

# RENDIMENTO DO MORANGUEIRO CULTIVADO EM SUBSTRATO DISPOSTO EM SISTEMA DE PRATELEIRAS<sup>1</sup>

BERNADETE RADIN<sup>2</sup>, SÍDIA WITTER<sup>3</sup>, BRUNO B. LISBOA<sup>4</sup>, CARLOS REISSER Jr.<sup>5</sup>,  
ANTONIO O. SANTOS<sup>6</sup>, RONALDO MATZENAUER<sup>7</sup>, NÍDIO A. BARNI<sup>7</sup>, HOMERO  
BERGAMASCHI<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Trabalho executado com o apoio financeiro do CNPq/476839/03-3. <sup>2</sup>Eng. Agr<sup>o</sup>, Dr<sup>a</sup>, Pesquisadora, Centro de Meteorologia Aplicada, Fepagro, Porto Alegre – RS. Fone: (0 xx 51) 3288 8083, [radin@fepagro.rs.gov.br](mailto:radin@fepagro.rs.gov.br). <sup>3</sup>Bióloga, Dr<sup>a</sup>, Pesquisadora da Fepagro. <sup>4</sup>Eng. Agr<sup>o</sup>, Pesquisador, Laboratório de fitopatologia, Fepagro. <sup>5</sup>Eng. Agrícola, Dr. Pesquisador, Embrapa, Pelotas – RS. <sup>6</sup>Eng. Agr<sup>o</sup>, Dr, Pesquisador, Instituto Agronômico, IAC, Jundiaí - SP. <sup>7</sup>Eng. Agr<sup>o</sup>, Dr., Pesquisador, Centro de Meteorologia Aplicada, Fepagro. <sup>8</sup>Eng. Agr<sup>o</sup>, Professor, Dr., UFRGS.

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007 –  
ARACAJU - SE

**RESUMO:** O uso contínuo de uma área, com uma mesma cultura, pode acarretar problemas fitossanitários. Uma das ferramentas que tem sido utilizada para eliminar esse problema é o cultivo em estufa utilizando-se substrato ao invés de solo. Para avaliar o rendimento do morangueiro realizou-se um trabalho com quatro cultivares de morango: Aromas, Camarosa, Oso Grande e Tudla. Utilizou-se um sistema de prateleira em três alturas: alta (1,80m), média (1,20m) e baixa (0,60m). O substrato utilizado (50% casca de arroz queimada, 50% turfa) foi colocado em sacolas de polietileno de coloração branca. O transplante foi realizado em 11/05/2005, utilizando-se 20 plantas de cada cultivar, cada altura. Registrou-se a temperatura do ar nas três alturas. A colheita dos frutos foi iniciada aos 71 dias após o transplante (DAT) e encerrada aos 201 DAT, sendo realizadas 35 colheitas. Os frutos eram colhidos, contados e pesados. A produtividade do morangueiro não apresentou diferença para a altura de prateleira, com exceção da Aromas, a qual foi mais produtiva na prateleira baixa. Observou-se que a temperatura máxima do ar foi maior na prateleira alta e, cuja média ficou 3°C acima da observada na prateleira baixa. Os resultados mostraram que o morango cultivado sob o sistema estudado apresentou baixa produtividade.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Fragaria x ananassa*, estufa, hidroponia.

**ABSTRACT:** The sequential crop growth in the same area can bring up disease troubles. Among the strategies utilized to face this problem is the soilless crop cultivation under greenhouse, utilizing inert substrates as root conditioners. In order to evaluate the of strawberry crop yield under this condition an experiment was carried out and five cultivars were tested: Aromas, Camarosa, Oso Grande and Tudla. A system of staked shelves at different heights was arranged for the strawberry growth, namedelly as: a) Tall (1.80 m), b) medium high (1.20 m) and c) Low high (0.60m). The inert substrate used was a combination of 50% of burnt rice straw plus 50% turf. This was arranged in white plastic bags. The crop transplant was done on 05/11/2005, by using 20 seedlings from each cultivar, each height. The air temperature was monitored closed to the established shelves heights. The harvesting of strawberries was done 71 days after the crop transplant (DAT) and finished at 201 DAT. In this interval strawberries were picked up 35 times. After sampled the fruit counting and weighting were performed. The strawberry yield was not

different among shelves heights, except for the Aromas cultivars which yielded better in the lowest shelves. The maximum air temperature was always higher in the higher shelves, differing from 3°C among extreme shelves. Results showed that strawberry growth under the target system showed overall low yield.

**KEY-WORDS:** *Fragaria x ananassa*, greenhouse, hydroponics.

## INTRODUÇÃO

A cultura do morangueiro possui grande importância econômica e social, principalmente por ter alta rentabilidade (Ronque, 1998) e por agregar mão-de-obra familiar. O uso intensivo da cultura em uma mesma área pode acarretar problemas fitossanitários, sendo necessária a rotação de áreas (Passos, 1997). Como nem sempre é possível alterar as espécies cultivadas, uma das soluções é o cultivo em substratos no interior de estufas. No entanto, a estufa provoca algumas modificações micrometeorológicas (Farias et al., 1993; Radin, 2002). Um dos elementos que mais exerce influência na cultura do morangueiro é a temperatura do ar. Para cada função vital do morangueiro existem temperaturas críticas acima ou abaixo, que fazem com que a função não se realize, ou então seja minimizada. A sensibilidade às variações da temperatura do ar e do solo é, muitas vezes, dependente da cultivar e da espécie envolvida (Goto e Duarte Filho, 1999). Em condições de ambiente protegido, normalmente as médias das temperaturas máximas apresentam-se mais elevadas (Farias et al, 1993; Segovia et al., 1997), não uniformes, apresentando gradiente crescente com a altura, conforme constataram Buriol et al. (1997), Furlan e Folegatti (2002) e Reisser et al. (2005), principalmente entre 11 e 14h.

A combinação de ambientes protegidos, buscando proporcionar condições mais favoráveis às plantas e potencializar a área de cultivo através da utilização de prateleiras, com o cultivo em substrato, além da escolha de cultivares, são possíveis ferramentas para aumentar a produtividade da cultura do morangueiro. Nesse sentido, buscou-se avaliar o rendimento de quatro cultivares de morangueiro cultivadas em substrato, dispostas em um sistema de prateleiras, baixa, média e alta, no interior de estufa, na região metropolitana de Porto Alegre.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na área física da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária – FEPAGRO, em Eldorado do Sul, RS (latitude 30°05'S, longitude 51°39'W, altitude 10m), na região metropolitana de Porto Alegre, ecoclima da Depressão Central.

Foi utilizada uma estufa metálica modelo pampeana coberta com filme de polietileno transparente de baixa densidade com 150µm de espessura e dimensões de 10x21m, com pé-direito de 2,5 m e altura máxima de 3,5 m na parte central.

Montou-se uma estrutura de madeira, com prateleiras em 3 alturas, a partir da superfície do solo: alta (1,80m), média (1,20m) e baixa (0,60m). O substrato utilizado (50% casca de arroz queimada + 50% turfa) foi colocado em sacolas de polietileno de coloração branca. Cada sacola tinha comprimento de 3,0m e, a cada 20cm, foi feito um furo na parte superior para o plantio da muda, que comportava um volume de aproximadamente 20 litros. Colocaram-se mangueiras gotejadoras no interior das sacolas.

O transplante foi realizado em 11 de maio de 2005, utilizando-se as cultivares Aromas, Camarosa, Oso grande e Tudla. Em cada prateleira havia 20 plantas de cada uma das cultivares.

Foram colocados dois termógrafos na altura das prateleiras baixa e alta, e mais um termohigrógrafo junto à prateleira média para medir a temperatura do ar nos três níveis.

A colheita dos frutos foi iniciada aos 71 dias após o transplante (DAT) e encerrada aos 201 DAT, tendo sido realizadas 35 colheitas. Os frutos eram colhidos, contados e pesados. Os resultados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliando-se a produtividade do morangueiro, observa-se que as cultivares não apresentaram diferença entre as diferentes alturas de prateleiras, com exceção da cultivar Aromas, a qual foi mais produtiva na prateleira baixa, seguida da média e diferindo da prateleira alta, conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Peso dos frutos (g planta<sup>-1</sup>) das cultivares de morangueiro Aromas, Camarosa, Oso Grande e Tudla, cultivadas nas prateleiras baixa, média e alta. Eldorado do Sul, RS, 2005.

	Peso de frutos (g planta <sup>-1</sup> )			
	Aromas	Camarosa	Oso Grande	Tudla
Baixa	284,35 a	197,37 a	248,86 a	179,27 a
Média	203,93 ab	228,69 a	167,85 a	162,93 a
Alta	185,19 b	180,96 a	223,48 a	161,59 a

Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A temperatura máxima do ar foi mais elevada com a maior altura (Figura 1), o que pode ter levado a problemas de produção, especialmente para a cultivar Aromas, já que a temperatura máxima ficou em média 32,8°C, durante o período da colheita, aproximadamente 3°C mais elevada que a prateleira baixa. Segundo Ronque (1998) em temperaturas acima de 25°C a floração é inibida no morangueiro e, nas superiores a 32°C ocorrem abortos florais. A viabilidade do pólen também pode ser comprometida pela temperatura do ar durante o período de floração, ocorrendo diminuição em temperatura abaixo de 15°C e acima de 25°C (Hortynski e Zebrowska, 1991 citados por Zebrowska, 1997).

Com exceção da Oso grande, todas as outras cultivares apresentaram menor produtividade, mas sem diferença significativa, na prateleira alta. Bortolozzo et al. (2006) trabalhando com a cultivar de morango Aromas em sistema de prateleiras no município de Vacaria, região da Serra do Nordeste, analisando somente duas floradas, obtiveram maiores produções do que o presente trabalho, analisando todo o ciclo. A diferença na produção pode ter ocorrido, principalmente, em função da diferença de temperatura entre as regiões. Os trabalhos foram realizados nas altitudes de 10m e 960m e temperatura médias anuais de 19,5°C e 15,2°C, em Eldorado do Sul e Vacaria, respectivamente (Maluf e Caiafo, 2001). A região da Serra do Nordeste tem apresentado as maiores produtividades do Estado do Rio Grande do Sul (João et al., 2002; Pagot e Hoffmann, 2003), por apresentar as condições agrometeorológicas mais propícias para o cultivo do morangueiro.

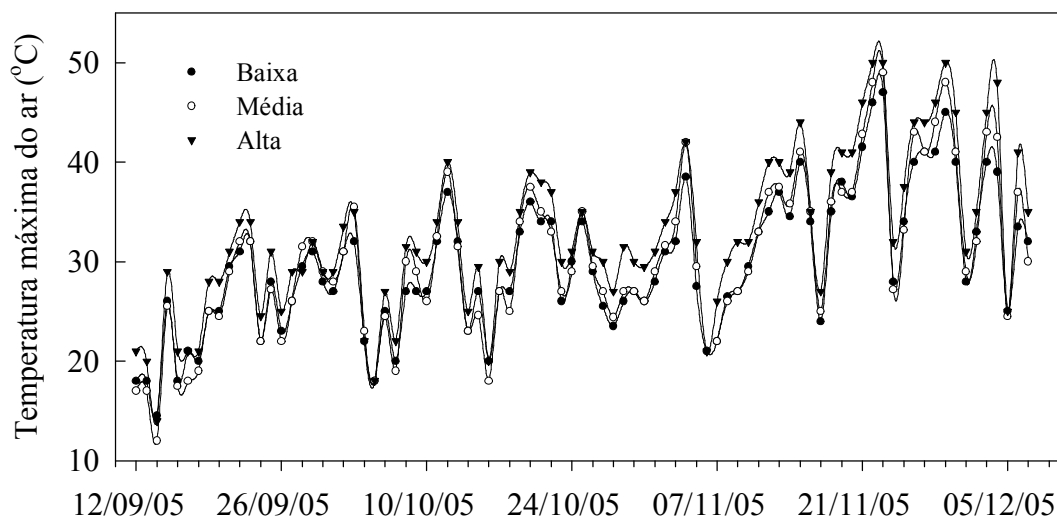


Figura 1. Valores diários de temperatura do ar máxima ocorrida junto às prateleiras alta, média e baixa, no interior da estufa, cultivada com morango. Eldorado do Sul, RS, 2005.

## CONCLUSÕES

O sistema de produção de morango em substratos, cultivado em prateleiras na região estudada, mostrou baixa produtividade. Entre as diferentes alturas das prateleiras a tendência é de maior produtividade nas baixas e médias e menor na prateleira alta.

## AGRADECIMENTO

Os autores agradecem o auxílio financeiro do CNPq. Proc. 476839/03-3; FLORESTAL S.A. de Araranguá pelo fornecimento da turfa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORTOLOZZO, A.R.; SANHUEZA, R.M.; VARGAS, L.; BERTO, C.M.; BOSSARDI, C. Efeito da frequência de irrigação na produtividade do morangueiro, em cultivo sem solo. In: **Simpósio Nacional do morango, 3 Encontro sobre pequenas frutas e frutas nativas do mercosul**, 2. Embrapa: Pelotas, p.367-372, 2006.
- BURIOL, G.A.; HELDWEIN, A.B.; STRECH, N.A.; SCHENEIDER, F.M.; ESTEFANEL, V.; DALMAGO, G.A. Gradiente vertical de temperatura do ar no interior de estufas plásticas. In: **Congresso Brasileiro de Agrometeorologia**, 10, 1997, Piracicaba. Anais....Piracicaba: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia. P.471-472, 1997.
- FARIAS, J.R.B.; BERGAMASCHI, H.; MARTINS, S.R.; BERLATO, M.A.; OLIVEIRA, A.C.B. Alterações na temperatura e Umidade relativa do ar provocadas pelo uso de estufa plástica. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria. V.1, n.1, p.51-62, 1993.
- FURLAN, R.A.; FOLEGATTI, M.V. Distribuição vertical e horizontal de temperaturas do ar em ambientes protegidos. **Revista brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.6, n.1, p.93-100, 2002.

GOTO, R.; DUARTE FILHO, J. Utilização de plástico na cultura do morangueiro. **Informe Agropecuário**, belo Horizonte, v.20, n.198, p.59-64, 1999.

JOÃO, P.L.; ROSA, J.I.; FERRI, V.C.; MARTINELLO, M.D. **Levantamento da fruticultura comercial do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER/RS – ASCAR, 2002. 80p. (Realidade Rural, 28).

MALUF, J.R.T.; CAIAFFO, M.R.R. Regiões ecoclimáticas do Estado do Rio Grande do Sul. In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 12/Reunião Latino-Americana de Agrometeorologia, 3., 2001, Fortaleza. **Água e agrometeorologia no novo milênio**. 2001. p.151-152.

PAGOT, E.; HOFFMANN, A. Produção de pequenas frutas no Brasil. In: 1º Seminário Brasileiro sobre Pequenas Frutas. **Anais....**Hoffman,A.; Sebben, S.S. (Ed.) Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, maio de 2003. 64p. (ISSn 1516-8107, documentos 37).

PASSOS, F.A. **Influência de sistemas de cultivo na cultura do morango** (*Fragaria x ananassa* Duch.). 1997. 105f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

RADIN, B. **Eficiência de uso da radiação fotossinteticamente ativa pelo tomateiro cultivado em diferentes ambientes**. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 127f., 2002.

REISSER Jr., C; RADIN, B.; BERGAMASCHI, H.; MATZENAUER, R.; DIDONÉ, I. A. Variação vertical da temperatura do ar e do solo em cultivo de tomateiro dentro e fora de estufa com tela e sem tela antiinseto. In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 14, 2005, Campinas. Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 14. Campinas : Universidade estadual de Campinas - UNICAMP, 2005.

RONQUE, E.R.V.; **Cultura do morangueiro – Revisão e prática**. Editora Curitiba: Emater Paraná. 1998, 205p.

SEGOVIA, J.F.O.; ANDRIOLO, J.L; BURIOL, G.A.; SCHNEIDER, F.M. Comparação do crescimento e desenvolvimento da alface (*Lactuca sativa* L.) no interior e no exterior de uma estufa de polietileno em Santa Maria, RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.27, n.1, p. 37-41, 1997

ZEBROWSKA, J. Factors affecting pollen grain viability in the strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch. ). **Journal of Horticultural Science**, v.72, n.2, p.213-219, 1997.