

## COMPORTAMENTO TÈRMICO DE UM PLANSSOLO DA UNIDADE DE MAPEAMENTO PELDTAS

MARTA ELENA GONZALEZ MENDEZ; FRANCISCO NETO DE ASSIS

Departamento de Fitotecnia - Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel".  
Caixa Postal 354 - 96.100 Pelotas, RS, Brasil.

## Objetivos

- Estimar as propriedades tÈrmicas do Planossolo (difusividade e condutividade tÈrmica e calor especÌfico por unidade de volume)
- Estimar a amplitude mÌxima mÈdia mensal da onda de temperatura na superfÌcie do solo
- Estimar a profundidade de extinçÌo da onda diÌria de temperatura
- Estimar o calor absorvido pelo solo.

## Metodologia

Foram utilizados os dados de temperatura mÌxima e mÌnima mÈdias de "dÈcadas" dos anos 1978, 79 e 80 das profundidades 5, 10 e 20 cm do solo desnudo e as temperaturas de dias limpos selecionados. Estes dados foram fornecidos pela EstaçÌo AgroclimatolÌgica da Universidade Federal de Pelotas (Lat. 31º52'S, Long. 51º21'W e Alt. 13 m).

O mÈtodo utilizado para determinaçÌo da difusividade tÈrmica (D) baseou-se na variaçÌo da amplitude mÌxima da onda de temperatura. A expressÌo utilizada foi a seguinte:

$$D = \frac{\omega}{2} \left[ \frac{z_2 - z_1}{\ln\left(\frac{\Delta T_1}{\Delta T_2}\right)} \right]^2$$

Para determinaçÌo do calor especÌfico por unidade de volume (C), utilizou-se a expressÌo proposta por DE VRIES (1963):

$$C = 0,46 X_m + 0,60 X_o + X_w$$

A condutividade tÈrmica (K) foi obtida a partir da relaçÌo  $K = D \cdot C$ .

A amplitude mÌxima mÈdia mensal em  $z = 0$  foi dado por

$$T_o(z=0) = T_o(z \neq D) \cdot e^{z \sqrt{\frac{\omega}{2D}}}$$

A extinçÌo da onda diÌria de temperatura ocorre na profundidade  $z$  tal que:

$$z = \left[ \frac{2D}{\omega} \ln \frac{T_0(z=20)}{T_{\max} - T} \right] + 20 \text{ cm}$$

O calor absorvido pelo solo (S) é dado por:

$$S = T_0 K \sqrt{\frac{2}{\omega D}}$$

### Conclusões

- A difusividade térmica para a década assume um valor médio de  $(5,5 \pm 0,6) \times 10^{-3} \text{ cm}^2 \cdot \text{seg}^{-1}$ .
- A difusividade térmica obtida com dados de temperatura de dias limpos é de  $(5,9 \pm 1,0) \times 10^{-3}$  e  $(5,1 \pm 0,9) \times 10^{-3} \text{ cm}^2 \cdot \text{seg}^{-1}$  para a camada de solo de 5 a 10 e de 10 a 20 cm de profundidade respectivamente.
- O calor específico por unidade de volume é de  $0,50 \text{ cal} \cdot \text{cm}^{-3} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$  para  $\theta = 22,4\%$  (CC) e de  $0,35 \text{ cal} \cdot \text{cm}^{-3} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$  para  $\theta = 7,6\%$  (PM).
- Para estes mesmos teores de umidade do solo a condutividade térmica é de  $2,95 \times 10^{-3}$  e  $2,07 \times 10^{-3} \text{ cal} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \cdot \text{seg}^{-1}$ .
- A amplitude máxima na superfície ocorre em dezembro e janeiro ( $12,0$  e  $12,5^\circ\text{C}$ ) e as menores amplitudes em junho e julho ( $5,3^\circ\text{C}$ ).
- Em profundidade maiores que 60 cm não existe variação diária de temperatura maior que  $0,1^\circ\text{C}$ .
- O calor absorvido pelo solo é em média  $50 \text{ cal} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{dia}^{-1}$  o que representa em torno de 11% da radiação solar global.

### Summary

The determination of thermal properties in the Planossolo-Pelotas, RS was the main objective of this research.

Thermal diffusivity obtained by daily temperature wave amplitude, was  $(5.9 \pm 1.0) \times 10^{-3} \text{ cm}^2 \cdot \text{seg}^{-1}$  and  $(5.1 \pm 0.9) \times 10^{-3} \text{ cm}^2 \cdot \text{seg}^{-1}$  for the 5-10 and 10-20 cm soil layers, respectively. Specific heat per volume calculated by the equation proposed by De Vries (1963) was  $0.50 \text{ cal} \cdot \text{cm}^{-3} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$  and  $0.35 \text{ cal} \cdot \text{cm}^{-3} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ , for 22,4% and 7,6% for moisture content per volume, respectively. For the same moisture contents the thermal conductivity was  $2.95 \times 10^{-3}$  and  $2.07 \times 10^{-3} \text{ cal} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \cdot \text{seg}^{-1}$ .

At 60 cm depth the daily maximum amplitude was less than  $0,1^\circ\text{C}$ .

### Literatura Consultada

- DECICO, A. A determinação das propriedades térmicas do solo em condições de campo. Piracicaba. ESALQ/USP. 78 p. (Tese de Livre-Docência). 1974.

- DECICO, A.; SANTOS, H.M.; RIBEIRO, M.N.G. & SALATI, E. Estudos climatológicos da Reserva Florestal Ducke, Manaus, Am. I - Geotemperaturas. *Acta Amazonica*, Manaus INPA, 7: 485-94. 1976.
- SCHNEIDER, F.M. Comportamento e propriedades térmicas do Solo Santa Maria. Piracicaba, ESALQ/USP. 77 p. 1979. (Tese de Mestrado).
- VRIES, D.A. Thermal properties of Soils. In: Van Wijk, W.R. editor *Physics of Plant Environment*. North Holland Publishing Company Amsterdam, p. 210-35. 1963.