos, que se encuentran en un estrecho intervalo. Los valores de PSS presentan una media de 30.23 %. Las muestras de aguas de riego analizadas se

pueden clasificar como aguas muy duras ya que su G.H.F. (grados hidrométricos franceses) > 54 con una media de 58, que varía entre 43.89 y 88.54. Poseen un valor medio de índice de Scott de 13.69, considerado tolerable.

La composición salina de las muestras de agua recogidas es muy homogénea y podemos decir que se riega en la zona de estudio con un agua de una buena calidad, procedente del río Segura, que se va derivando en las distintas acequias. El agua almacenada en embalses, no se ve afectada en su composición, tal vez debido a que no sea un almacenamiento muy prolongado en el tiempo. Además, esta composición es muy similar a la encontrada por Martínez Sánchez (2006) en su zona de estudio.

CONCLUSIONES

Consideramos, observando los resultados obtenidos, que son aguas de calidad aceptable para el riego en la zona correspondiente a la Vega Media del Segura. Conforme desciende el río Segura hacia su desembocadura va empeorando la calidad de su agua, atribuible a la influencia antrópica por el aporte de vertidos. La calidad del agua de riego desciende mucho al pasar de las Vegas Altas y Media del Segura a la Vega Baja del mismo.

REFERENCIAS

- Aparicio-Tejo, P.M., Lasa, B., Frechilla, S., Muro, J., Quemada, M., Arrese-Igor, C. y Lamsfus, C. (2000): La nutrición mineral en ecosistemas agrícolas naturales y el medio ambiente. *Actas VIII Simposio Nacional-IV Ibérico sobre Nutrición Mineral de las Plantas*. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Gómez García, A. (2015): Caracterización de los suelos de usos agrícola e industrial de la comarca de Molina de Segura (Murcia) para una planificación racional del territorio. Tesis doctoral, Universidad de Murcia. 351 pp.
- Martínez Sánchez, M.A. (2006): Estudio de la calidad del agua de riego en la zona norte de la Vega Baja del Río Segura. Proyecto Fin de Carrera, Universidad de Murcia. 196 pp.
- Ortiz, R.; García, A.F.; Sánchez, A.; Marín, P.; Delgado, M.J.; Hernández, J. Álvarez, J. 2008: Riesgos de salinización y alcalinización de la red de riesgos del Bajo Segura. Fundación Instituto Euromediterráneo del Agua (Ed.) 243 pp.
- Pérez Sirvent, C., Martínez Sánchez, M.J., Vidal, J y Sánchez, A. 2003: The role of low-quality irrigation water in the desertification of semi-arid zones in Murcia, SE Spain. *Geoderma*. Vol 113: 109-125.
- Porta, J.; López Acevedo, M. y Poch, R. M. (2013): *Edafología. Uso y protección del suelo*. 3ª Edición. Ediciones Mundi Prensa 607 pp.