



Sociedade Portuguesa da  
Ciência do Solo



Escola Superior Agrária  
de Castelo Branco

*Programa*

*e*

*Resumos*

## Encontro Anual

Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo

**“SITUAÇÃO DO CONHECIMENTO  
DO SOLO EM PORTUGAL”**

**Escola Superior Agrária de Castelo Branco  
29 de Junho - 1 de Julho de 2005**

2P01

**Medição do fluxo de calor no solo num pomar de macieiras através de um método simples e de baixo custo**

António C. Ribeiro<sup>1</sup> & José Paulo M. de Melo-Abreu<sup>2</sup>

\*CIMO, ESAB, Campus de S<sup>a</sup> Apolónia, Apt 172, 5300 Bragança, E-mail: [antrib@ipb.pt](mailto:antrib@ipb.pt)

\*\*ISA, Tapada da Ajuda, Apt 3381, 1301 Lisboa Codex. E-mail: [jpabreu@isa.utl.pt](mailto:jpabreu@isa.utl.pt)

O fluxo de calor no solo é um dos componentes do balanço de energia à superfície do solo. A sua medição é fundamental em várias aplicações micrometeorológicas que requerem a quantificação dos componentes do balanço energético como por exemplo a determinação da taxa de evaporação do solo, da taxa de arrefecimento nocturno, entre outras.

A determinação do fluxo de calor no solo pode ser efectuada através de métodos que se baseiam na medição da temperatura do solo, utilizando placas de fluxo de calor ou através da combinação dos dois métodos. Além da precisão, a simplicidade e o custo são factores determinantes na selecção do método de medição. As placas de fluxo de calor são constituídas por termopilhas que consistem num conjunto de termopares que medem a diferença de temperatura entre os dois lados da placa. A diferença de temperatura é proporcional à densidade de fluxo de calor através da placa. A medição em culturas com padrão de sombreamento heterogéneo, como por exemplo os pomares, requer um considerável número de locais de medição para caracterizar a variabilidade espacial e temporal do fluxo. Neste e noutros casos em que é necessário efectuar um grande número de medições, o elevado custo unitário das placas de fluxo representa uma limitação importante.

Este trabalho tem como objectivo a avaliar um método simples e de baixo custo para a medição do fluxo de calor no solo. O método consiste na utilização de placas de arrefecimento, denominadas *peltier coolers*, adaptadas à medição do fluxo de calor no solo. Estas placas, largamente utilizadas na indústria, são igualmente constituídas por termopilhas mas construídas utilizando semicondutores e em quantidades industriais, o que as torna muito económicas (custo médio de 40 Euros). Utilizaram-se 18 placas que depois de calibradas em laboratório, num dispositivo construído para o efeito, foram colocadas num pomar de macieiras. Foram igualmente inseridos no solo, a várias profundidades, termopares de 0,5 mm para medição dos perfis da temperatura na linha e entrelinha. Descreve-se o processo de adaptação destas placas à medição do fluxo de calor no solo e a metodologia e o dispositivo de calibração utilizados. Apresentam-se e discutem-se os resultados da calibração efectuada em laboratório e compara-se a medição do fluxo de calor no solo no pomar através do método proposto e do método do gradiente da temperatura.