

Resumen

El principal objetivo de este trabajo es estudiar las propiedades y funcionamiento hidrodinámico de los suelos y la influencia de los cambios de cubierta y uso del suelo en éstas. Dicho objetivo se ha abordado a partir de la caracterización de las propiedades de los suelos que influyen en las características hidrodinámicas, la determinación de la curva característica de la humedad y su parametrización utilizando funciones de edafotransferencia, el estudio de la conductividad hidráulica, y finalmente, la modelización del potencial matricial del suelo utilizando el modelo HYDRUS-1D.

El trabajo se ha llevado a cabo en las cuencas de investigación de Vallcebre (NE del Pirineo). Una de las características importantes de estas cuencas es que han sufrido importantes cambios de usos y cubiertas en el pasado.

Todos los perfiles estudiados ha mostrado unas características texturales y de contenidos orgánicos muy similares. Cabe destacar el elevado contenido en carbonato de calcio, que ha permitido observar procesos de descarbonatación en los suelos de las antiguas terrazas.

El estudio de la respuesta hidrodinámica del suelo y su variabilidad temporal ha confirmado los resultados obtenidos anteriormente para estas cuencas. De los ambientes estudiados, los suelos de las terrazas bajo prado se han mostrado más húmedos que las terrazas de bosque. Las curvas características de la humedad han presentado una elevada humedad volumétrica a todas las succiones, posiblemente debido al comportamiento hidrodinámico de los materiales más finos, y a los contenidos orgánicos en superficie.

La validación de las funciones de edafotransferencia específicas (FETs) creadas para los perfiles estudiados ha mostrado errores medios y dispersiones dentro de un rango similar al obtenido por diferentes autores. Mientras que los obtenidos con el modelo ROSETTA (Schaap *et al.*, 2001) están por encima de este rango. La evaluación de estos modelos se ha basado en su eficiencia y en el esfuerzo y coste que supone su uso, siendo las FETs específicas las más eficientes, siempre y cuando el número de muestras a predecir no sea inferior a 50.

Los ensayos de infiltración en campo han mostrado valores de conductividad hidráulica saturada elevados durante un periodo seco, disminuyendo notablemente en periodos más húmedos. La conductividad hidráulica saturada medida en laboratorio siempre ha sido superior a la medida en campo. Se ha identificado diferencias estadísticamente significativas entre los dos métodos. La estimación de la curva de conductividad hidráulica insaturada ha mostrado que no existen grandes variaciones de la conductividad hidráulica con el aumento del potencial matricial.

El modelo HYDRUS-1D (Simunek *et al.*, 1998) ha simulado aceptablemente la hidrodinámica de estos suelos, presentando un retraso en la respuesta en profundidad, y una dependencia de la humedad antecedente del perfil. Así mismo, se ha observado que el modelo HYDRUS-1D cierra aceptablemente el balance hídrico.

Abstract

The main objective of this work is the study of the hydrodynamics properties of the soils and the influence of the vegetated cover and land uses changes. The objective carry out to characterizing the basic properties of the soils that have influencing the hydrodynamics characteristics, about determining the retention curve and its parameterization using the Pedotransfer Functions, studying the hydraulic conductivity, and modeling the matric potential of the soil using the HYDRUS-1D model.

The research study area has been the Vallcebre experimental research catchments (NE of the Pyrenees). One of the most important characteristics of this basin is the relevant land use and vegetated cover changes in the last century.

All studied profiles have shown textural characteristics and organic matter content very similar, however the calcium carbonate content has been higher, this fact has allowed observing different processes where the calcium carbonate content increasing in depth with losses at surface in the old terraces soils.

Studying a hydrodynamic response of the soil and the temporal variability too, have shown seems results that other authors in the same study area. When we have studied all environments of these catchments, have checking that the soils under grassland terraces have been wetter than the soils under forest terraces. The retention curves have shown high moisture in all matric potential range, might due the hydrodynamic behavior of the fine particle size which one is plentiful in these soils, and the organic matter content at surface too.

Validating the Specific Pedotransfers Functions (PTFs) performed for the studied profiles, have obtained main errors and a dispersion range also similar obtained by other authors. Meanwhile, the dispersion and deviation of the values obtained according to ROSETTA model (Schaap *et al.*, 2001) have been higher than Specific PTFs. The evaluation of these two PTFs models has based on efficiency, effort and cost that have produce the performance and use, being the Specific Pedotransfer Functions more efficiency, whenever the number of samples to predict should be 50 or higher.

The fieldwork infiltration experiments have shown a high saturated hydraulic conductivity values during the dry period, these ones decreasing to wetting periods. The values of saturated hydraulic conductivity obtained in laboratory, always have been higher than measured in the field, identifying significant statistical differences between both methods. Estimating the hydraulic conductivity curve according to Mualem-van Genuchten model has allowed observing that there is not a high variability of this property although the matric potential should be increased.

HYDRUS-1D model (Simunek *et al.*, 1998) has simulated well correct the hydrodynamic of these soils, however have shown a response delay above all in depth, in addition to exist depending of the previous moisture in the profile. In this way, have also observed that the HYDRUS-1D model working correctly closing the mass balance.