

Influência da condutividade elétrica da solução nutritiva na acumulação de matéria seca e teores de nutrientes em berinjela cultivada em pó de coco¹

The influence of electrical conductivity of the nutritive solution on the accumulation of dry matter and nutrients contents in eggplant cultivated in coconut coir fibre

Valmório Sebastião de Souza², Ismail Soares³, Lindbergue Araújo Crisóstomo⁴,
Luis Antônio da Silva⁵ e Fernando Felipe Ferreyra Hernandez⁶

RESUMO

Objetivando avaliar o efeito da condutividade elétrica (CE) da solução nutritiva no cultivo de berinjela em pó de coco como substrato, realizou-se o experimento no período de abril a agosto de 2003 em casa de vegetação pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. As plantas foram cultivadas em sacolas de polietileno preto, contendo doze litros de substrato. Soluções nutritivas com concentrações crescentes de macronutrientes, com base na CE de 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 e 3,5 d.S m⁻¹, foram aplicadas três vezes ao dia, sendo que, a cada quatro dias utilizou-se apenas água para irrigação. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos de CE da solução nutritiva e cinco repetições. As características avaliadas foram produção de matéria seca do caule, das folhas e dos frutos e teores de nutrientes nas folhas e frutos. A produção máxima de matéria seca da parte aérea, caule, folhas e frutos foi obtida com CE da solução nutritiva de 2,36; 2,44; 2,50 e 1,93 d.S.m⁻¹, respectivamente, com distribuição entre caule, folhas e frutos de 58; 30 e 12% respectivamente. Os teores de nutrientes nas folhas e frutos aumentaram com o incremento da CE da solução nutritiva, sendo que, os de cálcio, cobre e zinco nas folhas, bem como, os de cálcio e magnésio nos frutos ficaram abaixo da faixa considerada adequada à cultura, sugerindo necessidade de aumentar as concentrações desses nutrientes na solução nutritiva.

Termos para indexação: *Solanum melongena*, cultivo sem solo, substrato, fertirrigação.

ABSTRACT

Aiming to evaluate the effect of electrical conductivity (EC) of a nutritive solution on eggplant cultivated in coconut coir fibre, an experiment was conducted from April to August 2003, in greenhouse conditions in the Center of Agricultural Sciences of the Federal University of Ceará. The plants were cultivated in black polyethylene bags containing twelve litres of substrate. Nutritive solutions showing increasing concentrations of macronutrients, with an EC base of 1.0; 1.5; 2.0; 2.5; 3.0; and 3.5 dS.m⁻¹, were applied three times per day, given that every four days water was applied for irrigation propose alone. The experimental design used was one completely randomized, with six treatments of EC of nutritive solution and five replicates. Dry matter yield of the stem, leaves and fruits, as well as nutrient content of leaves and fruits, were studied. The highest yield of the dry matter of the above-ground portion, stem, leaves, and fruits was obtained with a nutritive solution EC of 2.36; 2.44; 2.50; and 1.93 dS.m⁻¹, respectively, with distribution amongst stem, leaves and fruits of 58; 30 and 12%, respectively. Nutrient content of the leaves and fruits increased according to the increment of EC of the nutritive solution, that of calcium, copper and zinc in the leaves, however, as well as that of calcium and magnesium in the fruits were below that which has been accepted as adequate, suggesting the need to increase the concentrations of these nutrients in the nutritive solution.

Index terms: *Solanum melongena*, soilless cultivation, substrate, fertirrigation, mineral nutrition.

¹ Recebido para publicação em: 24/08/2004.

Aprovado em: 17/12/2004.

Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor apresentada ao Dep. de Ciências do Solo, CCA/UFC, CE

² Eng. Agrônomo, bolsista da CAPES, valmoriosouza@ibest.com.br

³ Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. do Dep. de Ciências do Solo, CCA/UFC, CE, ismail@ufc.br

⁴ Eng. Agrônomo, Ph.D., Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, CE, lindberg@cnpat.embrapa.br

⁵ Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. do Dep. de Fitotecnia, CCA/UFC, CE, luisanto@ufc.br

⁶ Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. do Dep. Ciências do Solo, CCA/UFC, CE, ferrev@ufc.br

Introdução

No Brasil, na década de 1990, ocorreu uma grande euforia na produção de hortaliças em cultivo hidropônico, conduzindo ao fracasso inúmeros produtores pelo desconhecimento de mercado e pela falta de assistência técnica especializada. Contudo, nos últimos dez anos, produzem-se hortaliças de frutos em sistema hidropônico, principalmente tomate, pimentão e pepino, tanto em fluxo laminar de nutrientes (NFT) como em substratos artificiais (Adams, 1994; Castellane e Araújo, 1994; Andriollo et al., 1997).

Nos sistemas hidropônicos, o uso de substratos vem crescendo substancialmente. Entretanto, o uso de substratos regionais ainda é pouco explorado, em função da falta de estudos e, principalmente, de métodos para aplicação de soluções nutritivas. Para a utilização de substratos, deve-se observar alguns aspectos importantes tais como: favorecer a sustentação das plantas, especialmente, aquelas de porte alto como pepino, tomate, pimentão e melão (Martinez e Barbosa, 1999); possuir boas condições físico-químicas, ausência de metais pesados, fácil manuseio e preço compensador. O pó de coco (*Cocos nucifera* L.) é um resíduo que possui características químicas e físicas adequadas e pode substituir outros substratos utilizados em vasos (Rosa et al., 2001; Carrijo et al., 2002).

A berinjela (*Solanum melongena* L.) é uma cultura sem expressão em cultivos protegido e hidropônico no país. Porém, Castellane e Araújo (1994) citam acréscimo na produção de 2,8 vezes por ano, em favor do cultivo hidropônico, evidenciando seu alto potencial quando se utiliza esta técnica de produção.

A qualidade da água utilizada, juntamente com excesso de fertilizantes, freqüentemente causa problemas na produção desta hortaliça, a qual é considerada uma cultura moderadamente sensível a altos valores de condutividade elétrica (CE) (Ayres e Westcot, 1999). Entretanto, a CE pode ser aumentada tanto pelo acréscimo de NaCl, bem como por fertilizantes e seus efeitos variam entre as espécies vegetais devido ao maior ou menor grau de tolerância à salinidade.

Estudando concentrações de 0; 10; 25; 50; 100 e 150 mmol L⁻¹ de NaCl em berinjela, Chartzoulakis e Loupassaki (1997) observaram que acima de 10 mmol L⁻¹, o crescimento da parte aérea foi afetado e em concentrações de até 50 mmol L⁻¹,

ocorreu retardamento na germinação, mas não houve diferença estatística na porcentagem de germinação e alongamento radicular. Em concentrações de 100 e 150 mmol L⁻¹ de NaCl, o alongamento radicular foi seriamente afetado.

O crescimento vegetativo, número de flores e de frutos de berinjela cultivada em lâ de rocha, não foram afetados pelo aumento da CE da solução nutritiva de 2,1 para 4,7 dS.m⁻¹, entretanto, o peso fresco dos frutos, bem como a porcentagem de frutos graúdos foram significativamente reduzidos pelo aumento de salinidade (Savvas e Lenz, 2000). O aumento da CE também reduziu os teores de fósforo, nitrogênio, cálcio e de magnésio nas folhas, raízes e frutos.

A resposta do cultivo hidropônico de berinjela ao aumento da CE da solução nutritiva, com adição de doses crescentes de NaCl já foi bem documentada por Savvas e Lenz, (1996 e 2000). O efeito prejudicial da salinidade da solução nutritiva sobre as plantas, pode ser devido à concentração total dos macronutrientes presentes na solução. Desta forma, torna-se importante o estudo da influência do aumento da salinidade da solução nutritiva, pelo incremento da concentração dos macronutrientes, sobre o desenvolvimento e estado nutricional de plantas de berinjela, cultivada em sistema sem solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da CE da solução nutritiva, no acúmulo de matéria seca e nos teores de nutrientes, em berinjela cultivada em pó de coco.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza – CE, à altitude de 22 m, latitude de 3°44'37"S e longitude de 38°34'25"W. O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo tropical chuvoso (Aw'), com precipitação concentrada no verão-outono, com média anual de 1.642,4 mm, temperatura média de 26,7°C e umidade relativa do ar de 79%.

Foi utilizado, como substrato para o cultivo das plantas, pó de coco (*Cocos nucifera* L.), obtido por processos de desfibramento e trituração do mesocarpo maduro, conforme descrito por Rosa et al. (2001) e por Carrijo et al. (2002). O substrato foi saturado com água, deixando-o em repouso por duas horas, realizando-se a seguir a drenagem da água. Este procedimento foi repetido até que a CE do extrato de saturação atingisse aproximadamente

0,55 dS.m⁻¹. Após a secagem ao ar e homogeneização, transferiram-se doze litros do substrato para sacolas de polietileno preto, com dimensões de 40 x 38 cm, as quais foram envolvidas com manta de polipropileno aluminizada. As características químicas do substrato, no extrato de saturação, foram: 0,10; 0,02; 0,38; 0,06; 0,04; 0,002 e 0,15 mmol L⁻¹ de N, P, K, Ca, Mg, S e Na, respectivamente e 3,50 e 0,40 μmol L⁻¹ de Fe e Zn, respectivamente. Não foram detectados Cu e Mn.

O substrato foi umedecido com água e semeou-se a berinjela (*Solanum melongena* L.) híbrido “Napolitana”, colocando-se quatro sementes por sacola. Cinco dias após a germinação fez-se o desbaste, deixando-se uma planta por sacola. As plantas foram cultivadas no espaçamento de 0,5 x 1,0 m, conduzidas verticalmente, através de fitas plásticas; sustentadas por um fio de arame, colocado paralelamente a linha de cultivo; a 2 m de altura, com desbrota dos ramos laterais até a primeira bifurcação do caule.

Até o quinto dia após a germinação das plantas, utilizou-se somente água para irrigação do substrato e, a partir daí, iniciou-se a aplicação da solução nutritiva, três vezes ao dia, alternando-se com quatro dias de irrigação sem a solução nutritiva. A irrigação foi realizada manualmente e suspensa imediatamente após primeiros sinais de drenagem. Para permitir a livre drenagem de água, as sacolas foram perfuradas na base.

Foram preparadas seis soluções nutritivas, utilizando-se água com CE de 0,20 dS.m⁻¹, em recipientes com capacidade para 200 litros. Utilizou-se volumes de 133; 200; 273; 344; 433 e 540 mL de cada solução-estoque de macronutrientes, obtendo assim, respectivamente, as CEs de 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 e 3,5 dS.m⁻¹ da solução nutritiva. Adicionou-se, também, 20 mL de cada solução coquetel de Fe-EDTA e de micronutrientes, obtendo concentrações

na solução nutritiva para Fe, B, Mn, Zn, Cu e Mo em mmol L⁻¹ de 45,01; 46,56; 7,37; 1,67; 0,32 e 0,38, respectivamente. As concentrações dos macronutrientes em cada solução nutritiva são apresentadas na Tabela 1.

Para o preparo das soluções-estoque de macronutrientes, foram utilizados fertilizantes comerciais, pesando-se 915 g de nitrato de cálcio (Ca(NO₃)₂.4H₂O), 477 g de nitrato de potássio (KNO₃), 248 g de fosfato monoamônio purificado ((NH₄)H₂PO₄), 427 g de sulfato de magnésio (MgSO₄.7H₂O) e 277 g de cloreto de potássio (KCl), dissolvendo-os separadamente em água destilada e ajustando-se o volume de cada solução estoque para 2000 mL. A solução-coquetel de micronutrientes foi preparada pesando-se 4,968 g de sulfato de zinco heptahidratado (ZnSO₄.7H₂O), 1,0 g de sulfato de cobre pentahidratado (CuSO₄.5H₂O), 16,201 g de sulfato de manganês monohidratado (MnSO₄.H₂O), 20,111 g de ácido bórico (H₃BO₃) e 0,923 g de molibdato de sódio dihidratado (Na₂MoO₄.2H₂O), dissolvendo-se separadamente em água e ajustando o volume para 2000 mL. Também foi preparada uma solução-coquetel de Fe-EDTA utilizando-se 125,65 g de sulfato ferroso heptahidratado (FeSO₄.7H₂O), 165,45 g de Na₂-EDTA (C₁₀H₁₄N₂O₈Na₂.2H₂O) e 29,75 g de hidróxido de sódio (NaOH), dissolvendo-se separadamente em água destilada e ajustando o volume para 2000 mL. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos de CE da solução nutritiva e cinco repetições.

Em pleno florescimento das plantas, aos 65 dias após a germinação, coletaram-se, pela manhã, a quarta e a quinta folha, a partir do ápice dos ramos, conforme descrito por Malavolta et. al. (1997), as quais, a seguir, foram secas em estufa com circulação de ar forçada, à 65°C, durante 72 horas.

A colheita dos frutos foi realizada uma a duas vezes por semana, iniciando-se aos 90 dias após a germinação das plantas. Foram colhidos frutos entre 13 a 17 cm de comprimento, os quais foram picados no sentido transversal ao comprimento, com espessura de aproximadamente 0,5 cm. Após secagem em estufa com circulação de ar forçada, à 65°C, durante 72 horas, determinou-se o peso da matéria seca dos frutos.

As folhas e os frutos, após seca-

Tabela 1 - Concentração de macronutrientes na solução nutritiva em função da condutividade elétrica (CE).

Nutrientes	CE, dS.m ⁻¹					
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
	----- mmolL ⁻¹ -----					
N-NH ₄ ⁺	0,77	1,12	1,64	2,02	2,70	2,98
N-NO ₃ ⁻	5,73	8,39	12,28	15,09	20,16	22,24
P	0,66	0,97	1,42	1,74	2,33	2,57
K	3,18	4,66	6,81	8,37	11,18	12,34
Ca	1,71	2,51	3,67	4,50	6,02	6,64
Mg	0,69	1,01	1,48	1,82	2,43	2,68
S	0,68	1,00	1,46	1,80	2,40	2,65

gem, foram triturados em moinho tipo Willey e depois mineralizados para determinação dos teores de N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn e Cu, conforme descrito por Silva (1999).

Aos 121 dias após a germinação das plantas, procedeu-se a coleta individual, dividindo-se a parte aérea em folhas e ramos, os quais foram secos em estufa com circulação de ar forçada, à 65°C, durante 72 horas, para determinação do peso da matéria seca das folhas e caules.

Os dados de produção de matéria seca de folhas, caules, frutos e teores de nutrientes nas folhas e frutos foram submetidos à análise de variância e de regressão. Para as análises estatísticas dos dados, utilizou-se o programa SAEG desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa, MG.

Resultados e Discussão

A produção de matéria seca da parte aérea das plantas de berinjela apresentou resposta quadrática com o aumento da CE da solução nutritiva (Figura 1). Os valores foram de 446; 566; 632; 644; 603 e 507 g.planta⁻¹, para as CE de 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 e 3,5 dS.m⁻¹, respectivamente; sendo a produção máxima estimada de matéria seca da parte aérea, com CE da solução nutritiva de 2,36 dS.m⁻¹. A matéria seca dos órgãos vegetativos (caule e folhas), bem como as dos frutos, também apresentaram respostas quadráticas para os mesmos tratamentos, com produções máximas estimadas de matéria seca de caule, folhas e frutos, com CE da solução nutritiva de 2,44; 2,50 e 1,93 dS.m⁻¹, respectivamente. Savvas e Lenz (2000) encontraram maior produção de matéria seca de raízes, caules, folhas e frutos de plantas de berinjela com CE da solução nutritiva de 2,10 dS.m⁻¹. Este valor de CE está próximo à observada como ótima para o crescimento e frutificação das plantas de berinjela, neste experimento.

A fração de massa seca alocada no caule, folhas e frutos variou de 58 a 63%, de 28 a 32% e de 6 a 14%, respectivamente. Estes valores diferiram dos obtidos por Savvas e Lenz (2000), os quais encontraram distribuição de matéria seca entre caule, folhas e frutos de 30%, 25% e de 45%, respectivamente. A diferença na distribuição de matéria seca entre as frações da parte aérea pode estar relacionada com as características dos cultivares e/ou híbridos, bem como com das condições climáticas. Estas características incluem a capacidade de absorção de água e nutrientes, a eficiência fotossintética

$$Y_1 = 44,09 + 509,21X - 107,68X^2 \quad R^2 = 0,91$$

$$Y_2 = 18,02 + 301,37X - 61,66X^2 \quad R^2 = 0,92$$

$$Y_3 = 21,88 + 130,78X - 26,09X^2 \quad R^2 = 0,83$$

$$Y_4 = 4,19 + 77,064X - 19,92X^2 \quad R^2 = 0,86$$

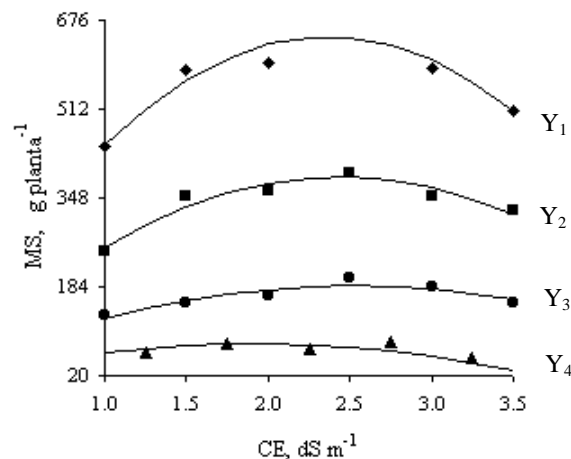


Figura 1 - Matéria seca da parte aérea (f&), do caule (%), das folhas (‰) e dos frutos (‰) na cultura da berinjela em função da condutividade elétrica (CE) da solução nutritiva.

e a partição de assimilados, os quais determinam as diferenças no crescimento da planta e a produção de frutos (Antonini et al., 2002).

O teor de nitrogênio nas folhas das plantas de berinjela aumentou linearmente ($Y = 18,59 + 10,07X$; $R^2 = 0,97$), à medida que aumentou a CE da solução nutritiva e variou de 28,6 a 52,2 g N.kg⁻¹ na matéria seca (Tabela 2). Os teores de nitrogênio, nas folhas das plantas irrigadas com solução nutritiva com CE inferior a 2,0 dS.m⁻¹, estão abaixo da faixa considerada adequada à cultura por Van Raij et al. (1997) e por Silva et al. (1999). Isto pode ser atribuído ao efeito de diluições do nutriente nas folhas, uma vez que não foram observados sintomas típicos de deficiência de nitrogênio nas plantas.

Os teores de fósforo e potássio nas folhas das plantas de berinjela apresentaram resposta modelo cúbico-raiz, $Y = -39,0 + 95,75X^{0,5} - 66,28X + 15,06X^{1,5}$; $R^2 = 0,92$ e $Y = 144,83 - 213,21X^{0,5} + 166,22X - 38,71X^{1,5}$; $R^2 = 0,87$, respectivamente (Tabela 2) e estão dentro da faixa de teores considerados adequados à cultura por Van Raij et al. (1997) e por Silva et al. (1999).

As respostas dos teores de cálcio e magnésio nas folhas das plantas de berinjela ajustaram-se ao modelo cúbico, $Y = 22,24 - 29,33X + 15,82X^2 - 2,46X^3$; $R^2 = 0,93$ e $Y = 6,28 - 2,95X + 1,42X^2 - 0,23X^3$; $R^2 = 0,94$, respectivamente, com o aumento da CE da solução nutritiva (Tabela 2). Os teores

de magnésio nas folhas estão na faixa considerada adequada à cultura de berinjela por Van Raij et al. (1997) e por Silva et al. (1999); enquanto os de cálcio estão abaixo da faixa de 10 a 25 g Ca.kg⁻¹, o que pode indicar uma provável deficiência deste nutriente e pode explicar a baixa produção de frutos e a alta quantidade de frutos mal formados.

Os teores de ferro e cobre nas folhas das plantas de berinjela apresentaram resposta quadrática, $Y = 73,51 + 84,22X - 16,99X^2$; $R^2 = 0,83$ e $Y = 1,44 + 3,60X - 0,46X^2$; $R^2 = 0,95$, respectivamente, com o aumento da solução nutritiva (Tabela 2), sendo que os teores de ferro estão dentro da faixa considerada adequada à cultura por Van Raij et al. (1997) e por Silva et al. (1999). Já os teores de cobre somente atingiram o limite inferior da faixa adequada, quando as plantas foram irrigadas com solução nutritiva com CE acima de 2,0 dS.m⁻¹, sugerindo necessidade de aumentar o teor de cobre na solução nutritiva. Os teores de zinco nas folhas das plantas de berinjela atingiram o limite inferior da faixa adequada à cultura, conforme Van Raij et al., 1997 e Silva et al., 1999, somente nas plantas irrigadas com solução nutritiva com CE de 3,5 dS.m⁻¹ (Tabela 2) e ajustaram-se ao modelo cúbico ($Y = -20,52 + 60,38X - 29,17X^2 + 4,52X^3$; $R^2 = 0,99$), sugerindo, também, necessidade de se aumentar o teor de zinco na solução nutritiva.

Em média, o teor de manganês nas folhas das plantas de berinjela foi de 96 mg.kg⁻¹ de matéria seca (Tabela 2) e não foi significativamente afetado pelos tratamentos de CE da solução nutritiva, permanecendo dentro da faixa de teor considerada adequada à cultura por Van Raij et al. (1997) e por Silva et al. (1999).

Os teores de nitrogênio, fósforo e potássio nos frutos de berinjela aumentaram com o acréscimo da CE da solução nutritiva, apresentando respostas

quadráticas ($Y = 18,64 + 5,74X - 0,52X^2$; $R^2 = 0,87$), ($Y = 3,02 + 1,69X - 0,26X^2$; $R^2 = 0,86$) e cúbico-raiz ($Y = 173,88 - 277,62X^{0,5} + 209,27X - 49,98X^{1,5}$; $R^2 = 0,88$), respectivamente (Tabela 3). Em média os teores de nitrogênio, fósforo e potássio nos frutos foram superiores aos reportados por Wichmann (2000). Isto pode ser atribuído ao efeito de acumulação de nutrientes devido ao pequeno desenvolvimento dos frutos.

Em média, os teores de cálcio e de magnésio nos frutos de berinjela foram de 1,03 e 1,66 g.kg⁻¹, na matéria seca, e não foram significativamente influenciados pelos tratamentos de CE da solução nutritiva (Tabela 3). Resultados semelhantes também foram observados por Savvas e Lenz (2000). Os teores de cálcio e de magnésio nos frutos de berinjela foram inferiores aos relatados por Wichmann (2000), sugerindo a necessidade de aumentar as concentrações desses nutrientes na solução nutritiva.

Os teores de ferro, cobre e manganês nos frutos de berinjela foram significativamente influenciados pela CE da solução nutritiva e ajustaram-se ao modelos quadráticos $Y = 75,43 + 46,63X - 10,10X^2$, $R^2 = 0,87$; $Y = -1,32 + 5,20X - 1,06X^2$, $R^2 = 0,88$ e $Y = 12,01 + 6,82X - 0,91X^2$, $R^2 = 0,81$, respectivamente (Tabela 3). A CE da solução nutritiva estimada que proporcionou o máximo acúmulo de ferro e cobre nos frutos foi de 2,31 e 2,45 dS.m⁻¹, respectivamente, sendo que, para o manganês, os tratamentos de CE não foram suficiente para atingir o máximo acúmulo deste nutriente nos frutos.

Em média os teores de zinco nos frutos de berinjela foram de 24,36 mg.kg⁻¹ de matéria seca e não foram significativamente influenciados pelos tratamentos de CE da solução nutritiva (Tabela 3). Na literatura consultada não foram encontrados dados de teores de micronutrientes em frutos de berinjela para serem comparados com os obtidos neste experimento.

Tabela 2 - Efeito da condutividade elétrica (CE) da solução nutritiva sobre os teores de nutrientes nas folhas de berinjela.

CE dS.m ⁻¹	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn	Mn
	g.kg ⁻¹								
1,0	28,56	5,50	55,39	6,07	4,52	141,89	4,54	15,22	87,92
1,5	34,00	6,67	54,83	6,21	4,25	155,99	5,82	19,69	86,70
2,0	37,59	6,24	59,48	6,47	4,32	179,94	7,15	19,45	102,65
2,5	44,03	6,32	60,48	9,40	4,09	181,96	7,02	19,18	86,26
3,0	51,14	6,33	59,92	10,47	4,14	163,65	8,48	19,77	105,82
3,5	52,25	6,75	60,73	7,73	3,57	163,97	8,38	27,32	108,38
CV%	6,98	6,86	7,16	3,78	5,90	1,93	6,84	6,05	1,97
Efeito	L	CR	CR	C	C	Q	Q	C	ns

Efeito - linear (L), quadrático (Q), cúbico (C), cúbico-raiz (CR), não significativo a 5% de probabilidade pelo teste de F (ns).

Tabela 3 - Efeito da condutividade elétrica (CE) da solução nutritiva sobre os teores de nutrientes nos frutos de berinjela.

CE	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn	Mn
d.Sm ⁻¹	g.kg ⁻¹								
1,0	24,43	4,48	55,79	1,18	1,71	112,92	2,94	22,41	18,75
1,5	24,30	4,77	54,92	0,76	1,29	119,37	3,94	19,86	18,40
2,0	29,44	5,71	59,68	1,39	2,08	131,01	4,56	28,87	22,23
2,5	30,31	5,44	60,56	1,02	1,71	130,76	5,59	27,11	25,05
3,0	29,89	5,65	60,22	0,94	1,51	120,77	4,48	22,91	23,15
3,5	32,74	5,79	60,08	0,88	1,68	116,24	3,89	24,98	24,83
CV%	7,93	4,43	6,82	9,98	8,45	4,41	7,57	6,15	4,15
Efeito	Q	Q	CR	ns	ns	Q	Q	ns	Q

Efeito - linear (L), quadrático (Q), cúbico (C), cúbico-raiz (CR), não significativo a 5% de probabilidade pelo teste de F (ns).

Conclusões

1. A CE da solução nutritiva que proporcionou o melhor desenvolvimento e frutificação da planta de berinjela cultivado em pó de coco foi de 2,36 dS.m⁻¹;
2. Pesquisas devem ser realizadas para definir as concentrações de cálcio, magnésio, cobre e zinco na solução nutritiva com objetivo de aumentar a produtividade da berinjela.

Referências Bibliográficas

- ADAMS, P.; SERRA, G.; TOGNONI, F.; LEONI, S. Nutrition of greenhouse vegetables in NFT and hydroponic systems. *Acta Horticulturae*, v.361, p.245-257, 1994.
- ANDRIOLLO, J. L.; DUARTE, T. S.; LUDKE, L.; SKREBSKY, E. C. Crescimento e desenvolvimento do tomateiro cultivado em substrato com fertirrigação. *Horticultura Brasileira*, v.15, n.1, p.28-32, 1997.
- ANTONINI, A. C. C.; ROBLES, W. G. R.; TESSARIOLINETO, J.; KLUGE, R. A. Capacidade produtiva de cultivares de berinjela. *Horticultura Brasileira*, v.20, n.4, p.646-648, 2002.
- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A Qualidade da água na agricultura**. Trad. de Gheyi, H. R.; Medeiros, J. F.; Damasceno, F. A. V. Campina Grande: UFPB, 1999. 218p.
- CASTELLANE, P.D., ARAÚJO, J. A. de. **Cultivo sem terra - hidroponia**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 43p.
- CARRIJO, O. A.; LIZ, R. S.; MAKISHIMA, N. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. *Horticultura Brasileira*, v.20, n.4, p.533-535, 2002.
- CHARTZOULAKIS, K. S.; LOUPASSAKI, M. H.

Effects of NaCl salinity on germination, growth an gas exchange and yield of greenhouse eggplant. *Agricultural Water Management*, v.32, n.3, p.215-225, 1997.

MALAVOLTA, E. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2ª edição, Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.

MARTINEZ, H. E. P.; BARBOSA, G. J. Substratos para hidroponia. *Informe Agropecuário*, n.20, p.81-89, 1999.

ROSA, M. F.; SANTOS, F. J. S.; MONTENEGRO, A. A. T.; ABREU, F. A. P.; CORREIA, F. B. S.; NORÔES, E. R. V. **Caracterização do pó da casca de coco verde usado com substrato agrícola**. Fortaleza: Embrapa Agroindustria Tropical, 2001. 6p. (Comunicado Técnico, 54)

SAVVAS, D.; LENZ, F. Influence and NaCl concentration in the nutrient solutions on mineral composition of eggplants grown in sand culture. *Angewandte Botany*, v.70, n.3-4, p.124-127, 1996.

SAVVAS, D.; LENZ, F. Effects of NaCl or nutrient-induced salinity on growth, yield, and composition of eggplants grown in rockwool. *Scientia Horticulturae*, v.84, n.1-2, p.37-47, 2000.

SILVA, F. C. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370p.

VAN RAIJ, B., CANTARELLA, H., QUAGGIO, J. A., FURLANI, A. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2. edição. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 1997. 285p.

WICHAMANN, W. **World fertilizer use manual**. Paris: International Fertilizer Industry Association, 2000. 600p.