

CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE MORANGUEIRO EM SUBSTRATO DE CASCA DE ARROZ COM SOLUÇÃO NUTRITIVA RECIRCULANTE

**EDUARDO CARDOSO DE OLIVEIRA¹; ISABELITA PEREIRA PORTELA²;
RAIFER C. SIMÕES¹; CRISTIANE NEUTZLING¹; ROBERTA MARINS
NOGUEIRA PEIL³**

1Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel-eduardocardosodeoliva@gmail.com

2Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel- isaportella@hotmail.com

3Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel-rmpell@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A cultura do morangueiro é a principal cultura no grupo das pequenas frutas e vem apresentando considerável crescimento no Brasil em sistemas de cultivo em substrato, devido à menor incidência de doenças, à maior produtividade e à facilidade para o manejo da cultura.

Nesses sistemas de cultivo, o fornecimento de água e nutrientes pode ser mais bem ajustado às necessidades da planta, reduzindo as perdas por excessos. Outra vantagem é a possibilidade de cultivar as plantas em bancadas ou suportes acima do nível do solo, facilitando a colheita. Esses sistemas ainda permitem aumentar a densidade das plantas e a produtividade, diminuindo os custos da lavoura (Gimenez, 2008).

Atualmente há o predomínio de sistemas abertos de cultivo em substrato no Brasil, nos quais a solução nutritiva drenada é perdida para o ambiente, porém, por razões econômicas e ambientais, a tendência é o cultivo do morangueiro em substrato com sistema fechado, isto é, com recirculação da solução nutritiva (Andriolo et al., 2008).

Dentre os substratos utilizados, destaca-se a casca de arroz carbonizada que apresenta grande potencial, dadas suas propriedades físicas (Medeiros et al., 2008). Entre as características desse material, destacam-se o baixo custo, fácil manuseio, grande capacidade de drenagem e ausência de contaminantes (Minami, 1995).

No Brasil, atualmente, a maioria das cultivares de morangueiro utilizadas são de dia curto (Dias et al., 2007). Essas cultivares, em condições de temperaturas elevadas e de dias longos, apresentam maior diferenciação das gemas em estolões (Duarte Filho et al., 1999), com inibição da diferenciação floral e, conseqüentemente, da produção. Devido a essas características, ocorre um déficit do produto em quantidade e qualidade no período de verão. Com isso, há um aumento de 150% nos valores em relação ao período de safra (Resende et al., 1999). Neste sentido, surge a necessidade de explorar as cultivares de dia neutro, que são novas no mercado, e cuja diferenciação floral ocorre de forma contínua sem interferência do fotoperíodo, sendo mais tolerantes à elevação da temperatura do que as cultivares de dia curto, prorrogando o período de frutificação.

A avaliação do crescimento das plantas (produção e partição de massa seca) é uma ferramenta muito útil que pode indicar o potencial de determinado

genótipo e a sua adaptação a um sistema novo de produção, como o sistema fechado de cultivo em substrato.

Assim, o objetivo deste trabalho foi o de avaliar o crescimento e a produtividade de cultivares de dia curto e de dia neutro de morangueiro em sistema fechado de cultivo em substrato.

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida no Campo Experimental e Didático do Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, localizado no município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul.

O experimento foi realizado entre agosto de 2012 e maio de 2013. Utilizou-se uma estufa modelo “Arco Pampeana”, disposta no sentido Norte-Sul, revestida com filme de polietileno de baixa densidade (150µm de espessura). As mudas de morangueiro das cultivares de dia curto Camarosa, Palomar e Ventana, e das de dia neutro Aromas, Portola e Monterey, oriundas do Chile foram transplantadas em 13 de agosto de 2013, para bancadas de cultivo. O sistema era composto por bancadas de cultivo constituídas por telhas de fibrocimento (3,66m de comprimento, 1,10m de largura e espessura de 6,0mm, com seis canais de 5,0cm de profundidade), impermeabilizadas com polietileno preto, colocadas sobre cavaletes de madeira a 0,85m de altura mínima e com desnível de 2,0%. Sobre as bancadas foram dispostas sacolas plásticas contendo 4 litros de substrato de casca de arroz carbonizada. O espaçamento utilizado foi de 0,40m entre plantas na linha e 0,18m entre linhas, totalizando 54 plantas por bancada, com distância lateral entre estas de 0,50m, resultando na densidade de 9,3 plantas m⁻².

A solução nutritiva recomendada por Sonneveld & Straver (1994) foi empregada como solução base, com concentração de macronutrientes (em mmol. litro⁻¹) de: 10,00 de NO₃⁻; 1,26 de H₂PO₄⁻; 1,08 de SO₄²⁻; 0,50 de NH₄⁺; 5,24 de K⁺; 2,74 de Ca²⁺; 1,10 de Mg²⁺; e de micronutrientes (em mg. litro⁻¹) de: 1,00 de Fe; 0,60 de Mn; 0,05 de Zn; 0,30 de B; 0,05 de Cu; 0,05 de Mo. Com condutividade elétrica (CE) inicial de 1,5dS m⁻¹.

As colheitas iniciaram-se em 25/09/2012. Com a finalidade de avaliar o crescimento e a produtividade da cultura, ao final do experimento (13/05/2013), as plantas foram separadas em quatro frações: folhas, coroa, raízes e frutas, as quais foram pesadas para a obtenção da massa fresca. As diferentes frações das plantas foram secas em estufa de ventilação forçada a 65°C, até peso constante e depois pesadas em balança de precisão e, assim, determinada a massa seca. Também foi avaliada a área foliar ao final dos experimentos, através de um equipamento medidor de imagens (LI-COR, modelo 3100). As frutas colhidas durante o processo produtivo e as folhas provenientes de desfolhas antecipadas também foram avaliadas e incorporadas às frações correspondentes.

O fator experimental estudado foi a cultivar de morangueiro com seis níveis. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com três repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (p < 0,05).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 mostra os resultados relativos às variáveis relacionadas ao crescimento das plantas e a produtividade dos diferentes genótipos. A cultivar Ventana se destacou em relação ao seu crescimento vegetativo, pois de maneira geral apresentou maior produção de massa seca vegetativa e IAF. Entretanto, juntamente com 'Palomar', foi a que apresentou menor produção de massa seca de frutas. As cultivares de dia neutro, Aromas, Monterey e Portola apresentaram maior produção de massa seca de frutas e, conseqüentemente, maior relação de distribuição de massa seca para estes órgãos e produtividade que as de dia curto. Destacam-se neste aspecto os altos índices de partição de massa seca para as frutas das cultivares de dia neutro, as quais representaram entre 58 e 67% da parte aérea das plantas, enquanto nas cultivares de dia curto, as frutas representaram entre 27 e 43%. De maneira similar, a produtividade das cultivares de dia neutro foi muito superior, variando entre 547 e 619 g planta⁻¹. Já para as cultivares de dia curto, os valores de produtividade foram inferiores e variaram entre 309 e 408 g planta⁻¹.

Assim, observou-se que as cultivares de dia neutro tiveram o seu crescimento reprodutivo beneficiado pelo plantio tardio de agosto em relação às cultivares de dia curto. A colheita das cultivares de dia curto praticamente cessou a partir de janeiro, quando o fotoperíodo e as temperaturas muito elevados prejudicaram o florescimento e beneficiaram o crescimento vegetativo destes genótipos. Por outro lado, a colheita das cultivares de dia neutro, que florescem sob condições de fotoperíodo elevado e são mais tolerantes à alta temperatura para o florescimento, estendeu-se até o mês de maio, resultando em maior número de frutas colhidas e, conseqüentemente, maior partição e produção de massa seca destes órgãos.

Tabela 1- Produção de massa seca, índice de área foliar, partição de massa seca de plantas de morangueiro em sistema de cultivo em substrato de acordo com a cultivar e produtividade. UFPEL, Pelotas, 2012.

Cultivar	Produção de Massa seca (g. planta ⁻¹)			Partição de massa seca (%)		Produtividade (g planta ⁻¹)
	Vegetativo	Frutas	IAF (m ² m ⁻²)	Frutas/Planta	Vegetativo /Planta	
Aromas	38,12 b	53,70 a	0,97b	58,42 a	41,57 c	610,2a
Camarosa	47,41 b	35,95 b	1,35ab	43,44 b	56,56 b	408,7b
Monterey	28,32 b	48,13 a	0,83b	63,53 a	36,33 c	547,1a
Palomar	56,96 ab	27,20 c	1,58ab	32,64 bc	67,35 ab	309,3c
Portola	27,06 b	54,50 a	0,79b	67,01 a	32,99 c	619,2a
Ventana	82,10 a	29,3bc	2,1a	27,10 c	72,69 a	333,8bc
CV (%)	22,8	5,9	25,2	8,6	8,1	5,9

4. CONCLUSÕES

Considerando as condições em que a pesquisa foi realizada, pode-se concluir que as cultivares de dia neutro apresentam maior crescimento reprodutivo e, portanto, maior produtividade que as de dia curto quando o transplante é realizado no final do inverno.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GIMENZEZ, G.; ANDRIOLO, J.; GODOI, R. 2008. Cultivo sem solo do morangueiro. *Ciência Rural*, v. 38, n.1, p.273-279.

ANDRIOLO, J.L.; JANISCH, D.I.; SHIMITT, O.J.; VAZ, M.A.B.; CARDOSO, F.L.; ERPEN, L. 2008. Concentração da solução nutritiva no crescimento da planta, na produtividade e na qualidade de frutos do morangueiro. *Ciência Rural*, online.

SONNEVELD, C. STRAVER, N. 1994. Nutrient solution for vegetables and flowers grown in water or substrates. 10th ed. The Netherlands, proefstation voor Tuinbouw onder Glas Te Naaldwijk. 45p. (Series: Voedingsoplossingen Glastuinbouw, n8).

MEDEIROS CA; STRASSBURGER AS; ANTUNES LEC. 2008. Avaliação de substratos constituídos de casca de arroz no cultivo sem solo do morangueiro. In: 21 CONGRESSO BRASILEIRO DE HORTICULTURA, 48. Resumos...Maringá. ABH (CD-ROM).

MINAMI K. 1995. Produção de mudas de alta qualidade em horticultura. São Paulo: T.A. Queiroz. 128p.

DUARTE FILHO J; CUNHA RJP; ALVARENGA DA. 1999. Aspectos do florescimento e técnicas empregadas objetivando a produção precoce em morangueiros. *Informe Agropecuário*, v. 20, n.198, p.30-35.

RESENDE LMA; MASCARENHAS MHT; PAIVA BM. 1999. Panorama da produção e comercialização do morango. *Informe Agropecuário*, v. 20, n.198, p.5.19.