

# DETERMINAÇÃO DE COEFICIENTES DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR POR CONVECÇÃO EM ESTUFAS

## DETERMINATION OF CONVECTION HEAT TRANSFER COEFFICIENTS IN GREENHOUSES

POR

F.J. BAPTISTA <sup>1</sup> e J. F. MENESES <sup>2</sup>

---

### RESUMO

A determinação dos coeficientes de transferência de calor por convecção ( $h_c$ ) é complexa, encontrando-se com frequência, expressões e valores obtidos pelo ajuste de resultados experimentais a modelos climáticos. É de salientar que em muitos destes casos não se tem em conta a natureza do processo de transferência envolvido. O objectivo deste trabalho é a determinação dos vários coeficientes cobertura\_ar exterior, ar interior\_ cobertura, solo\_ar interior e cultura\_ar interior ( $h_{c, co_{ae}}$ ;  $h_{c, ai_{co}}$ ;  $h_{c, s_{ai}}$ ;  $h_{c, cu_{ai}}$ ) através da análise de dados obtidos experimentalmente, considerando o processo físico de transferência e recorrendo a alguns números adimensionais, como sejam os números de Reynolds, Grashoff, Nusselt e Prandtl.

O trabalho experimental foi realizado no Instituto Superior de Agronomia, de Fevereiro a Julho de 2000, em estufas de tomate. Foram recolhidos dados climáticos exteriores e interiores e relativos à cultura, ao longo de todo o ensaio. Os dados das temperaturas do ar no interior e exterior, do solo, das plantas e da cobertura, velocidade do vento e radiação solar foram recolhidos e armazenados com o auxílio de um sistema de aquisição de dados Delta\_T Devices.

Dependendo da componente em estudo, o coeficiente de convecção ( $h_c$ ) foi relacionado com a diferença de temperatura, velocidade do vento e velocidade do ar no interior. As expressões finais foram obtidas utilizando programas estatísticos (TableCurve 2D

---

<sup>1</sup> Universidade de Évora, Departamento de Engenharia Rural, Núcleo da Mitra, Apartado 94, 7002-554 Évora, e-mail: fb@uevora.pt

<sup>2</sup> Instituto Superior de Agronomia, Departamento de Engenharia Rural, Tapada da Ajuda, 1340-017, Lisboa