

El movimiento del agua en sistemas porosos no saturados es uno de los flujos más complejos de la naturaleza y resulta esencial en multitud de aplicaciones. Un equipo internacional de investigadores, encabezado por el profesor de la [Universidad de Granada](#) Jesús Fernández, logró crear una metodología más precisa e innovadora con la que describir el comportamiento hídrico bajo la superficie.

El agua y las sustancias disueltas, como nutrientes y contaminantes, fluyen y se almacenan en el sistema poroso del suelo. La diversidad de tamaños en las cavidades que forman este sistema poroso es enorme, con un comportamiento hídrico diferente para los poros de mayor y menor tamaño.

Esta diferenciación entre tamaños permite una descripción más realista de las propiedades de transmisión y almacenamiento del agua en el suelo, pero implica tener que utilizar más variables para representar las funciones hídricas. Las dificultades relacionadas con la caracterización hídrica del suelo se multiplican y, en la mayor parte de los casos, los parámetros que describen estas funciones pierden su interpretación física.

La medición de las propiedades hídricas del suelo presenta muchas dificultades, según explican los expertos. Esto ha llevado al desarrollo de técnicas que ajustan los parámetros de las ecuaciones que describen el flujo del agua mediante la reducción de las diferencias entre los valores simulados y observados.

“Estas técnicas son cada vez más utilizadas para la estimación de las propiedades hídricas del suelo. Sin embargo, tienen el inconveniente de no proporcionar un conjunto de parámetros único, sino que diferentes conjuntos de parámetros pueden ofrecer el mismo tipo de resultados, aunque las propiedades hídricas resultantes se alejen de su comportamiento físico posible”, detalla el profesor Fernández Gálvez.

Una nueva metodología

La técnica permite la determinación de las funciones hídricas del suelo según principios físicos y proporcionando una combinación de parámetros única, también para el caso de suelos que presentan un marcado comportamiento bimodal en su distribución de tamaño de poros.

También ayuda a la estimación de todos los parámetros hídricos del suelo, haciendo uso exclusivamente de medidas de retención de agua y del valor de conductividad hidráulica a saturación.

Los resultados de esta investigación contribuyen a la mejora en los modelos de simulación hidrológica y climática en el planeta Tierra. La metodología desarrollada es también aplicable a otras técnicas de estimación de propiedades hidráulicas, ya sea en base al tamaño de las partículas constituyentes del suelo o mediante medidas de infiltración.

Una de las aplicaciones de este trabajo, y sobre la que el grupo de investigadores sigue estudiando en la actualidad, radica en predecir el impacto de las prácticas de manejo del suelo en la distribución del tamaño de los poros por los que circula el agua, con el objetivo de adaptar el manejo de suelos a los nuevos escenarios futuros.

La gestión de los recursos hídricos y el suelo tiene una importancia fundamental. “El incremento en la presión actual sobre los recursos naturales y las tendencias climáticas aumentan aún más la necesidad de comprender y predecir mejor el movimiento del agua en el suelo”, explica el investigador de la UGR Jesús Fernández Gálvez. Además, las propiedades hídricas condicionan el ciclo del agua, con implicación directa en el medio ambiente, la producción agrícola y el resto de las actividades socioeconómicas. El reparto del agua entre los diferentes compartimentos ambientales tiene también un fuerte impacto en el aprovechamiento de los recursos y en la intensidad de los desastres naturales, lo que manifiesta su importancia a nivel global.

Referencia bibliográfica: Fernández-Gálvez, J., Pollacco, J.A.P., Lilburne, L., McNeill, S., Carrick, S., Lassabatere, L., Angulo-Jaramillo, R., 2021. [Deriving physical and unique bimodal soil Kosugi hydraulic parameters from inverse modelling. Advances in Water Resources](#) 153, Article 103933. doi: 10.1016/j.advwatres.2021.103933