

VALUTAZIONE DELLA PROCEDURA BEST PER LA STIMA DELLA CURVA DI RITENZIONE DEL SUOLO: UN CONFRONTO CON IL METODO DELL'EVAPORAZIONE

Testing the BEST procedure to estimate the soil water retention curve: a comparison with evaporation method

M. Castellini ⁽¹⁾, S. Di Prima ⁽²⁾, M. Iovino ⁽³⁾

⁽¹⁾ Council for Agricultural Research and Economics - Research Unit for Cropping Systems in Dry Environments (CREA-SCA), Via C. Ulpani 5, 70125 Bari, Italy (mirko.castellini@crea.gov.it)

⁽²⁾ Agricultural Department, University of Sassari, Viale Italia 39, 07100 Sassari, Italy

⁽³⁾ Agricultural and Forest Sciences, University of Palermo, Viale delle Scienze, 90128 Palermo, Italy

Sommario

La procedura BEST (Beerkan Estimation of Soil Transfer parameters) rappresenta un metodo attraente, veloce ed accurato per ottenere una completa caratterizzazione idraulica del suolo. Tuttavia, ulteriori verifiche sperimentali sono necessarie soprattutto per quantificare l'accuratezza di stima della curva di ritenzione idrica del suolo.

Nel presente studio sono stati selezionati quattro suoli (Palermo, Villabate, Arborea and Foggia) con differenti proprietà fisiche (tessitura, densità apparente) in cui la procedura BEST è stata applicata per ottenere la curva di ritenzione idrica, utilizzando i tre *algoritmi* di calcolo attualmente disponibili in letteratura (*slope*, *intercept* e *steady*). Valori sia di default che variabili dei parametri di infiltrazione, β e γ , sono stati considerati al fine di valutarne l'impatto sulle stime di ritenzione idrica del suolo. La curva di ritenzione ottenuta con BEST è stata quindi confrontata con quella ottenuta col metodo dell'evaporazione.

La regressione lineare tra la curva di ritenzione idrica ottenuta con BEST e col metodo dell'evaporazione ha evidenziato una generale sottostima di BEST in tre dei quattro suoli allo studio (Villabate, Arborea e Foggia), con valori dello scarto quadratico medio, RMSD compresi tra 0.028 e 0.082 cm³/cm³; il sito di Palermo è stato il solo ad evidenziare una generale sovrastima di BEST, fornendo nel contempo stime mediamente più imprecise (RMSD = 0.120-0.140 cm³/cm³). In relazione al tipo di suolo ed algoritmo adottato, BEST-*slope* ha generalmente restituito i più bassi valori di RMSD di un fattore compreso tra 1.2 e 2.1. I valori relativamente bassi di RMSD osservati suggeriscono che l'utilizzo dei valori di riferimento dei parametri di infiltrazione ($\beta = 0.6$ e $\gamma = 0.75$), non peggiora in maniera significativa la stima della curva di ritenzione idrica del suolo.

In conclusione, BEST-*slope* ha fornito stime di ritenzione idrica più accurate per tre dei quattro suoli analizzati, mentre gli algoritmi alternativi, *intercept* e *steady*, hanno fornito una stima più incerta a causa di una generale sovrastima del parametro di scala della curva di ritenzione h_g , e della indipendenza di quest'ultimo dal coefficiente di proporzionalità γ .

Summary

The Beerkan Estimation of Soil Transfer parameters (BEST) procedure represents a very attractive method to accurately obtain a complete hydraulic characterization of the soil. However, further investigations are needed to check the prediction reliability of soil water retention curve.

Four soils with different physical properties, i.e., texture and soil bulk density, were considered in this investigation (Palermo, Villabate, Arborea and Foggia). For a given site, BEST was applied and the water retention curve was estimated using the available BEST-*algorithms* (i.e., *slope*, *intercept* and *steady*). Both reference values and variable values of the infiltration parameters (β and γ) were used in order to evaluate the impact on the soil water retention estimations. The water retention curve estimated by BEST was then compared with that obtained in laboratory by the evaporation method.

The linear regression between the soil water retention curve of BEST and of evaporation method showed a general underestimation of BEST for three of four studied soils (Villabate, Arborea and Foggia), with values of root mean square difference, RMSD within the range of 0.028 and 0.082 cm³/cm³; conversely, Palermo site showed a general overestimation of BEST, also providing less accurate soil water retention estimates (RMSD = 0.120-0.140 cm³/cm³). According to the soil type and algorithmic, BEST-*slope* generally provided the lowest RMSD values by a factor within the range 1.2-2.1. The relatively low values of RMSD generally observed suggest that using the reference values of infiltration constants ($\beta = 0.6$ and $\gamma = 0.75$), does not worsen significantly the soil water retention curve estimation.

In conclusion, BEST-*slope* provided the most accurate estimation of water retention for three of four considered soils, while the alternative algorithmics, i.e. *intercept* and *steady*, have provided less accurate estimates since these algorithms overestimated h_g yielding independent values of this parameter from the proportionality coefficient γ .

Acknowledgement: the work was supported by the project "STRATEGA, Sperimentazione e TRASferimento di TEcniche innovative di aGRicoltura conservativa", financed by Regione Puglia - Servizio Agricoltura and "DESERT, Low-cost water desalination and sensor technology compact module" financed by ERANET-WATERWORKS 2014.