

# Crescimento e partição de assimilados em melão cantaloupe em função de concentrações de fósforo em solução nutritiva

Caciana Cavalcanti Costa<sup>1</sup>; Arthur Bernardes Cecílio Filho<sup>2</sup>;  
Bráulio Luciano Alves Rezende<sup>1</sup>; José Carlos Barbosa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pós-graduandos do Programa Agronomia (Produção Vegetal), Unesp-FCAV. ccc\_agro@hotmail.com

<sup>2</sup> Autor para correspondência. Unesp-FCAV, Departamento de Produção Vegetal. Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s.n. CEP 14.884-900, Jaboticabal (SP), Brasil. rutra@fcav.unesp.br

<sup>3</sup> Unesp-FCAV, Departamento de Ciências Exatas.

## Resumo

O experimento foi conduzido em hidroponia NFT (Nutriente Film Technique), no período de março a junho de 2003, na Unesp-FCAV, Jaboticabal (SP), tendo como objetivo avaliar a concentração de fósforo na solução nutritiva sobre o crescimento das plantas de melão, híbrido Bônus nº 2, sob delineamento em blocos casualizados, com parcelas subdivididas e duas repetições. Foram avaliadas quatro concentrações de fósforo (15,6; 27,3; 39 e 58,5 mg L<sup>-1</sup>) e cinco épocas de amostragem (15, 30, 45, 60 e 75 dias após o transplante – DAT). Não houve interação entre as concentrações de fósforo e as épocas de amostragem, e as concentrações de fósforo na solução nutritiva não influenciaram as variáveis avaliadas. Os valores máximos atingidos para altura de planta, área foliar, matéria seca de folha, de haste, de fruto e total, índice de área foliar, área foliar específica e taxa de crescimento relativo e absoluto foram, respectivamente, de 190,08 cm; 12.945,99 cm<sup>2</sup>; 38,64 g; 20,62 g; 118 g e 178,12g; 4,36; 13,232 dm<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>; 0,12028 g g<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> e 8,6218 g dia<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave adicionais:** *Cucumis melo* L., cultivo sem solo, hidroponia, análise de crescimento.

## Abstract

COSTA, C. C.; CECILIO FILHO, A. B.; REZENDE, B. L. A.; BARBOSA, J. C. Growth and photosynthates partition in muskmelon plants as a function of phosphorus concentration in the nutrient solution. *Científica*, Jaboticabal, v.34, n.2, p.123-130, 2006.

Making use of the NFT (Nutrient Film Technique) hydroponic system, an experiment was carried out from March to June of 2003, at Jaboticabal, state of São Paulo, Brazil, viewing to evaluate the effects of phosphorus concentration in the nutrient solution on the growth of muskmelon (hybrid Bônus nº 2) plants. The experiment was conducted in a randomized complete block design in a split-plot arrangement with two replicates. The factors under evaluation were the concentration of phosphorus (15.6, 27.3, 39.0, and 58.5 mg L<sup>-1</sup>) and harvesting time [15, 30, 45, 60, and 75 days after transplanting (DAT)]. Neither the interaction of P concentration and time of harvest nor the isolated effect of P determined significant differences in the evaluated variables. The maximum values shown by these variables were as follows: 190.08 cm of plant height, 12,945.99 cm<sup>2</sup> of leaf area, leaves dry matter of 38.64 g, stem dry matter of 20.62 g, fruit dry matter of 118 g and total dry mass of 178.12 g, leaf area index of 4.36, specific leaf area of 13.232 dm<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>; relative growth rate of 0.12028 g g<sup>-1</sup> day<sup>-1</sup>, and absolute growth rate of 8.6218 g day<sup>-1</sup>.

**Additional keywords:** *Cucumis melo* L.; soilless cultivation; hydroponic system; growth analysis.

## Introdução

O cultivo de melão do grupo cantaloupe só foi introduzido no Brasil na segunda metade da década de 80 (BRANDÃO FILHO & VASCONCELOS, 1998) e, atualmente, por seus frutos apresentarem maior valor de mercado e serem preferidos pelos consumidores, tem crescido a sua área de produção, visto que propiciam maiores rendimentos para os olericultores e opção de cultivo para ambiente protegido.

No ano de 2002, nas regiões produtoras da Chapada do Apodi, que engloba os Pólos Açu (RN) e Baixo Jaguaribe (CE), houve expansão da área de cultivo desse tipo de melão, conhecido como "nobre", sendo o

seu principal destino a exportação para a Comunidade Européia, que demanda frutos aromáticos. Além de mais saborosos, os melões nobres possuem duas vezes mais vitamina C e oito vezes mais vitamina A do que os melões amarelos comuns (NACHREINER, 2002).

Entretanto, na região Sudeste, em decorrência das condições climáticas, para se produzir melão é necessário que o cultivo seja feito em ambiente protegido (BRANDÃO FILHO & CALLEGARI, 1999). Aliado ao cultivo protegido, o cultivo hidropônico de vegetais, em escala comercial, principalmente de hortaliças, vem crescendo de forma rápida no Brasil. No início, ganhou mais espaço entre as folhosas, mas, em função da grande expansão do mercado adquirida nestes anos, esse tipo

de cultivo tem-se estendido para hortaliças produtoras de frutos (WACHOWICZ & CARVALHO, 2002). Entre elas, o melão assume cada vez mais importância, por este sistema permitir a produção em diferentes épocas, com o controle das condições adversas, alcançando maiores preços no mercado. Entretanto, há escassez de informações sobre a adequada composição da solução nutritiva a ser utilizada em diferentes condições ambientais. Na literatura, encontram-se recomendações de soluções nutritivas para o meloeiro; contudo, são baseadas em cultivos realizados em outras condições, com grandes diferenças quanto a cultivares e ambiente de cultivo.

A composição ideal de uma solução nutritiva, além das concentrações dos nutrientes, depende de outros fatores ligados ao cultivo, incluindo-se sistema hidropônico, época do ano, estágio fenológico, espécie vegetal, cultivar e fatores ambientais (FURLANI et al., 1999). Nesse sentido, PURQUERIO et al. (2003), em Jaboticabal (SP), avaliando a resposta do meloeiro em cultivo hidropônico, em diferentes concentrações de nitrogênio (80, 140, 200 e 300 mg L<sup>-1</sup>), obtiveram, na menor concentração testada, 40% da concentração de nitrogênio recomendada por CASTELLANE & ARAÚJO (1994), elevada produção comercial, 2.642 g planta<sup>-1</sup>, equivalente a 88 t ha<sup>-1</sup>, muito superior às obtidas por VILELLA JÚNIOR et al. (2003), em sistema hidropônico aberto ou fechado (NFT), e por FONSECA (1994), GRANGEIRO et al. (1999) e GUALBERTO et al. (2001), em cultivo no solo. COSTA et al. (2004), também em hidroponia, obtiveram, do híbrido Bônus nº 2, produção comercial de 2.323 g planta<sup>-1</sup> (77,43 t ha<sup>-1</sup>) em plantas com quatro frutos, enquanto as concentrações de 66; 115,5; 165 e 247,5 mg L<sup>-1</sup> de potássio, respectivamente, 40%, 70%, 100% e 150% do potássio da solução nutritiva de CASTELLANE & ARAÚJO (1994), não apresentaram aumentos significativos na produção comercial. CECÍLIO FILHO & MAY (2000), com o mesmo híbrido, conseguiram produção de 2.453 g planta<sup>-1</sup> (61,33 t ha<sup>-1</sup>), em hidroponia, com substrato areia.

Dentre os macronutrientes, o fósforo também merece atenção, pois tem importante função no metabolismo e no crescimento das plantas (MOURA et al. 2001). A concentração de fósforo inorgânico nos tecidos da planta interfere em vários processos metabólicos, dentre os quais a fotossíntese, que é reduzida, quando em baixas concentrações, pela diminuição na atividade de várias enzimas do ciclo de Calvin, principalmente a atividade da ribulose-5-fosfatocinase, e, conseqüentemente, a regeneração da ribulose bisfosfato (RuBP) (TERRY & RAO, 1991). Por outro lado, altas concentrações de fósforo inorgânico também reduzem a fotossíntese, pois a exportação excessiva de triose-P para o citossol influencia a regeneração da RuBP, que é aceptor de CO<sub>2</sub> (MARSCHNER, 2002).

Na cultura do melão, o fósforo é considerado como um grande promotor da produção e da qualidade dos frutos (SRINIVAS & PRABHAKAR, 1984; PRABHAKAR et al., 1985; FARIA et al., 1994; BRITO et al., 2000). Sua eficiência é atribuída ao aumento do número de frutos (PRABHAKAR et al., 1985), e, conforme SRINIVAS & PRABHAKAR (1984) e BRITO et al. (2000), o fósforo também influencia o teor de sólidos solúveis dos frutos.

Por outro lado, outros trabalhos encontrados na literatura não constataram aumento na produção (MEISHERI et al., 1984; RAO & SRINIVAS, 1990) e na qualidade de frutos (RAO & SRINIVAS, 1990; RODRIGUES et al., 2001) em função do fornecimento de fósforo.

Na composição da solução nutritiva, o fósforo também merece considerável atenção, principalmente pelo fato de apresentar efeitos depressivos sobre a utilização dos micronutrientes catiônicos pelas plantas, especialmente o Zn, e outros em menor intensidade, como Cu, Fe e Mn (PRADO, 2005).

As referências apresentadas denotam a necessidade de maiores estudos quanto à nutrição do meloeiro em fósforo. Este estudo pode ser melhor compreendido se apoiado na análise de crescimento da planta. Conforme BENINCASA (1988), a avaliação do desempenho da planta ao longo do seu ciclo, nas mais variadas formas de cultivo, por meio de medidas superficiais, como da massa de matéria seca, seja quantificando-a na planta, seja nos órgãos, assim como o número de unidades estruturais, pode determinar qual ou quais são as condições mais produtivas para uma determinada espécie.

A análise de crescimento é um método de grande importância na avaliação das diferenças comportamentais de plantas que sofrem influência de determinadas práticas agronômicas, efeitos de competição, estímulos ou estresses climáticos e fatores intrínsecos associados à fisiologia da planta.

Na literatura, não foi encontrado trabalho que tenha realizado a análise de crescimento completo na cultura do melão cultivado em hidroponia. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi realizar a análise de crescimento do meloeiro, híbrido Bônus nº 2, cultivado em hidroponia (NFT), em função das concentrações de fósforo na solução nutritiva.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido em hidroponia (NFT), no período de março a junho de 2003, em casa de vegetação, no Setor de Olericultura e Plantas Aromático-Medicinais do Departamento de Produção Vegetal, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, localizada na cidade de Jaboticabal (SP), que está situada a 21°15' de latitude sul, 48°18' de longitude

oeste e altitude de cerca de 575 metros.

Os fatores avaliados foram concentração de fósforo na solução nutritiva (15,6; 27,3; 39 e 58,5 mg L<sup>-1</sup>) e época de amostragem (15, 30, 45, 60 e 75 dias após o transplante – DAT). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em parcelas subdivididas, com duas repetições.

As concentrações, em mg L<sup>-1</sup>, dos outros nutrientes na solução nutritiva foram: 80 (N); 66 (K); 66 (Ca); 24 (Mg); 32 (S); 0,3 (B); 2,2 (Fe); 0,6 (Mn); 0,3 (Zn); 0,05 (Cu) e 0,05 (Mo). As quantidades, para 1.000 L de água, e os fertilizantes utilizados nas soluções nutritivas foram: 347 g de nitrato de cálcio, 27,5 g de nitrato de amônio, 161,5 g de nitrato de potássio, 13,5 g de cloreto de potássio, 240 g de sulfato de magnésio e 34; 59,5; 85 e 127,5 mL de ácido fosfórico para as quatro soluções avaliadas.

O híbrido Bônus nº 2 foi semeado em espuma fenólica com dimensões de 5,0 x 5,0 x 3,8 cm, e as mudas foram transplantadas 24 dias após a semeadura, para o sistema hidropônico do tipo NFT (“nutrient film technique”). O espaçamento utilizado foi de 1,00 m entre canais e 0,30 m entre plantas no canal.

As plantas foram conduzidas em haste única e tutoradas verticalmente. A partir do 10º nó caulinar, foi permitido o desenvolvimento dos brotos (hastes secundárias) para a fixação dos frutos. Após a fixação de dois frutos por planta, um em cada haste, procedeu-se à eliminação dos brotos laterais da planta. A haste principal foi podada depois do 23º nó, 39 dias após o transplante (DAT). As duas hastes secundárias, que continham os frutos, foram podadas, deixando-se duas folhas depois do fruto. Foi realizada uma única colheita, 75 dias após o transplante.

Quanto às variáveis estudadas, em cada época de avaliação, as plantas amostradas foram cortadas na base do hipocótilo, logo acima da espuma fenólica, e levadas ao laboratório, onde foram medidas da base até o ápice (altura da planta), e foi contado o número de folhas por planta. A área foliar (AF) foi estimada pela equação  $AF = 129,415 + 21,413 L$ ,  $R^2 = 0,89$ , obtida por CECÍLIO FILHO et al. (1999), a qual leva em consideração a largura da folha. As folhas, as hastes e os frutos foram secos em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C até obter peso constante, quando, então, foi quantificada a massa de matéria seca de cada uma das partes da planta. Foi calculado o índice de área foliar ( $IAF = AF/\text{área ocupada pela planta}$ ), de acordo com LARCHER (2000). Segundo BENINCASA (1988), calcularam-se a área foliar específica ( $AFE = \text{área foliar}/\text{massa de matéria seca de folha, MSF}$ ), a taxa de crescimento relativo [ $TCR = (\ln P_2 - \ln P_1) / (t_2 - t_1)$ ], em que  $P_1$  e  $P_2$  representam a massa de matéria seca de duas amostragens sucessivas, e  $t_1$  e  $t_2$  representam o intervalo, em dias, entre duas amostragens] e a taxa de

crescimento absoluto [ $TCA = (P_2 - P_1) / (t_2 - t_1)$ ].

Os dados de todas as variáveis foram submetidos à análise de variância pelo teste F (BANZATO & KRONKA, 1992) e, quando constatado efeito significativo ( $p < 0,05$ ), foi realizado o estudo de regressão polinomial.

## Resultados e discussão

As diferentes concentrações de fósforo na solução nutritiva não influenciaram significativamente a altura (AP), massa de matéria seca de folhas (MSF), haste (MSH), frutos (MSFr) e total (MST), área foliar (AF), índice de área foliar (IAF), área foliar específica (AFE), taxa de crescimento relativo (TCR) e taxa de crescimento absoluto (TCA) das plantas de melão. Também não foi constatada interação significativa dos fatores avaliados (Tabelas 1 e 2).

A concentração de fósforo da solução mais diluída (15,6 mg L<sup>-1</sup>) mostrou ter sido suficiente para atender à exigência nutricional das plantas em fósforo, que expressaram bom desenvolvimento e boa produção. Isso, possivelmente, se deve à elevada eficiência desse sistema de cultivo, no qual o nutriente se encontra na forma inorgânica e prontamente disponível.

As variáveis AP (Figura 1A), AF (Figura 1B), MSF (Figura 1C), MSH (Figura 1D) e IAF (Figura 2A) apresentaram comportamentos semelhantes. Observou-se forte incremento nestas variáveis até, aproximadamente, 45 dias após o transplante (DAT). A partir daí, os incrementos em MSF e MSH foram significativamente reduzidos, porém permaneceram até a colheita, realizada aos 75 DAT. As variáveis AP, AF e IAF atingiram seus valores máximos aos 71 (190,08cm), 63 (12.945,99 cm<sup>2</sup>) e 65 (4,36) DAT. Os pequenos incrementos observados na parte aérea (AP, AF, MSF, MSH e IAF), a partir dos 45 DAT, devem ser atribuídos ao redirecionamento de drenos na planta. Entre 45 e 75 DAT, a massa de matéria seca de frutos (MSFr, Figura 2) passou de 16,7 para 118 g planta<sup>-1</sup>, constituindo-se no dreno principal para fotoassimilados, nutrientes e outros compostos.

A área foliar máxima obtida (Figura 1B) foi de 12.945,99 cm<sup>2</sup> planta<sup>-1</sup>, aos 63 DAT, e correspondeu a 33,13 g de matéria seca de folha, equivalente a 23,4% da matéria seca total. O valor obtido para a área foliar foi superior aos encontrados, no cultivo em solo, por PORTO (2003), 56 dias após a semeadura (11.416,90 cm<sup>2</sup>), ao utilizar plástico prateado como cobertura do solo no campo. Também foi superior aos 6.103 cm<sup>2</sup> observados, aos 91 DAT, por CANATO et al. (2002), cultivando o híbrido Bônus nº 2 em casa de vegetação.

O acúmulo de matéria seca total pela planta (Figura 1F) apresentou grande incremento a partir dos 45 DAT, causado pela crescente participação da matéria seca dos frutos na matéria seca total da planta. Aos 45

Tabela 1 – Altura de plantas, área foliar, matéria seca de folha, haste, fruto e total de melão cantaloupe, em função da época de amostragem (dias após o transplante - DAT). Unesp, Jaboticabal (SP), 2005.

Table 1 – Plant height, leaf area, dry mass of leaves, stems, fruits and total of 'cantaloupe' melon as a function of sampling date (days after transplanting - DAT). Unesp, Jaboticabal, state of São Paulo, Brazil, 2005.

Concentração de fósforo (P)/ P concentration (mg L <sup>-1</sup> )	Altura de plantas/ Plant height (cm)	Área Foliar (cm <sup>2</sup> /planta)/ Leaf area (cm <sup>2</sup> /plant)	Matéria seca (g/planta)/ Dry mass (g/plant)			
			folha/ leaf	haste/ stem	fruto/ fruit	total
15,6	123,00 a	8412,0 a	21,35 a	12,96 a	40,66 a	74,98 a
27,3	137,66 a	10364,0 a	22,51 a	12,03 a	38,25 a	72,80 a
39,0	131,07 a	9581,0 a	22,91 a	12,93 a	41,94 a	77,78 a
58,5	123,06 a	9259,0 a	20,97 a	10,79 a	40,69 a	72,45 a
Teste F/ F test	2,40 <sup>ns</sup>	0,55 <sup>ns</sup>	0,06 <sup>ns</sup>	0,39 <sup>ns</sup>	0,15 <sup>ns</sup>	0,08 <sup>ns</sup>
DMS/ LSD	31,14	7415	25,32	11,161	27,808	60,906
Épocas (E)/ Dates (E) (DAT)						
15	18,68 d	2596,6 c	1,93 b	0,64 b	-	2,57 d
30	96,06 c	7472,5 b	11,15 b	6,11 b	-	17,26 d
45	164,00 b	11783,5 a	26,04 a	15,70 a	17,50 c	59,24 c
60	171,63ab	12876,8 a	34,24 a	18,09 a	65,77 b	118,10 b
75	193,13 a	12291,7 a	36,34 a	20,35 a	118,65 a	175,33 a
Teste F/ F test	161,58**	39,95**	37,90**	43,74**	167,01**	120,72**
DMS/ LSD	24,348	2990,6	10,51	5,52	17,222	
P x E	0,75 <sup>ns</sup>	0,72 <sup>ns</sup>	0,40 <sup>ns</sup>	0,42 <sup>ns</sup>	0,36 <sup>ns</sup>	0,35 <sup>ns</sup>

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; <sup>ns</sup> não-significativo pelo teste F.

\*\* Significant at the 1% probability level; <sup>ns</sup> non-significant by the F test.

The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.

Tabela 2 – Índice de área foliar (IAF), área foliar específica (AFE), taxa de crescimento relativo (TCR) e taxa de crescimento absoluto (TCA) de melão cantaloupe, em função da época de amostragem (dias após o transplante - DAT). Unesp, Jaboticabal (SP), 2005.

Table 2 – Leaf area index (IAF), specific leaf area (AFE), relative growth rate (TCR) and absolute growth rate (TCA) of 'cantaloupe' melon as a function of sampling date (days after transplanting - DAT). Unesp, Jaboticabal, state of São Paulo, Brazil, 2005.

Concentração de fósforo (P)/ P concentration (mg L <sup>-1</sup> )	IAF (m <sup>2</sup> m <sup>-2</sup> )	AFE (g g <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> ) (g g <sup>-1</sup> day <sup>-1</sup> )	TCR (dm <sup>2</sup> g <sup>-1</sup> )	TCA (g dia <sup>-1</sup> )/ (g day <sup>-1</sup> )
15,6	280,39 a	6,347 a	0,0697 a	2,8884 a
27,3	345,48 a	7,002 a	0,0727 a	2,8088 a
39,0	319,38 a	6,222 a	0,0695 a	2,8403 a
58,5	308,65 a	6,678 a	0,6965 a	2,9798 a
Teste F/ F test	0,55 <sup>ns</sup>	0,23 <sup>ns</sup>	0,09 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>
DMS/ LSD	6,825	4,9427	0,0352	3,6147
Épocas (E)/ Dates (E) (DAT)				
15	86,55 c	13,770 a	-	-
30	249,08 b	6,699 b	0,1271 a	0,9791 b
45	392,78 a	4,888 b	0,0812 b	2,7986 ab
60	429,72 a	3,917 c	0,0472 c	3,9243 a
75	409,72 a	3,536 c	0,0261 c	3,8153 a
Teste F/ F test	39,95 **	71,2**	65,40**	6,04**
DMS/ LSD	4,333	2,1623	0,0229	2,3302
P x E	0,72 <sup>ns</sup>	0,67 <sup>ns</sup>	2,12 <sup>ns</sup>	0,59 <sup>ns</sup>

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; <sup>ns</sup> não-significativo pelo teste F.

\*\* Significant at the 1% probability level; <sup>ns</sup> non-significant by the F test.

The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.

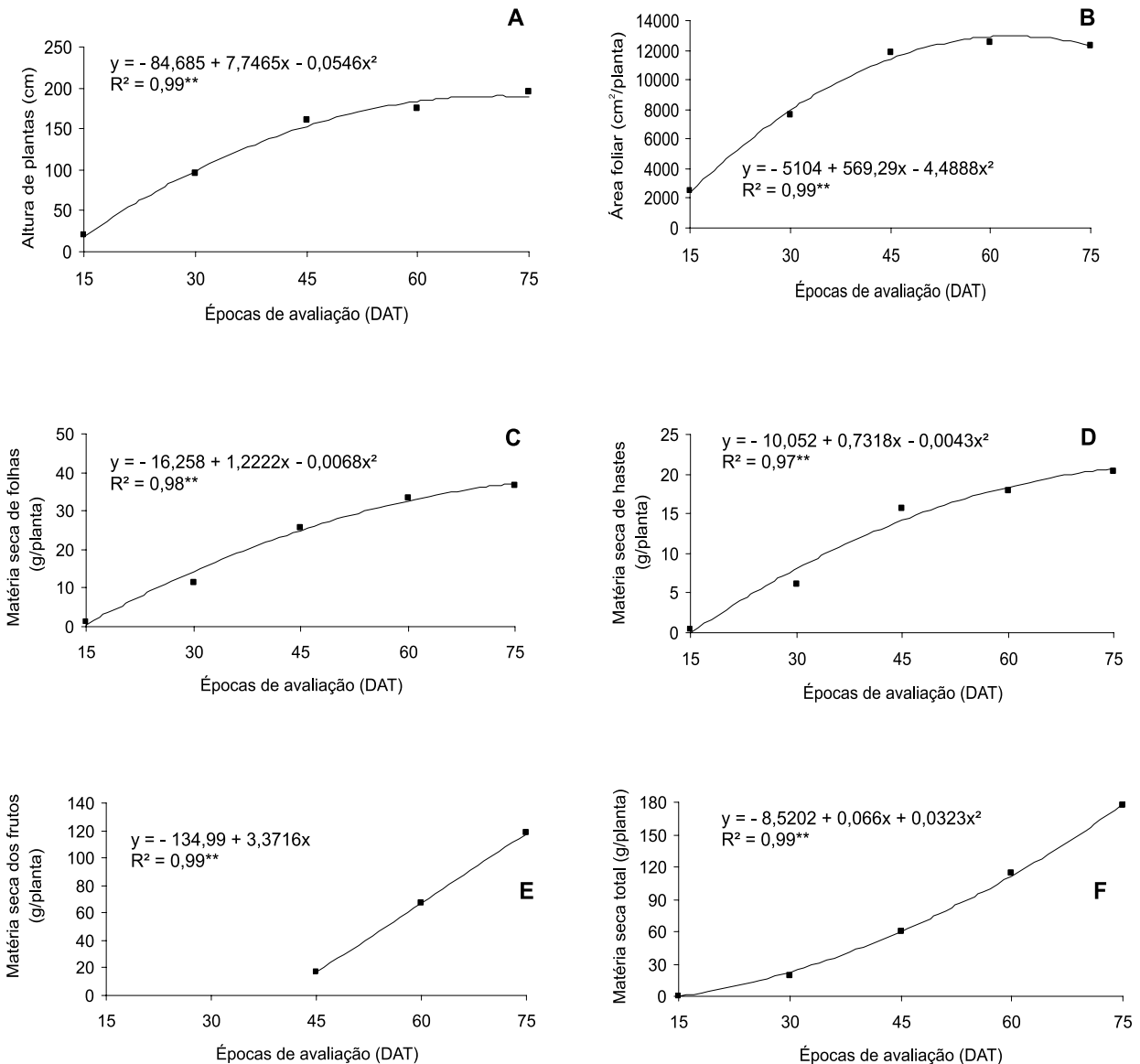


Figura 1 – Altura de plantas (A), área foliar (B), massa de matéria seca de folha (C), de haste (D), de fruto (E) e total (F) de plantas de melão ‘cantaloupe’, em função da idade da planta (DAT, dias após o transplante). Unesp, Jaboticabal (SP), 2005.

Figure 1 – Plant height (A), leaf area (B), dry matter of leaves (C), stems (D), fruits (E) and total (F) of ‘cantaloupe’ melon plants, as a function of plant age (DAT - days after transplanting). Unesp, Jaboticabal, SP, Brazil, 2005. The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.

DAT, a MSF e a MSH participaram, respectivamente, com aproximadamente 42 e 23% da matéria seca total da planta. Estas participações diminuíram para 29 e 18% aos 60 DAT, e 21 e 12 % na colheita (75 DAT), enquanto a MSFr passou de 35%, aos 45 DAT, para 53% e 67% da matéria seca total, respectivamente, aos 60 e 75 DAT.

A contribuição das diferentes partes da planta na matéria seca total, folhas (21%), hastes (12%) e frutos (67%), alcançada aos 75 DAT, encontra-se próxima àquela verificada por PÔRTO (2003), ao avaliar

o crescimento e a partição de assimilados de melão cantaloupe cultivado com diferentes coberturas de solo e lâminas de irrigação, o qual obteve, no final do ciclo da cultura, uma contribuição das folhas, hastes e frutos de 28, 10 e 62%, respectivamente. GRANGEIRO & CECÍLIO FILHO (2004), avaliando a partição de matéria seca em melancia, também constataram valores para massa da parte aérea, MSP (folhas e caules) e de frutos (MSFr) muito próximos aos observados neste experimento. Constataram, na colheita, que a MSP e a MSFr representaram, respectivamente, 31 e 69 % da



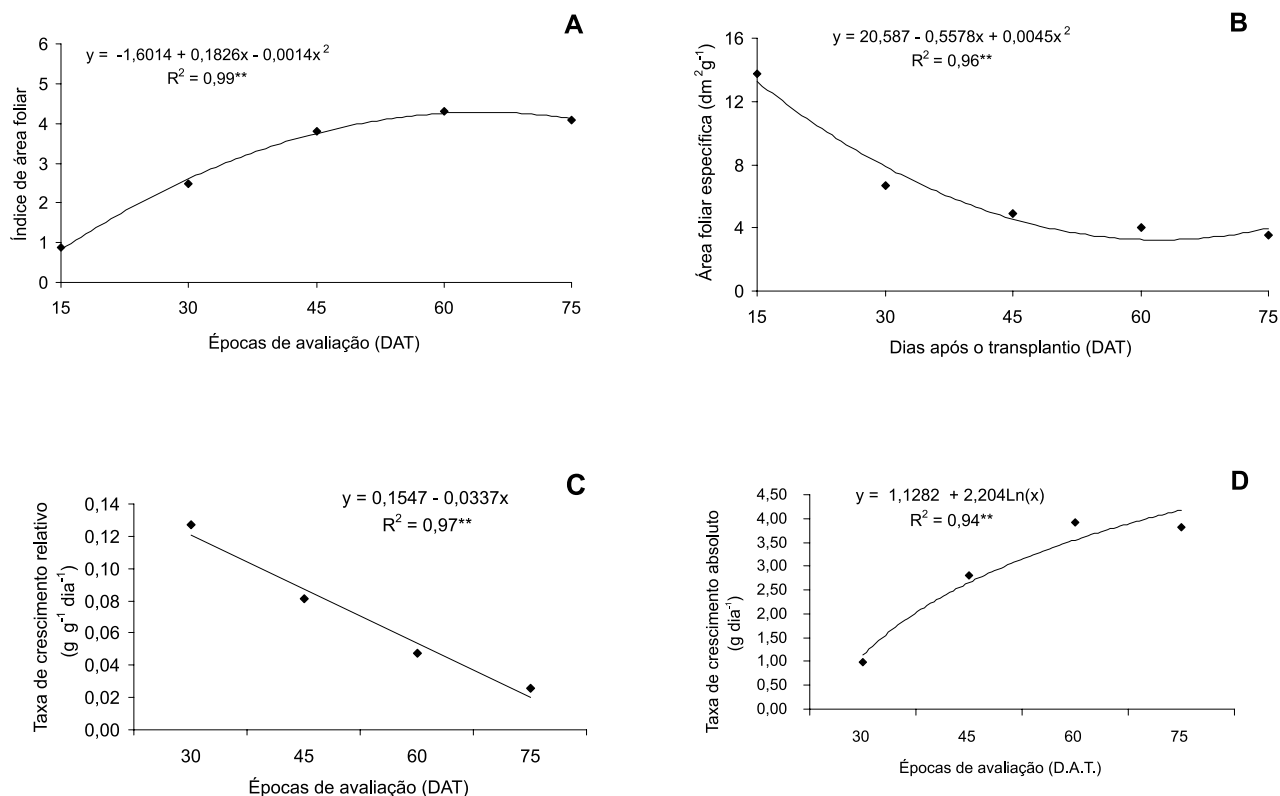


Figura 2 – Índice de área foliar (A), área foliar específica (B), taxa de crescimento relativo (C) e taxa de crescimento absoluto (D) de plantas de melão cantaloupe, em função da idade da planta (DAT, dias após o transplante). Unesp, Jaboticabal (SP), 2005.

Figure 2 – Leaf area index (A), specific leaf area (B), relative growth rate (C) and absolute growth rate (D) of 'cantaloupe' melon plants as a function of plant age (DAT - days after transplanting). Unesp, Jaboticabal, state of São Paulo, Brazil, 2005. The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.

matéria seca total da planta.

O índice de área foliar aumentou até 65 DAT. O valor máximo de IAF observado (4,36) encontra-se entre 4 e 12, faixa considerada por LARCHER (2000) como abrangente de índices de áreas foliares freqüentemente observados em plantas cultivadas.

Pelo comportamento da curva ajustada para o IAF (Figura 2B), ressalta-se a ausência de senescência foliar durante o ciclo, uma vez que, praticamente, não se observou redução do IAF até o final do ciclo.

Ao contrário do índice de área foliar, a área foliar específica diminuiu ao longo do ciclo da cultura, atingindo o valor mínimo de 3,53 dm<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>, aos 75 DAT. Os resultados de área foliar específica, apresentados na Figura 2B, demonstram que as maiores reduções ocorreram no período de 15 a 30 DAT.

De modo semelhante à área foliar específica, a taxa de crescimento relativo (TCR) decresceu ao longo do período de avaliação (Figura 2C). O acúmulo mais intenso de material vegetativo, nas plantas de melão, ocorreu nos períodos de 15 a 30 DAT e entre 30 e 45 DAT, a partir dos quais diminuiu o acúmulo. Esse

decréscimo da TCR ao final do ciclo ocorre devido à desaceleração, a partir de 45 DAT, no crescimento da parte aérea em todas as variáveis avaliadas (AP, AF, MSF e MSH). Mesmo com grande acúmulo de matéria seca do fruto no período subsequente (45 a 75 DAT), os incrementos na matéria seca da planta em relação ao período imediatamente anterior são cada vez menores, o que pode ser confirmado analisando-se a taxa de crescimento absoluto (Figura 2D). A taxa de crescimento absoluto médio do meloeiro foi de 2,88 g dia<sup>-1</sup>, durante todo o ciclo. Segundo BRANDÃO FILHO & VASCONCELOS (1998), o melão é uma planta de crescimento rápido e, em condições ideais, chega a crescer cerca de 4 cm durante o dia e 3 cm durante a noite.

## Conclusões

O aumento da concentração de fósforo de 15,6 para 58,5 mg L<sup>-1</sup> na solução nutritiva não incrementa o crescimento do meloeiro.

Os maiores acréscimos de matéria seca nas partes vegetativas das plantas de melão ocorrem até 45 dias

após o transplante.

Os frutos são os principais drenos da planta entre 45 e 75 dias após o transplante.

### **Agradecimentos**

Aos Estagiários Mariana Marotti Corradi, Gilson Silverio da Silva, Fábio Henrique de Carvalho e Gabriel Rodrigo Maran, e aos funcionários do Setor, Srs. João, Inauro e Cláudio. Ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudo à primeira autora (Processo 140376/2002-0).

### **Referências**

BANZATO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 2.ed. Jaboticabal: Funep, 1992. 247 p.

BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas: noções básicas**. Jaboticabal: Funep, 1988. 42 p.

BRANDÃO FILHO, J. U. T.; CALLEGARI, O. Cultivo de hortaliças de frutos em solo em ambiente protegido. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.20, n.200/201, p.64-68, 1999.

BRANDÃO FILHO, J. U. T.; VASCONCELLOS, M. A. S. A cultura do meloeiro. In: GOTO, R.; TIVELLI, S. W. **Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais**. São Paulo: Fundação Editora da Unesp, 1998. p.161-193.

BRITO, L. T. L.; SOARES, J. M.; FARIA, C. M. B.; COSTA, N. D. Fontes de fósforo aplicadas na cultura do melão via água de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.4, n.1, p.19-22, 2000.

CANATO, G. H. D. **Crescimento e produção de híbridos de melão rendilhado, em casa de vegetação em duas épocas de cultivo**. 2002. 52f. Monografia (Graduação em Agronomia) –Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.

CASTELLANE, P. D.; ARAÚJO, J. A. C. **Cultivo sem solo: hidroponia**. 4.ed. Jaboticabal: Funep, 1994. 43p.

CECÍLIO FILHO, A. B.; BRANCO, R. B. F.; MAY, A.; BARBOSA, J. C. Estimativa da área foliar do melão rendilhado a partir de medidas lineares. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.17, n.3, p.281, 1999.

CECÍLIO FILHO, A. B.; MAY, A. Produtividade de duas cultivares de meloeiro e qualidade de seus frutos, em dois substratos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, p.537-538, 2000. Suplemento.

COSTA, C. C.; CECÍLIO FILHO, A. B.; CAVARIANNI, R. L.; BARBOSA, J. C. Produção do melão rendilhado em função da concentração de potássio na solução nutritiva e do número de frutos por planta. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.1, p.23-27, 2004.

FARIA, C. M. B.; PEREIRA, J. R.; POSSÍDEO, E. L. Adubação

orgânica e mineral na cultura do melão em um Vertissolo do Submédio São Francisco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.2, p.183-190, 1994.

FONSECA, I. C. B. **Efeito de três níveis de água em dois períodos do estado de frutificação sobre a qualidade dos frutos de melão rendilhado (*Cucumis melo* var. *reticulatus* Naud.), híbrido Cosmos**. 1994. 71f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1994.

FURLANI, P. R.; SILVEIRA, L. C. P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. **Cultivo hidropônico de plantas**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1999. 52p. (Boletim Técnico, 180).

GRANGEIRO, L. C.; PEDROSA, J. F.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M. Z. Rendimento de híbridos de melão amarelo em diferentes densidades de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília v.17, n.3, p.200-106, 1999.

GRANGEIRO, L. CECÍLIO FILHO, A. B. Acúmulo e exportação de macronutrientes pelo híbrido de melancia Tide. **Horticultura Brasileira**, Brasília v.22, n.1, p.93-97, 2004.

GUALBERTO, R.; RESENDE, F. V.; LOSASSO, P. H. L. Produtividade e qualidade do melão rendilhado em ambiente protegido, em função do espaçamento e sistema de condução. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, n.3, p.373-376, 2001.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: Rima, 2000. 531p.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. San Diego: Academic Press, 2002. 889p.

MEISHERI, T. G.; JADAV, K. V.; PATEL, J. J.; PATEL, D. P. Effect of different levels of nitrogen and phosphorus on the fruit yield of muskmelon (*Cucumis melo*) var. GMM-1. **Gujarat Agricultural University Research Journal**, Gujarat, v. 9, n.2, p. 10-13, 1984.

MOURA, W. M.; LIMA, P. C.; CASALI, V. W. D.; PEREIRA, P. R. G.; CRUZ, C. D. Eficiência nutricional para fósforo em linhagens de pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, n.3, p.174-180, 2001.

NACHREINER, M. L. Bem-vindo o melão nobre. **Hortifruti Brasil**, Piracicaba, v.1, n.4, p.16, 2002.

PÓRTO, D. R. Q. **Crescimento e partição de assimilados em melão cantaloupe cultivado sob diferentes coberturas do solo e lâminas de irrigação**. 2003. 31f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola de Agronomia de Mossoró, Mossoró, 2003.

PRABHAKAR, R. B. S.; SRINIVAS, K.; SHUKLA, V. Yield and quality of muskmelon (cv. Hara madhu) in relation to spacing and fertilization. **Progressive Horticulture**, Chaubattia, v.17, n.1, p.51-55, 1985.

PRADO, R. M. **Nutrição de plantas**. Jaboticabal: Unesp, 2005. 267p. Apostila de aulas.

PURQUERIO, L. F. V.; CECÍLIO FILHO, A. B.; BARBOSA, J. C.

Efeito da concentração de nitrogênio na solução nutritiva e do número de frutos por planta sobre a produção do meloeiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.2, p.186-190, 2003.

RAO, M. H.; SRINIVAS, K. Effect of different levels of N, P, K on petiole and leaf nutrients, and their relationship to fruit yield and quality in muskmelon. **Indian Journal Horticulture**, Lucknow, v.47, p.250-255, 1990.

RODRIGUES, V. L. S.; GUIMARÃES, A. A.; SANTOS JÚNIOR, J. J.; FONSECA, J. R. Efeito de doses de nitrogênio e de potássio sobre a qualidade do melão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, n.2, 2001. Suplemento. 1 CD-ROM.

SRINIVAS, K.; PRABHAKAR, B. S. Response of muskmelon (*Cucumis melo* L.) to varying levels of spacing and fertilizers. **Singapore Journal of Primary Industries**, Singapore, v.12, n.1, p.56-61, 1984.

TERRY, N.; RAO, I. M. Nutrient and photosynthesis: iron and phosphorus as case studies. In: PORTER, J. R.; LAWLOR, D. W. (Ed.) **Plant growth: interactions with nutrition and environment**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991. p.56-74.

VILLELA JÚNIOR, L. E. V.; ARAÚJO, J. A. C. de; FACTOR, T. L. Comportamento do meloeiro em cultivo sem solo com a utilização de biofertilizante. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.2, p.154-158, 2003.

WACHOWICZ, C. M.; CARVALHO, R. I. N. **Fisiologia vegetal: produção e pós-colheita**. Curitiba: Champagnat, 2002. 424p. (Coleção Agrárias).

Recebido em 15-6-2004.

Aceito para publicação em 12-4-2006.



