

VI CONGRESO IBÉRICO de AgrolIngeniería

5 a 7 de Septiembre | 2011
Universidade de Évora | Portugal



Modelação do clima em estufa climatizada com sistema de controlo proporcional – Modelo de aquecimento

M. Louro¹, F.J. Baptista², I. Mourão^{3,4}

¹Altri Florestal S.A. Quinta do Furadouro, 2510-582 Olho Marinho, Portugal, mlouro@altri.pt

²Universidade de Évora/ICAAM, Escola de Ciências e Tecnologia, Departamento de Engenharia Rural, Núcleo da Mitra, Apartado 94, 7002-554 Évora, Portugal, fb@uevora.pt

³Escola superior Agrária de Ponte de Lima, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal, isabelmourao@esa.ipvc.pt

⁴Centro de Investigação de Montanha, ESA/IPB, Campus de St^a Apolónia, Ap. 1172, 5301-855, Bragança, Portugal.

Resumo

O controlo ambiental em culturas protegidas assume uma grande importância e, a par da rega e da nutrição, é um dos factores limitantes do crescimento e desenvolvimento das plantas. A eficácia deste controlo pode ser avaliada pela utilização de modelos matemáticos para a previsão das condições climáticas interiores, que após a sua validação, permite a simulação para diferentes condições climáticas exteriores e/ou diferentes estratégias de funcionamento dos equipamentos de condicionamento ambiental. Neste trabalho é apresentado um modelo de simulação de temperatura e de humidade, baseado em balanços de energia e de massa para uma situação de Inverno – modelo de aquecimento. O modelo foi desenvolvido para uma estufa do tipo “Venlo” em vidro, equipada para a propagação clonal de *Eucalyptus globulus* Labill. pela técnica de miniestacaria. O modelo proposto foi validado estatisticamente comparando os valores medidos e simulados. As diferenças absolutas entre os valores de temperatura e humidade relativa medidos e simulados foram, respectivamente, de 1,31°C e 7,46% e o erro padrão da estimativa de 0,91°C e 7,65%.

Palavras-chave: Estufas, balanços de energia, balanços de massa, modelação.

Abstract

In greenhouse production, environmental control is a factor as relevant as nutrition and watering. The performance of environmental control systems can be evaluated by mathematical models for prediction of internal environmental conditions and, after validation, allows simulation of different external environmental conditions or different strategies for the environmental control equipment management. The present study suggests a model for prediction of internal temperature and relative humidity, based on energy and mass balances for the winter season – heating model. The model was developed for a Venlo greenhouse covered with glass, used for *Eucalyptus globulus* Labill. vegetative propagation through minicuttings. The proposed model was validated by comparison between measured and predicted values. The absolute differences between the measured and simulated temperature and relative humidity values were, respectively, 1.31°C and 7.46% and the root mean square error was 0.91°C and 7.65%.

Keywords: Greenhouse, climate model, energy balance, mass balance.

1 - INTRODUÇÃO

O controlo ambiental em culturas protegidas é de grande importância e, a par da rega e da nutrição, é um dos factores limitantes do crescimento e desenvolvimento das plantas. A eficácia deste controlo pode ser avaliada pela utilização de modelos matemáticos para a previsão das condições climáticas interiores e, após a sua validação, permite a simulação para