

Mudas de melancia produzidas com substrato à base de pó de coco e soluções nutritivas

Anamaria RP Ramos¹; Rita de Cássia S Dias²; Carlos Alberto Aragão¹; Alessandra MS Mendes²

¹UNEB-DTCS, Av. Edgard Chastinet s/n, 48900-000 Juazeiro-BA; anamaria-ramos@oi.com.br; carlosaragao@hotmail.com; ²Embrapa Semiárido, C. Postal 23, 56300-000 Petrolina-PE; ritadias@cpatsa.embrapa.br

RESUMO

A escolha do substrato é uma das etapas mais importantes na produção de mudas e deve levar em consideração as exigências nutricionais das espécies cultivadas. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar substratos à base de pó de coco associado a soluções nutritivas para produção de mudas de melancia. O experimento foi conduzido na Embrapa Semiárido em Petrolina (PE), em casa de vegetação em delineamento experimental inteiramente casualizado com dez repetições e arranjo fatorial 2 x 10 (cultivares de melancia e substratos). As cultivares utilizadas foram: Opara e Top Gun. A fibra de coco foi associada às seguintes soluções nutritivas: T1= testemunha composta de substrato comercial orgânico Plantmax[®] (SC), T2= pó de coco (PC), T3= pó de coco + solução melão (PC+SM), T4= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 12,5% (PC+SH 12,5%), T5= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 25% (PC+SH 25%), T6= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 50% (PC+SH 50%), T7= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 75% (PC+SH 75%), T8= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 100% (PC+SH 100%), T9= pó de coco + Aminoagro Mol (PC+AM), T10= pó de coco + Aminoagro Raiz (PC+AR). Foram realizadas oito aplicações de 10 mL de solução, iniciada no quarto dia após a semeadura (DAS) quando também foi iniciada a avaliação de emergência de plântulas. Aos 24 DAS foram avaliados a massa fresca da parte aérea e da raiz, comprimento do sistema radicular, número de raízes no terço superior e teores de macro e micronutrientes na parte aérea das plantas. A cv. Top Gun apresentou teores mais elevados de nutrientes, exceto para ferro e cobre. Os tratamentos T6, T7 e T8 permitiram teores de nutrientes nas plantas semelhantes ao substrato comercial Plantmax. De modo geral, as combinações de pó de coco associado à solução nutritiva de Hoagland e Arnon a 50, 75 e 100% e com Aminoagro raiz mostraram-se promissoras para a formação de mudas de melancia, em relação ao crescimento e status nutricional.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus*, plântulas, nutrição.

ABSTRACT

Watermelon seedlings produced with coconut powder and nutrient solutions

The choice of substrate is one of the most important stages for the seedlings production and must take into account the nutritional requirements of cultivated species. Thus, the objective was to evaluate the substrate using coconut dust associated with nutrient solutions to produce seedlings of watermelon. The experiment was carried out at Embrapa Semi-Arid in Petrolina, Pernambuco state, Brazil, in a greenhouse in a completely randomized design with ten replications in a factorial arrangement 2 x 10 (cultivars of watermelon and substrates). The cultivars used were: Opara and Top Gun. The coconut fiber was associated with nutrient solutions as follows: T1= control treatment composed of the commercial organic substrate Plantmax[®] (SC), T2= coconut powder (PC), T3= coconut powder + melon solution (PC+SM), T4= coconut powder + solution of Hoagland and Arnon 12.5% (12.5% PC+HS), T5= coconut powder + solution of Hoagland and Arnon 25% (PC+HS 25%), T6= coconut powder + solution of Hoagland and Arnon 50% (PC+HS 50%), T7= coconut powder + solution of Hoagland and Arnon 75% (PC+HS 75%), T8= coconut powder + solution of Hoagland and Arnon 100% (100% PC+HS), T9= coconut powder + Aminoagro Mol (PC+AM), T10= coconut powder Aminoagro Root (PC+AR). The solutions were applied eight times, 10 mL on each application, since the fourth day after sowing date (DAS), when the evaluation of seedlings emergence began. At 24 DAS we evaluated the fresh weight of shoots and roots, root length, number of roots in the upper third and contents of macro and micronutrients in the aboveground part. The cv. Top Gun presented higher levels of nutrients, except for iron and copper. The treatments T6, T7 and T8 presented levels of nutrients in plants similar to the commercial substrate Plantmax. In general, the combinations of coconut dust associated with the nutrient solution of Hoagland and Arnon at 50, 75 and 100% and Aminoagro Root proved to be promising for the formation of watermelon seedlings on the growth and nutritional status.

Keywords: *Citrullus lanatus*, seedlings, nutrition.

(Recebido em 11 de fevereiro de 2011; aceito em 22 de maio de 2012)

(Received on February 11, 2011; accepted on May 22, 2012)

O substrato deve garantir, por meio de sua fase sólida, a manutenção mecânica do sistema radicular da planta, pela fase líquida, o suprimento de água e nutrientes e pela fase gasosa, o oxigênio e transporte de dióxido de carbono entre as raízes e o ar externo (Lamaire, 1995; Minami & Puchala, 2000). Um

bom substrato proporciona retenção de água suficiente para a germinação, além de permitir a emergência das plântulas, conjuntamente com boa aeração para difusão de oxigênio às raízes, baixa resistência à penetração das raízes e boa resistência à perda de estrutura (Silva Júnior & Visconti, 1991). Por isto, a

escolha do substrato é uma das etapas mais importantes na produção de mudas e deve levar em consideração as exigências das espécies cultivadas.

As cucurbitáceas não toleram a formação de mudas em raiz nua (Anjos *et al.*, 2003), sendo necessário substrato em que o sistema radicular forme um

bloco de fácil desprendimento das bandejas para que não ocorram danos mecânicos.

O resíduo da casca do coco maduro vem sendo indicado como substrato agrícola, pois apresenta uma estrutura física vantajosa, proporcionando alta porosidade e potencial de retenção de umidade. Além disso, é biodegradável e um meio de cultivo 100% natural, indicado para germinação de sementes, propagação de plantas em viveiros e no cultivo de flores e hortaliças (Rosa *et al.*, 2002). No entanto, Silveira *et al.* (2002) afirmam que na formação de mudas de tomateiro, quando utilizado sozinho, proporciona boa germinação das sementes, mas baixo desenvolvimento das plântulas, devido, principalmente, ao seu reduzido teor de nutrientes. Assim, esses pesquisadores sugerem seu uso de forma combinada com outros materiais mais ricos em nutrientes, possibilitando melhor desenvolvimento das mudas e redução dos custos da sua produção. Pragma (1998), também, afirma que o pó de coco, a julgar pela baixa condutividade elétrica, apresenta um teor baixo de nutrientes e sais.

Além da mistura de substratos, pode-se utilizar a suplementação de nutrientes com objetivo de auxiliar na produção de mudas vigorosas e menos suscetíveis aos danos provocados por ocasião do transplantio e, também, possibilitar um melhor desempenho da cultura no solo (Bezerra, 2003). Essa suplementação pode ser feita adicionando nutrientes ao substrato na ocasião da sua formulação ou através de fertirrigação com solução nutritiva.

A fibra ou pó de coco vem apresentando bom desempenho como substrato no cultivo de hortaliças, porém, devido aos fatores supracitados, faz-se necessário sua combinação com outros materiais. Também pode ser efetuado seu enriquecimento nutricional antes de se utilizar como substrato em geral (Carrijo *et al.*, 2002) ou na produção de mudas de hortaliças específicas, como tomate (Silveira *et al.*, 2002; Carrijo *et al.*, 2004), pimentão (Braga *et al.*, 2007) e alface (Bezerra & Bezerra, 2001; Rosa *et al.*, 2001).

Correia *et al.* (2001), avaliando o pó da casca do coco maduro e verde na

formulação de substratos para formação de mudas de cajueiro anão precoce em tubetes, também constataram que o pó da casca de coco maduro ou verde pode substituir o uso do solo hidromórfico na proporção de 20%, no processo comercial de produção de mudas.

Diante do exposto, esta pesquisa teve como objetivo avaliar diferentes combinações de soluções nutritivas associadas com o pó de coco para formação de mudas de melancia.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Embrapa Semiárido, Petrolina (PE) (9°09'S, 40°22'W, altitude de 365,5 m). Utilizou-se casa de vegetação com cobertura de vidro transparente, onde a temperatura média diária variou de 30 a 38°C sendo a máxima de 43 e a mínima de 20,5°C e a média diária da umidade relativa do ar oscilou de 44 a 73% com a máxima de 96 e a mínima de 19%.

O experimento foi em delineamento inteiramente casualizado com dez repetições em arranjo fatorial 2 x 10 (cultivares de melancia e substratos). As cultivares utilizadas foram: Opara e

Top Gun. A fibra de coco foi associada às seguintes soluções nutritivas: T1= testemunha composta de substrato comercial orgânico Plantmax® (SC), T2= pó de coco (PC), T3= pó de coco + solução melão (PC + SM), T4= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 12,5% (PC + SH 12,5%), T5= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 25% (PC + SH 25%), T6= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 50% (PC + SH 50%), T7= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 75% (PC + SH 75%), T8= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 100% (PC + SH 100%), T9= pó de coco + Aminoagro Mol (PC + AM), T10= pó de coco + Aminoagro Raiz (PC + AR). A caracterização química do Plantmax® foi: pH= 5,2; CE (dS/m)= 1,31; N (g kg⁻¹)=6,96; P(g kg⁻¹)=1,76; K (g kg⁻¹)=6,0; Ca (g kg⁻¹)=8,7; Mg (g kg⁻¹)=22,5; S (g kg⁻¹)=4,33; B (mg kg⁻¹)=18,03; Cu (mg kg⁻¹)=20,0; Fe (mg kg⁻¹)=140,5; Mn (mg kg⁻¹)=235,0; Zn (mg kg⁻¹)=54,0; Na (mg kg⁻¹)=270,0. Para o pó de coco os valores foram: pH= 4,8; CE (dS/m)= 0,18; N (g kg⁻¹)=4,35; P (g kg⁻¹)=1,04; K (g kg⁻¹)=6,5; Ca (g kg⁻¹)=6,2; Mg (g kg⁻¹)=2,3; S (g kg⁻¹)=2,15; B (mg kg⁻¹)=28,85; Cu (mg kg⁻¹)=62,2; Fe (mg kg⁻¹)=800,0; Mn

Tabela 1. Composição química das soluções nutritivas (chemical composition of nutrient solutions used in supply of nutrients for watermelon seedlings and quantity of nutrients applied in each treatment). Petrolina, Embrapa Semiárido, 2007.

Soluções	Macronutrientes (mg/L)					
	N	P	K	Ca	Mg	S
Hoagland e Arnon 100%	210,1	31,0	234,6	200,3	48,6	64,1
Hoagland e Arnon 75%	157,6	23,2	176,0	150,2	36,5	48,1
Hoagland e Arnon 50%	105,1	15,5	117,3	100,2	24,3	32,1
Hoagland e Arnon 25%	52,5	7,7	58,7	50,1	12,2	16,0
Hoagland e Arnon 12,5%	26,3	3,9	29,3	25,0	6,1	8,0
Aminoagro Mol	230,0	-	23,0	-	-	-
Aminoagro Raiz	253,0	-	23,0	-	-	-
	Micronutrientes (µg/L)					
	B	Cu	Fe	Mn	Zn	
Hoagland e Arnon 100%	497,3	1,9	692,2	5026,2	85,0	
Hoagland e Arnon 75%	373,0	1,4	519,2	3769,7	63,7	
Hoagland e Arnon 50%	248,7	1,0	346,1	2513,1	42,5	
Hoagland e Arnon 25%	124,3	0,5	173,1	1256,6	21,2	
Hoagland e Arnon 12,5%	62,2	0,2	86,5	628,3	10,6	
Aminoagro Mol	-	-	-	-	-	
Aminoagro Raiz	-	-	-	-	-	

(mg kg⁻¹)= 65,1; Zn (mg kg⁻¹)= 70,0; Na (mg kg⁻¹)= 240,0. O Plantmax[®] e o pó de coco apresentaram densidade de 418 kg m⁻³ e 70 kg m⁻³, respectivamente.

As sementes das duas cultivares foram semeadas no dia 12/11/07 em copos descartáveis de 280 mL, contendo os tratamentos. Foram efetuadas oito aplicações de solução, realizadas aos 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 e 18 dias após a semeadura (DAS), utilizando-se 10 mL de solução nutritiva em cada aplicação. No quarto DAS foi iniciada a avaliação da emergência das plântulas, a qual foi

realizada até o décimo segundo DAS após a uniformização de emergência das plântulas.

Aos 24 DAS, foram realizadas as avaliações de biomassa fresca da parte aérea e da raiz, comprimento do sistema radicular e número de raízes no terço superior (mais próximo ao colo da plantas). Essas avaliações foram feitas em todas as repetições, com exceção do número de raízes, onde foi escolhido ao acaso, apenas 4 repetições de cada tratamento.

Realizou-se também a análise química da parte aérea, que foi lavada com água destilada e seca, em estufa de circulação forçada de ar, à temperatura de 65-70°C, até peso constante. Após a secagem e trituração do material vegetal, porções de 0,5 g dessas amostras foram mineralizadas por digestão nítrico-perclórica para determinação dos teores de Ca, Mg, Fe, Zn, Cu e Mn, por espectrofotometria de absorção atômica; P por colorimetria e K, por fotometria de emissão de chama. O teor de N foi determinado em 100 mg de amostra digerida com ácido sulfúrico em pre-

Realizou-se também a análise química da parte aérea, que foi lavada com água destilada e seca, em estufa de circulação forçada de ar, à temperatura de 65-70°C, até peso constante. Após a secagem e trituração do material vegetal, porções de 0,5 g dessas amostras foram mineralizadas por digestão nítrico-perclórica para determinação dos teores de Ca, Mg, Fe, Zn, Cu e Mn, por espectrofotometria de absorção atômica; P por colorimetria e K, por fotometria de emissão de chama. O teor de N foi determinado em 100 mg de amostra digerida com ácido sulfúrico em pre-

Tabela 2. Número, comprimento e matéria fresca de raízes e biomassa de mudas de melancia cultivadas em diferentes combinações de soluções nutritivas (number, length and weight of fresh roots and biomass of seedlings of watermelon grown in different combinations of substrates and nutrient solutions). Petrolina, Embrapa Semiárido, 2007.

Substratos	Raiz/plântula (n°)		Comprimento de raiz (cm)	
	Cv. Opara	Cv. Top Gun	Cv. Opara	Cv. Top Gun
SC	43,00 Ba*	43,25 BCa	19,23 Aa	19,98 Aa
PC	32,75 Ba	30,00 Ca	21,10 Aa	19,25 Aa
PC + SM	43,50 Ba	55,75 BCa	18,15 Aa	21,93 Aa
PC + SH 12,5%	61,75 ABa	42,00 BCa	22,50 Aa	22,13 Aa
PC + SH 25%	45,00 Ba	25,80 Ca	19,85 Aa	22,78 Aa
PC + SH 50%	97,50 Ab	41,00 BCa	21,10 Aa	19,88 Aa
PC + SH 75%	37,00 Ba	43,50 BCa	16,03 Aa	21,30 Ab
PC + SH 100%	36,75 Ba	77,75 Bb	20,43 Aa	19,50 Aa
PC + AM	50,00 Ba	131,25 Ab	17,68 Aa	20,80 Aa
PC + AR	39,25 Ba	69,50 Bb	17,38 Aa	20,50 Aa
CV(%)	30,90		18,47	
	Matéria fresca de raiz/plântula (g)		Matéria fresca/plântula (g)	
	Cv. Opara	Cv. Top Gun	Cv. Opara	Cv. Top Gun
SC	0,76 Ba	0,89 BCa	6,81 Aa	8,74 Ab
PC	0,39 Ba	0,61 Ca	1,64 Da	2,54 Fa
PC + SM	0,66 Ba	0,98 BCa	5,79 ABCa	8,60 ABb
PC + SH 12,5%	1,07 ABa	0,73 Ca	3,44 CDa	3,11 EFa
PC + SH 25%	0,85 ABa	0,74 Ca	3,66 BCDa	4,17 DEFa
PC + SH 50%	1,58 Ab	0,96 BCa	7,07 Aa	5,67 CDEa
PC + SH 75%	0,63 Ba	0,77 Ca	5,56 ABCa	6,09 BCDa
PC + SH 100%	0,86 ABa	1,52 ABb	6,08 ABa	8,65 ABb
PC + AM	0,72 Ba	1,82 Ab	5,61 ABCa	8,68 Ab
PC + AR	0,68 Ba	1,62 ABb	4,91 ABCa	8,02 ABCb
CV(%)	33,55		19,43	

SC= substrato comercial orgânico (Plantmax[®]) (commercial organic substrate Plantmax[®]), PC= pó de coco (coconut powder), PC+SM= pó de coco + solução melão (coconut powder + melon solution), PC+SH 12,5%= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 12,5% (coconut powder + solution of Hoagland and Arnon 12.5%), PC+SH 25%= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 25% (coconut powder + solution of Hoagland and Arnon 25%), PC+SH 50%= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 50% (coconut powder + solution of Hoagland and Arnon 50%), PC+SH 75%= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 75% (coconut powder + solution of Hoagland and Arnon 75%), PC+SH 100%= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 100% (coconut powder + solution of Hoagland and Arnon 100%), PC+AM= pó de coco + Aminoagro Mol (coconut powder + Aminoagro Mol), PC+AR= pó de coco + Aminoagro Raiz (coconut powder Aminoagro Root); *Letras maiúsculas iguais na mesma linha e minúsculas iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (same uppercase letters within a row and same lowercase letters within a column are not significantly different, Tukey, 5%).

sença de uma mistura de selênio em pó, sulfato de cobre e sulfato de potássio, pelo método Kjeldahl. O extrato vegetal para determinação da concentração de B foi obtido pela dissolução das cinzas provenientes da incineração do material seco, com posterior determinação pelo método espectrofotométrico da azometina-H. Todas as análises foram realizadas conforme metodologia da Embrapa (Silva, 1999).

Os dados foram submetidos à análise de variância através do teste F e as médias comparadas entre si pelo teste

de Tukey a 5% de probabilidade. Para as referidas análises utilizou-se o pacote estatístico SAS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos que proporcionaram a maior produção de raízes (número de raízes) foram T6 (PC+SH 50%) e T9 (PC+AM) para as cvs. Opara (97,5) e Top Gun (131,25), respectivamente. Para esta combinação de tratamento e cv. (T9 e cv. Opara) a produção de raízes

superou em 1,7 vezes a produção obtida pela mesma cultivar no T8 (PC+SH, 100%), que produziu 77,75, e em 2,6 vezes a cv. Opara, quando submetida ao mesmo tratamento (T9) (Tabela 2).

Para o comprimento de raízes não houve diferença estatística entre as cultivares avaliadas para todos os tratamentos estudados, tendo as duas cultivares comprimento médio de raízes de 20,07cm.

Com relação à matéria fresca de raízes (Tabela 2), obteve-se efeito de

Tabela 3. Concentração de macronutrientes por plântulas de melancia cultivadas em diferentes combinações de soluções nutritivas (concentration of nutrients by seedlings of watermelon grown in different combinations of substrate and nutrient solutions). Petrolina, Embrapa Semiárido, 2007.

Substratos	Fósforo (g/kg)		Potássio (g/kg)		Enxofre (g/kg)	
	Cv. Opara	Cv. Top Gun	Cv. Opara	Cv. Top Gun	Cv. Opara	Cv. Top Gun
SC	5,60 Aa*	6,23 Aa	24,17 Ba	45,00 Ba	3,60 Aa	2,53 Aa
PC	3,77 Aa	6,83 Ab	14,83 Ba	113,33 ABb	1,30 Ca	2,50 Ab
PC + SM	6,27 Aa	6,40 Aa	24,83 Ba	40,00 Ba	3,43 ABb	1,93 Aa
PC + SH 12,5%	5,23 Aa	6,13 Aa	25,00 Ba	66,67 ABa	1,93 ABCa	1,73 Aa
PC + SH 25%	5,00 Aa	6,13 Aa	26,83 Ba	85,00 ABb	1,57 Ca	1,57 Aa
PC + SH 50%	3,67 Aa	6,73 Ab	26,17 Ba	53,33 Ba	2,47 ABCa	1,83 Aa
PC + SH 75%	4,30 Aa	5,90 Aa	87,33 ABa	68,33 ABa	1,63 Ca	2,33 Aa
PC + SH 100%	5,60 Aa	5,83 Aa	101,67 Aa	138,33 Aa	1,83 ABCa	2,03 Aa
PC + AM	6,30 Aa	5,63 Aa	53,33 ABa	56,67 Ba	1,80 BCa	2,90 Ab
PC + AR	4,73 Aa	4,07 Aa	43,33 ABa	81,67 ABa	1,43 Ca	2,73 Ab
CV(%)	24,66		46,45		30,32	
	Cálcio (g/kg)		Magnésio (g/kg)			
	Cv. Opara	Cv. Top Gun	Cv. Opara	Cv. Top Gun		
SC	20,93 Aa	42,60 ABa	7,07 ABa	9,80 Aa		
PC	7,07 Aa	47,60 ABb	4,50 Ba	9,70 Ab		
PC + SM	14,70 Aa	24,47 ABa	6,67 ABa	8,60 ABa		
PC + SH 12,5%	10,13 Aa	49,03 ABb	6,17 ABa	9,13 Ab		
PC + SH 25%	13,40 Aa	38,23 ABa	5,40 ABa	9,37 Ab		
PC + SH 50%	14,27 Aa	28,53 ABa	5,23 ABa	8,73 ABb		
PC + SH 75%	26,07 Aa	69,67 Ab	9,87 Aa	9,83 Aa		
PC + SH 100%	25,73 Aa	73,83 Aa	9,37 Aa	10,07 Aa		
PC + AM	51,40 Aa	65,90 ABa	8,70 ABa	10,03 Aa		
PC + AR	16,37 Aa	19,03 Ba	4,33 Ba	4,23 Ba		
CV(%)	55,52		22,26			

SC= substrato comercial orgânico (Plantmax®) (commercial organic substrate Plantmax®), PC= pó de coco (coconut powder), PC+SM= pó de coco + solução melão (coconut powder + melon solution), PC+SH 12,5%= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 12,5% (coconut powder + solution of Hoagland and Arnon 12.5%), PC+SH 25%= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 25% (coconut powder + solution of Hoagland and Arnon 25%), PC+SH 50%= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 50% (coconut powder + solution of Hoagland and Arnon 50%), PC+SH 75%= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 75% (coconut powder + solution of Hoagland and Arnon 75%), PC+SH 100%= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 100% (coconut powder + solution of Hoagland and Arnon 100%), PC+AM= pó de coco + Aminoagro Mol (coconut powder + Aminoagro Mol), PC+AR= pó de coco + Aminoagro Raiz (coconut powder Aminoagro Root); *Letras maiúsculas iguais na mesma linha e minúsculas iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (same uppercase letters within a row and same lowercase letters within a column are not significantly different, Tukey, 5%).

Tabela 4. Concentração de micronutrientes por plântulas de melancia cultivadas em diferentes combinações de substratos e soluções nutritivas (concentration of nutrients in seedlings of watermelon grown in different combinations of substrate and nutrient solutions). Petrolina, Embrapa Semiárido, 2007.

Substratos	Zinco (mg/kg)		Cobre (mg/kg)	
	Cv. Opara	Cv. Top Gun	Cv. Opara	Cv. Top Gun
SC	53,57 BCb	73,07 Aa	5,87 ABa	4,37 Ba
PC	40,63 Cb	79,07 Ab	2,00 Ba	3,27 Ba
PC + SM	59,30 ABCb	76,33 Aa	4,77 ABa	3,57 Ba
PC + SH 12,5%	89,60 ABb	78,00 Aa	6,70 ABb	2,80 Ba
PC + SH 25%	68,60 ABCb	82,03 Aa	7,80 Ab	2,33 Ba
PC + SH 50%	47,00 BCb	93,93 Ab	4,57 ABa	3,57 Ba
PC + SH 75%	101,00 Aa	72,60 Aa	8,87 Ab	4,00 Ba
PC + SH 100%	73,57 ABCb	75,00 Aa	6,53 ABa	4,10 Ba
PC + AM	76,80 ABCb	79,73 Aa	4,87 ABa	3,70 Ba
PC + AR	60,17 ABCb	91,97 Ab	4,80 ABa	9,50 Ab
CV(%)	21,93		36,35	
	Manganês (mg/kg)		Ferro (mg/kg)	
	Cv. Opara	Cv. Top Gun	Cv. Opara	Cv. Top Gun
SC	282,67 ABa*	295,00 Aa	269,00 Ab*	92,07 Aa
PC	130,33 Ca	201,00 Aa	168,33 Aa	79,90 Aa
PC + SM	236,67 ABCa	245,00 Aa	126,97 Aa	77,07 Aa
PC + SH 12,5%	164,00 BCa	180,67 Aa	85,50 Aa	100,97 Aa
PC + SH 25%	251,67 ABCa	213,67 Aa	83,60 Aa	152,67 Aa
PC + SH 50%	215,67 ABCa	271,67 Aa	164,50 Aa	159,00 Aa
PC + SH 75%	314,00 Aa	245,00 Aa	121,17 Aa	124,97 Aa
PC + SH 100%	203,67 ABCa	210,00 Aa	265,67 Aa	180,40 Aa
PC + AM	211,33 ABCa	210,33 Aa	277,27 Aa	160,70 Aa
PC + AR	160,33 BCa	206,67 Aa	163,67 Aa	226,60 Aa
CV	22,02		65,42	

SC= substrato comercial orgânico (Plantmax®) (commercial organic substrate Plantmax®), PC= pó de coco (coconut powder), PC+SM= pó de coco + solução melão (coconut powder + melon solution), PC+SH 12,5%= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 12,5% (coconut powder + solution of Hoagland and Arnon 12.5%), PC+SH 25%= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 25% (coconut powder + solution of Hoagland and Arnon 25%), PC+SH 50%= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 50% (coconut powder + solution of Hoagland and Arnon 50%), PC+SH 75%= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 75% (coconut powder + solution of Hoagland and Arnon 75%), PC+SH 100%= pó de coco + solução de Hoagland e Arnon 100% (coconut powder + solution of Hoagland and Arnon 100%), PC+AM= pó de coco + Aminoagro Mol (coconut powder + Aminoagro Mol), PC+AR= pó de coco + Aminoagro Raiz (coconut powder Aminoagro Root); *Letras maiúsculas iguais na mesma linha e minúsculas iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (same uppercase letters within a row and same lowercase letters within a column are not significantly different, Tukey, 5%).

interação entre as cultivares e os tratamentos avaliados. A cv. Opara apresentou maiores produções de massa fresca que a cv. Top gun, nas concentrações da solução de Hoagland e Arnon (SH) de 12,5% (1,07 g); 25% (0,85 g); 50% (1,58 g) e 100% (0,86 g) em combinação com pó de coco (PC). Já para a cv. Top Gun, as combinações PC+SH 100%, PC+AM e PC+AR foram os tratamentos que promoveram maiores produções de matéria fresca de raízes com 1,52, 1,82 e 1,62 g, respectivamente.

Avaliando a biomassa (parte aérea+raiz), a cv. Top Gun foi superior (6,43 g) à cv. Opara (5,06 g). Os tratamentos significativamente superiores para Top Gun foram o substrato comercial Plantmax (8,74 g) e o tratamento com Aminoagro Mol (8,68 g) e para Opara, também foi o substrato comercial, (6,81 g) e a combinação PC+SH 50% (7,07 g).

Observou-se que os teores de fósforo na parte aérea foram semelhantes para os diferentes tratamentos, tendo a cv. Opara

apresentado teor médio de fósforo de 5,05 g kg⁻¹ e a cv. Top Gun 5,99 g kg⁻¹. As mudas da cv. Top Gun produzidas nos tratamentos T2 (PC) e T6 (PC+SH 50%) apresentaram teores médios de fósforo semelhantes com 6,83 g kg⁻¹ e 6,73 g kg⁻¹ (Tabela 3), respectivamente, apesar dos mesmos fornecerem quantidades diferentes desse nutriente (Tabela 1). Nesse caso, a ausência de diferença estatística significativa observada entre estes tratamentos se deve, provavelmente, aos efeitos de concentração. As cvs.

Opara e Top Gun, quando submetidas ao T2 (PC) produziram 73 e 70% menos matéria fresca, respectivamente, que o tratamento T6 (PC+SH 100%), (Tabela 2). Por isso, neste tratamento o acúmulo de fósforo foi mais elevado, para as cvs. Opara e Top Gun (1,73 e 5,04 mg planta⁻¹), respectivamente, quando comparado aos conteúdos acumulados pelas mesmas cvs. submetidas ao T2 (0,6 e 3,4 mg planta⁻¹).

Quanto ao potássio, a cv. Opara apresentou teor médio de 42,75 g kg⁻¹, enquanto que o da cv. Top Gun foi de 74,83 g kg⁻¹. O tratamento T8 (PC+SH 100%) proporcionou os maiores teores desse nutriente, para as duas cultivares, sendo 101,67 g kg⁻¹ e 138,33 g kg⁻¹ para a cv. Opara e Top Gun, respectivamente (Tabela 1). Isso se deve à composição química desta solução nutritiva que apresenta os maiores teores de potássio aumentando a velocidade de absorção desse nutriente pelas plantas. Cometti (2003), estudando a nutrição mineral da alface em cultivo hidropônico observou que a velocidade de absorção de K da solução é 5,5 vezes maior na solução completa (baixa afinidade) do que na solução diluída (alta afinidade), mostrando que os canais iônicos ativados para a absorção de K têm velocidade bem maior do que os transportadores ativados na faixa de concentração abaixo de 1 mmol L⁻¹.

Com relação ao enxofre, os teores encontrados foram semelhantes para as duas cultivares e para todos os tratamentos utilizados.

Houve diferença para os teores médios de cálcio entre as cultivares Top Gun (45,89 g kg⁻¹) e Opara (20,01 g kg⁻¹). Os tratamentos T7 (PC+SH 75%), T8 (PC+SH 100%) e T9 (PC+AM) promoveram os maiores teores desse nutriente (Tabela 3) para ambas as cultivares de melancia. Para a cv. Top Gun os tratamentos T2 (PC) e T4 (PC+SH 12,5%) apresentaram também teores elevados de cálcio, possivelmente, pelo efeito de concentração, já que nesses tratamentos houve uma menor produção de biomassa (Tabela 2).

Quanto aos teores de micronu-

trientes na matéria seca da parte aérea observou-se que para a cv. Top Gun, não houve diferença entre os tratamentos (Tabela 4), exceto para o teor de cobre. Para este micronutriente o maior teor foi observado no T10 (9,50 mg kg⁻¹), não havendo diferenças significativas para os demais tratamentos. Já para a cv. Opara os tratamentos que proporcionaram os maiores e menores teores de zinco, manganês e cobre foram T7 (PC+SH 75%) e T2 (PC), respectivamente. Para o ferro os tratamentos não apresentaram diferenças significativas.

Os tratamentos T7 (PC+SH 75%) e T8 (PC+SH 100%) foram eficientes no fornecimento de nutrientes na formação de mudas de melancia, comparando-se ao substrato comercial Plantmax. Assim, mostraram-se promissores para uso comercial, considerando que o PC também apresenta características físicas favoráveis à germinação das sementes.

A cultivar Top Gun apresentou, em média, teores de nutrientes mais elevados, exceto para cobre e ferro, que foram similares aos teores observados na cv. Opara, provavelmente, devido ao seu grande vigor.

A combinação de pó de coco com Aminoagro raiz (T10) também apresentou potencial de uso como substrato alternativo para a formação de mudas vigorosas de melancia.

REFERÊNCIAS

- ANJOS JB; LOPES PRC; FARIA CMB; COSTA ND. 2003. Preparo e conservação do solo, calagem e plantio. In: SILVA HR; COSTAND (eds). *Melão produção*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. p. 35-39. (Frutas do Brasil, 33)
- BEZERRA FC. 2003. Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical. 22 p. (Documentos 72).
- BEZERRA FC; BEZERRA GSS. 2001. Diferentes substratos para a formação de mudas de meloeiro. *Horticultura Brasileira* 19: 294. Suplemento. CD-ROM. Edição de Anais do 41. Congresso Brasileiro de Olericultura, Brasília, DF.
- BRAGA DO; SOUZA RB; CARRIJO OA; LIMA JL. 2007. Produção de mudas de pimentão em diferentes substratos a base de fibra de coco verde sob fertirrigação. *Horticultura Brasileira*, Brasília, DF, 25(1). Resumo. Suplemento CD-ROM. Edição dos Resumos do 47. Congresso Brasileiro de Olericultura, Porto Seguro, BA.
- CARRIJO OA; LIZ RS; MAKISHIMA N. 2002. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. *Horticultura Brasileira* 20: 533-536.
- CARRIJO OA; VIDAL MC; REIS NVB; SOUZA RB; MAKISHIMA N. 2004. Produtividade do tomateiro em diferentes substratos e modelos de casas de vegetação. *Horticultura Brasileira* 22: 5-9.
- COMETTI NN. 2003. *Nutrição Mineral da Alface (Lactuca sativa L.) em Cultura Hidropônica - Sistema NFT*. Seropédica: UFRJ. 128p. (Tese doutorado).
- CORREIA D; ROSA MF; CAVALCANTI JÚNIOR AT; ARAÚJO FBS; NORÕES ERV. 2001. Coir dust of ripe and unripe coconut to formulate substrates for cashew seedling production. In: CONGRESO NACIONAL DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE CIENCIAS HORTÍCOLAS, 9., 2001, Morelos: Anais... Morelos: SMCH. p.310.
- LAMAIRE F. 1995. Physical, chemical and biological properties of growing medium. *Acta Horticulturae* 396: 273-284.
- MINAMI K; PUCHALA B. 2000. Produção de mudas de hortaliças de alta qualidade. *Horticultura Brasileira* 18: 162-163.
- PRAGANA RB. 1998. *Potencial do resíduo da extração da fibra de coco como substrato na produção agrícola*. Recife: UFRPE, 84 p. (Tese mestrado).
- ROSA MF; BEZERRA FC; CORREIA D; SANTOS FJS; ABREU FAP; FURTADO AAL; BRÍGIDO AKL; NORÕES ERV. 2002. Utilização da casca de coco como substrato agrícola. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos 52. 24p.
- ROSA MF; BEZERRA FC; ARAÚJO FBS; NORÕES ERV. Utilização do pó da casca de coco verde na germinação de alface hidropônico. *Horticultura Brasileira*, v.19, n.2. p.294, 2001. Suplemento CD-ROM. Edição de Anais do 41º Congresso Brasileiro de Olericultura, Brasília, DF, julho, 2001.
- SILVA FC (org). 1999. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia; Rio de Janeiro: Embrapa Solos; Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 370 p.
- SILVA JÚNIOR AA.; VISCONTI A. 1991. Recipientes e substratos para a produção de mudas de tomate. *Agropecuária Catarinense* 4: 20-23.
- SILVEIRA EB; RODRIGUES VJLB; GOMES AMA; MARIANO RLR; MESQUITA JCP. 2002. Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro. *Horticultura Brasileira* 20: 211-216.