

R. Muñoz-Carpena

*Dpto. Suelos y Riegos, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA), La Laguna, 38200 Tenerife; carpena@icia.rcanaria.es*

La zona no saturada del suelo (ZNS), situada entre la superficie del suelo y los acuíferos, es la gran desconocida, incluso hoy, en el campo de la hidrología y las ciencias ambientales. Esta capa aireada de la corteza terrestre tiene un espesor muy variable dependiente de la posición y del tiempo (en el caso de los humedales puede también variar estacionalmente o incluso desaparecer). La ZNS sirve como base para la vida terrestre, no sólo como su soporte físico, sino por servir de medio para el crecimiento vegetal y microbiano. Esta zona es, desgraciadamente, almacén de sustancias potencialmente contaminantes. Importantes procesos físicos, químicos y biológicos no completamente entendidos tienen lugar en ella. A medida que nuestros recursos hídricos escasean y la conciencia medioambiental de la sociedad aumenta, ésta zona adquiere gran importancia desde un punto de vista no sólo científico sino también práctico.

El estudio de la zona no saturada incluye la transferencia de todas las formas de materia y energía. Sustancias químicas en forma de gas, líquido o sólido se intercambian con los dos medios limítrofes: atmósfera y acuíferos. Los usos del terreno (industriales, agrícolas, residenciales y recreativos, etc.) pueden promover la lixiviación de sustancias químicas hacia los acuíferos causando contaminación. Son por otro lado las especiales circunstancias de presencia de aire, agua, calor, abundancia de elementos químicos y flora vegetal y microbiana lo que posibilita que parte de los contaminantes sean transformados o eliminados al pasar a través de la ZNS. Es pues gracias a ella que la situación de contaminación del agua subterránea, aun preocupante hoy, no ha alcanzado magnitudes superiores. Si antaño existía un equilibrio entre el medio y su explotación, el aumento de la población ha traído una mayor presión sobre los recursos básicos (tierra y agua) hasta desbordarlos.

El suelo es altamente heterogéneo en espacio y tiempo debido a la variedad de sus materiales de partida y sus procesos de formación. Esta heterogeneidad, unida a la gran variabilidad que en espacio y tiempo presentan las entradas a este sistema (clima, fauna, flora, acción humana, etc.), comporta una gran complejidad al estudio de la ZNS y obliga a su carácter marcadamente multidisciplinar. El desarrollo reciente de las técnicas instrumentales, la informática y otras ciencias de apoyo están posibilitando el estudio sistemático de muchos procesos hasta ahora poco conocidos y el auge que la especialidad viene experimentando en los últimos tiempos. El estudio científico en detalle de los procesos que tienen lugar en la ZNS tendrá como consecuencia conocer el límite de uso de la misma y el establecimiento de planes racionales de manejo que incluyan la conservación de la calidad del agua y suelo, tratamiento y el manejo sostenible de residuos agrícolas y ganaderos, industriales y urbanos.

Las Jornadas de la ZNS, desde su primera edición celebrada en la Universidad Jaume I de Castellón en 1993, se han constituido en un foro de intercambio bianual entre científicos y especialistas españoles. Este libro, fruto de las IV Jornadas, recoge cerca de 30 artículos agrupados en torno a cuatro temas de gran actualidad.

El primer bloque está destinado a los aspectos metodológicos de dichos estudios. Algunas de las variables de estado de la ZNS son aún hoy difíciles de medir tanto por su enorme variabilidad como por la dificultad intrínseca de la medida. Ejemplos de esto son la medida de la composición de la solución del suelo, conductividad hidráulica del suelo, dispersividad, humedad del suelo, etc.

El segundo bloque trata sobre estudios experimentales realizados a distintas escalas (laboratorio, perfil del suelo, parcela). Los trabajos recogidos, realizados en puntos muy diversos de la geografía española, muestran por un lado las principales dificultades que presenta la ZNS para su estudio e interpretación tanto en sus aspectos físicos como químicos. Por otro lado se presentan resultados novedosos de dichos estudios que ayudan a mejorar nuestra comprensión de estos sistemas.

El tercer bloque recoge un tema de gran actualidad como es la posibilidad de la reutilización de los residuos urbanos, agrícolas e industriales a través de la aplicación al suelo agrícola. En nuestras condiciones dominantes de clima templado-seco donde los suelos suelen ser deficitarios de materia orgánica y minerales, la aplicación de dichos residuos puede resultar en un gran beneficio potencial. Esto es especialmente acuciante ante la desaparición de las fuentes tradicionales de materia orgánica (animales en las explotaciones agrícolas). Sin embargo estos supuestos beneficios han de ser contrapesados con el potencial contaminante que el abuso de los mismos puede suponer. No existen normas universales de uso de los mismos sino que éste ha de estar dictado por las condiciones específicas del medio y sistema productivo, y siempre basado en información proporcionada por estudios de base en la ZNS como los presentados aquí.

El cuarto bloque está dedicado a presentar el potencial que las modernas técnicas de modelización/simulación por ordenador presentan para la mejora del manejo de estos sistemas. Los modelos de simulación permiten, una vez contrastados para cada situación, la posibilidad del estudio de escenarios cambiantes o de alternativas de manejo, que de otra manera serían muy caros o excesivamente lentos. Otro beneficio derivado de su utilización es la comprobación de la validez de hipótesis simplificadoras sobre ZNS como sistema.

Todos los trabajos han sido objeto de una minuciosa revisión científica, por parte del Comité Científico de las Jornadas, y editorial por los Editores del libro. A todos quiero manifestar mi más profundo agradecimiento por el gran trabajo realizado en el que no se han escatimado esfuerzos, así como a los autores por atender de manera rigurosa las sugerencias de los revisores. Fruto de este esfuerzo, el lector encontrará abundante material de gran calidad que representa el gran nivel que esta disciplina ha alcanzado en España. En el capítulo de los agradecimientos quiero señalar también el constante apoyo que Domingo Fernández Galván ha ofrecido a todas las labores de publicación del congreso y la colaboración prestada por Eva Villacé y Carlos Regalado en las distintas etapas de las Jornadas. Por último al personal de apoyo del ICIA por hacer posible este esfuerzo con gran economía de medios y magnífico humor en todo momento.