

ESTUDO COMPARATIVO DA CONDUTIVIDADE TÉRMICA DO SOLO EM UMA ÁREA COM E SEM COBERTURA DE PALHA

Tamíres ZIMMER¹, Vanessa A. SOUZA¹, Lidiane BULIGON¹, Débora R. ROBERTI¹
tz.tamireszimmer@gmail.com

¹Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

RESUMO

A caracterização térmica de um solo é dada pelas suas propriedades térmicas. Estes parâmetros são essenciais na descrição dos processos físicos que ocorrem no solo, como o armazenamento e a propagação da energia térmica em função do tempo e da profundidade. Tendo em vista a importância destas propriedades, este trabalho tem o objetivo de estimar a condutividade térmica do solo para um solo com e sem cobertura de palha e analisar a influência do conteúdo de água no solo. Os valores encontrados de condutividade térmica estão dentro da faixa de valores obtidos na literatura e validam a dependência desta com o conteúdo de água no solo.

ABSTRACT

The thermal characterization of a soil is given by its thermal properties. These parameters are essential in describing the physical processes that occur in the soil, such as the storage and propagation of thermal energy as a function of time and depth. Considering the importance of these properties, this work has the objective of estimating the thermal conductivity of the soil for a soil with and without straw and to analyze the influence of water content on the soil. The values of thermal conductivity are within the range of values obtained in the literature and validate its dependence on soil moisture.

Palavras chaves: Fluxo de calor no solo, Condutividade térmica, Umidade do solo.

1) INTRODUÇÃO

Determinar as propriedades térmicas do solo é de extrema importância devido à sua aplicação em estudos superficiais como balanço de energia, modelos agrometeorológicos e estudos agrícolas (Roxy et al, 2014). Os processos de transferência de massa e calor estão diretamente relacionados com as propriedades térmicas do solo, sendo fundamental na compreensão do estudo entre a interação solo e planta. Para estimar a condutividade térmica do solo (λ) deve-se levar em conta parâmetros como, textura do solo, grau de umidade e porosidade do solo, que variam em pequenas escalas espaciais, tornando complexa sua estimativa.

O Fluxo de Calor no Solo (G) é uma das variáveis importantes no fechamento do balanço de energia e está ligado diretamente com a condutividade térmica do solo. Diversas metodologias têm sido sugeridas para estimar as propriedades térmicas do solo, porém poucos estudos com e sem cobertura de palha são abordados. A palha afeta diretamente a temperatura da superfície, modificando a transferência de energia para o solo (Sarkar et al, 2007). Dentro deste contexto, este trabalho tem como objetivo determinar λ para um solo com e sem cobertura de palha e analisar a influência do conteúdo de água no solo.

2) METODOLOGIA

Neste estudo foram avaliadas duas parcelas, com aproximadamente 6 m² cada, sendo uma de solo nu, sem cobertura de palha (*SP*); a segunda parcela (*CP*) foi depositada uma camada de palha (feno seco) para uma quantidade correspondente à 6 toneladas por hectare. O solo é do tipo argissolo vermelho

distrófico arênico. O estudo se desenvolveu no período de Maio à Setembro de 2015, no Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria, em Santa Maria, Sul do Brasil. A condutividade térmica do solo foi estimada através de medidas experimentais de fluxo de calor no solo em 0.10 m de profundidade e temperatura do solo em 0.05 e 0.15 m de profundidade para (CP) e (SP). O fluxo de calor do solo (G) em uma profundidade z é dado pela lei de Fourier da condução de calor (Carslaw and Jaeger, 1959):

$$G = -\lambda \frac{\partial T}{\partial z} \quad (1)$$

sendo: G o fluxo de calor no solo (W m^{-2}); λ a condutividade térmica ($\text{W m}^{-1}\text{K}^{-1}$); e z a profundidade da superfície do solo (m).

3) RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra as características da variação da condutividade térmica do solo em relação ao conteúdo de água no solo. Como o conteúdo de água no solo é maior na parcela CP, a λ também apresenta maior magnitude nesta parcela. Os valores médios para o período do estudo são $\lambda = 0.80 \text{ W m}^{-1}\text{K}^{-1}$ para SP e $\lambda = 1.98 \text{ W m}^{-1}\text{K}^{-1}$ para CP. A capacidade térmica (C_T) foi de $2.26 \times 10^6 \text{ J m}^{-3}\text{K}^{-1}$ para SP e de $2.35 \times 10^6 \text{ J m}^{-3}\text{K}^{-1}$ para CP, ou seja, a capacidade térmica do CP é 4% maior que o SP. Estes valores estão de acordo com os descritos na literatura para solos arenosos que variam de 1.28 a $2.96 \times 10^6 \text{ J m}^{-3}\text{K}^{-1}$.

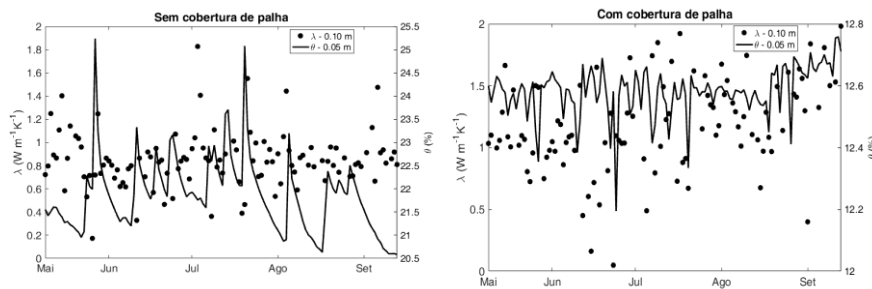


Figura 1: Comportamento da condutividade térmica vs o conteúdo de água no solo.

Os resultados mostram que a quantidade de água no solo influencia nos valores de condutividade térmica e o armazenamento de energia no solo é maior na condição sem cobertura de palha.

REFERENCIAS

Carslaw, H. S. and Jaeger, J. C., 1959: Conduction of heat in solids. Oxford: Clarendon Press.

Roxy, M.; Sumithranand, V.; Renuka, G., 2014: Estimation of soil moisture and its effect on soil thermal characteristics at astronomical observatory, thiruvananthapuram, south kerala. Journal of earth system science, 123, 1793–1807.

Sarkar, S., Paramanick, M., Goswami, S .B., 2007: Soil temperature, water use and yield of yellow sarson (*Brassic napus* L. var. *glauca*) in relation to tillage intensity and mulch management under rainfed lowland ecosystem in eastern India. Soil & Tillage Research, 93, 94–101.