



Produtividade e qualidade do meloeiro cultivado em ambiente protegido em diferentes concentrações da solução nutritiva

Vilauba Sobreira Palácio¹, Nildo da Silva Dias², Cristiane Aires Celedonio¹, Osvaldo Nogueira Sousa Neto³, Keivianne da Silva Lima⁴, Murillo Anderson Gonçalves Barbosa⁵

¹Mestre em Irrigação e Drenagem – UFERSA. e-mail: vilaubasobreira@hotmail.com.br ;²Prof. DSc UFERSA ³ Mestrando em Solos-UFERSA; ³ Mestrando em Ciência do Solo – UFERSA; ⁴ Mestranda em Solos e Nutrição de plantas – UFC; ⁵ Doutorando em Engenharia Agrícola - UFRB

Resumo: A forma mais eficiente de fornecimento de nutrientes para a produção de melão em ambiente protegido é a fertirrigação, que tem proporcionado o aumento da produtividade e da qualidade dos frutos. O trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da aplicação de diferentes concentrações de solução nutritiva na produção em ambiente protegido de melão rendilhado (*Cucumis melo* L., cultivar Nécta), cultivado em substrato de fibra de coco. O ensaio foi conduzido de fevereiro a abril de 2011, em ambiente protegido, na Universidade Federal Rural do Semiárido, UFERSA, em Mossoró, RN. Os tratamentos avaliados foram cinco concentrações de solução nutritiva, identificadas pelas suas condutividades elétricas. As variáveis analisadas foram: condutividade elétrica, número de folhas, altura e massa seca das plantas; número, massa média e produtividade de frutos, onde foram influenciados pelas concentrações salinas da solução nutritiva. A utilização de solução nutritiva com CE na faixa entre 2,5 e 3,6 dS m⁻¹ proporcionou os melhores resultados para as variáveis analisadas.

Palavras-chave: *cucumis melo* l., melão rendilhado, fertirrigação

1. INTRODUÇÃO

O melão (*Cucumis melo* L.) é uma olerícola muito apreciada e de grande popularidade no mundo, tendo ocupado em 2005, uma área de 1,24 milhão de hectares, com uma produção de 27,5 milhões de toneladas de frutos produtividade média de 22,1 t ha⁻¹ (FAO, 2009). O melão (*Cucumis melo* L.), adapta-se bem a regiões caracterizadas por climas quentes e com alta intensidade luminosa. O meloeiro é uma planta herbácea e rasteira, com frutos de formato variável. O fruto é constituído de 90% de água e contém vitamina A, C e E, além de sais minerais. Os melões estão classificados conforme o tipo ou o grupo varietal segundo o Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura (Ceagesp, 2004).

O cultivo hidropônico em casa de vegetação apresenta como vantagens maior rendimento por área, podendo-se inclusive aproveitar o espaço vertical; melhor qualidade do produto; menor incidência de pragas e doenças; maior facilidade de execução dos tratos culturais; melhor programação da produção; ciclos mais curtos, em decorrência de melhor controle ambiental; eliminação de perdas de nutrientes por lixiviação; escoamento; volatilização e fixação e retrogradação, resultando inclusive no uso mais racional dos fertilizantes (Martinez, 2002). Tendo seu sucesso diretamente relacionado à solução nutritiva, pois é ela quem determina o crescimento das plantas e a qualidade do produto final. Dentre as muitas propriedades apresentadas por uma solução nutritiva, cita-se a condutividade elétrica. Os valores de condutividade elétrica são proporcionais à concentração dos vários íons em solução, e da mesma forma ao potencial osmótico da mesma.

A casca de coco subproduto do uso e da industrialização tem seu aproveitamento viável por serem suas fibras quase inertes e terem alta porosidade. A facilidade de produção, baixo custo e alta disponibilidade são outras vantagens adicionais apresentadas por este tipo de substrato. Tendo em vista que os reduzido números de pesquisas e o aumento do número de produtores tem gerado uma grande demanda por informações técnicas sobre a cultura, principalmente relacionadas com a nutrição mineral e a condução da planta, este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da aplicação de



diferentes concentrações de solução nutritiva na produção de híbridos de melão rendilhado cultivados em substrato de fibra de coco, em ambiente protegido, na região de Mossoró-RN.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido no Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRS, Mossoró-RN, Brasil, localizada nas coordenadas geográficas de 5° 11' de latitude sul e 37° 20' de longitude oeste e altitude média de 18 m. As parcelas experimentais foram alocadas em um ambiente protegido, coberta com filme de polietileno de baixa densidade com aditivo anti-ultravioleta e espessura de 150µm, protegida nas laterais com malha negra 50%.

Foi realizada avaliação com melão rendilhado (*Cucumis melo L.*, cultivar nécta), avaliando o efeito de concentrações de nutrientes com controle da $CE_{sol.}$, no desenvolvimento vegetativo e produtivo desta cultura. Os tratamentos foram compostos de 5 concentrações ($C_1=1,25$; $C_2=1,43$; $C_3=1,86$; $C_4=2,96$ e $C_5=4,86$ $dS\ m^{-1}$). O delineamento estatístico adotado foi o de blocos casualizados, os dados foram submetidos ao programa estatístico "Sisvar", sendo realizadas as análises de regressão.

Cada parcela experimental se compunha de bolsas de lona plástica vulcanizada com um anel de PVC de 10" adquirindo assim, formato circular-retangular e acomodadas em telhas de amianto para suporte das mesmas facilitando o escoamento do excesso de solução que drenado pelo tubo interno de PVC de 1", as parcelas foram dispostos em fileiras no espaçamento de 1,20 m entre fileiras e 0,50 m entre linhas. Sendo 5 tratamentos e 4 repetições, totalizando 20 parcelas e 80 plantas, deixando bordaduras nas extremidades.

As mudas do meloeiro foram produzidas em bandejas de isopor e ficaram prontas para o transplântio no 10º dia após serem semeadas. Durante a condução das plantas, realizou-se raleio, mantendo com 2 frutos por planta ao atingir 2 m foi realizada a poda apical do ramo principal, com a finalidade de interromper seu crescimento e estimular o desenvolvimento dos frutos. O tutoramento da plantas foi através de fitas plásticas presas à três fios de arames sustentados por mourões, assim conduziu-se verticalmente as plantas de haste única. Como reservatório das soluções foram usados cinco tanques com capacidade de 200 litros cada, permanecendo tampados para evitar o aquecimento e o desenvolvimento de algas nas soluções nutritivas, e a aplicação da fertirrigação por gotejamento, era realizada através de micro tubos de polietileno de diâmetro interno de 1 mm (Figura 1).



Figura 1 – Tutoramento das plantas (A)

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontra-se o resumo de variância para as variáveis de peso de fruto ao final do ciclo do meloeiro. Verifica-se que houve efeito linear e quadrático significativo ($p<0,01$) para as variáveis PTF (peso total dos frutos) e PMF (peso médio dos frutos), já PCF (peso comercial dos frutos) e PMFC (peso médio dos frutos comerciais) não se enquadraram em nenhum dos dois modelos matemáticos. Brito (1997), trabalhando com os níveis de salinidade da água de irrigação de 1,50 $dS\ m^{-1}$; 3,00 $dS\ m^{-1}$ e 4,50 $dS\ m^{-1}$, revelou que salinidade acima de 4,50 $dS\ m^{-1}$ ocasiona uma queda significativa na produtividade do meloeiro.



Tabela 1 - Resumo da análise de variância para peso total dos frutos(PTF), peso comercial dos frutos(PCF), peso médio dos frutos(PMF), peso médio frutos comerciais(PMFC), em função da condutividade elétrica da solução nutritiva (CE_{sol})

| FV | GL | Estatística F | | | |
|--------------|----|---------------|----------|----------|-----------|
| | | PTF | PCF | PMF | PMFC |
| Bloco | 3 | 0,78 ns | 1,18 ns | 0,77 ns | 0,30 ns |
| CE sol | 4 | 33,13 ** | 87,01 ** | 33,13 ** | 683,25 ** |
| Linear | 1 | 56,86 ** | - | 56,88 ** | - |
| Quadrática | 1 | 69,00** | - | 68,98 ** | - |
| Desvios erro | 2 | 3,34 ns | - | 3,35 ns | - |
| | 12 | - | - | - | - |
| CV (%) | | 6,51 | 22,05 | 6,51 | 6,99 |

| CE sol ($dS\ m^{-1}$) | Médias | | | |
|-------------------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|
| | $Mg\ ha^{-1}$ | $Mg\ ha^{-1}$ | $g\ fruto^{-1}$ | $g\ fruto^{-1}$ |
| 1.25 | 28.35 | | 436.63 | |
| 1.43 | 35.71 | | 549.92 | |
| 1.86 | 39.90 | 12.19 | 614.49 | 836.41 |
| 2.96 | 47.63 | 29.26 | 733.54 | 859.39 |
| 4.86 | 42.48 | 22.86 | 654.19 | 792.71 |

O melhor peso médio de frutos de meloeiro foi obtido com a concentração da solução nutritiva de $3,48\ dS\ m^{-1}$, apresentando um aumento de 0,19% em relação a menor CE ($1,25\ dS\ m^{-1}$), conforme regressão da Figura 1.

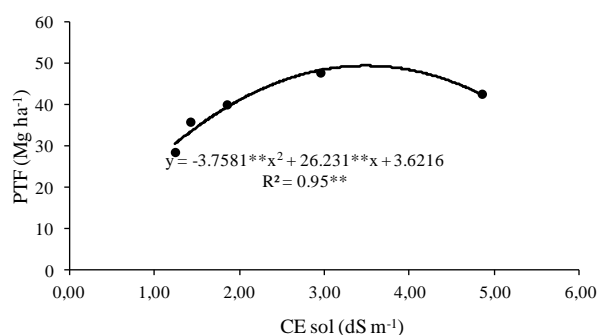


Figura 1 – Peso total dos frutos em função da solução nutritiva do meloeiro cultivado e substrato de fibra de coco

O rendimento do melão foi significativamente influenciado pelos níveis de salinidade da solução nutritiva. A salinidade limite da cultura para o parâmetro PMF e PTF foi de aproximadamente $3,62\ dS\ m^{-1}$, onde atingiu melhor peso de aproximadamente $759,66\ g$ em relação ao menor um aumento de 2,89% (Figura 2). Valores mais elevados em relação aos de (Rizzo, Braz, 2001) estudando a cultivar Bônus nº 2, que obtiveram pesos aproximados entre 350 a 700 g.

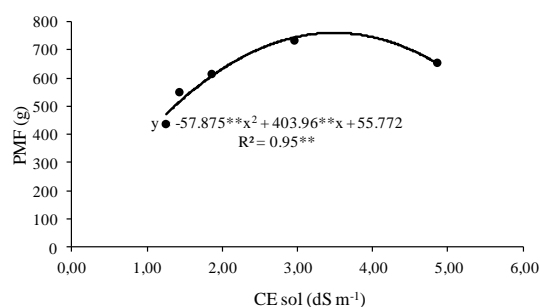


Figura 2 1- Peso médio dos frutos em função da solução nutritiva do meloeiro cultivado e substrato de fibra de coco

Grangeiro et al. (1999) relataram valores mais elevados para melões Orange e Net melon, atingindo massa média dos frutos entre 1,3 e 1,6 kg. A massa média relativamente baixa é de grande importância para a comercialização, pois o mercado externo prefere frutos menores, pela facilidade de acomodação e obtenção de menores perdas durante o consumo (Menezes, 1996). Dias et al. (2006) registraram perdas de peso médio de frutos de 14,24% por dS m^{-1} acima da salinidade limiar; já Medeiros et al. (2008) citam, para a cultura do melão (cv. Orange flash) irrigado com água salobra, perdas de rendimento relativas de 11,37% por dS m^{-1} para o cultivo tradicional nas condições de Mossoró, RN, comprovando que a salinidade reduz a disponibilidade de água e nutrientes às plantas, provocando perdas de peso médio de frutos à medida em que a concentração salina aumenta. De acordo com Medeiros et al. (2008) a redução no rendimento total dos frutos com o aumento da salinidade é avaliada pelo efeito dos tratamentos nos componentes de produção e no índice de falha do stand.



Tabela 2 - Resumo da análise de variância para diâmetro do fruto(DF), comprimento do fruto(CF), espessura de casca (EC), espessura de polpa (EP) cavidade de polpa (CP) e firmeza, em função da condutividade elétrica da solução nutritiva (CE_{sol})

| FV | GL | Estatística F | | | | | |
|-------------------------|----|---------------|----------|---------|-----------|----------|-----------|
| | | DF | CF | EC | EP | CP | FIR |
| Bloco | 3 | 0,21 ns | 0,08 NS | 0,20 NS | 2,50 NS | 0,26 NS | 1,64 NS |
| CE sol | 4 | 10,69 ** | 21,87 ** | 3,34 * | 15,44 ** | 9,12 ** | 1,96 ns |
| Linear | 1 | 26,02 ** | 50,15 ** | 5,86 * | 36,10 ** | 0,89 NS | - |
| Quadrática | 1 | 15,92 ** | 36,74 ** | 3,29 NS | 20,86 ** | 22,02 ** | - |
| Desvios | 2 | 0,43 ns | 0,28 NS | 2,09 NS | 2,39 NS | 6,75 ** | - |
| Tempo | 1 | 0,85 ns | 0,60 NS | 4,35 * | 100,56 ** | 59,26 ** | 479,96 ** |
| CE sol * | 4 | 0,32 ns | 0,59 NS | 0,92 NS | 0,85 NS | 0,59 NS | 0,34 ns |
| Tempo erro | 27 | - | - | - | - | - | - |
| CV (%) | | 5,77 | 5,61 | 11,68 | 7,11 | 5,05 | 17,97 |
| | | Médias | | | | | |
| CE sol ($dS\ m^{-1}$) | | mm | | | | | N |
| 1.25 | | 96.52 | 96.64 | 4.36 | 22.50 | 37.39 | 23.70 |
| 1.43 | | 101.43 | 102.60 | 4.02 | 25.15 | 41.59 | 23.60 |
| 1.86 | | 104.28 | 110.10 | 4.27 | 25.29 | 42.50 | 23.96 |
| 2.96 | | 113.95 | 121.57 | 4.89 | 29.02 | 42.83 | 25.68 |
| 4.86 | | 110.80 | 116.80 | 4.64 | 27.94 | 40.28 | 19.98 |
| Tempo | | | | | | | |
| Colheita | | 106.28 a | 110.30 a | 4.61 a | 28.91 a | 38.43 b | 37.94 a |
| Armazenamento | | 104.51 a | 108.78 a | 4.26 b | 23.05 b | 43.41 a | 8.83 b |

Na Tabela 2 é mostrado o resultado da análise de variância para diâmetro do fruto(DF), comprimento do fruto (CF), espessura de casca (EC), espessura de polpa (EP) cavidade de polpa (CP) e firmeza, em função da condutividade elétrica da solução nutritiva (CE_{sol}), onde pode-se verificar que não houve interação significativa para nenhuma das variáveis. Já para o fator tempo houve efeito significativo a 5% para EC e a 1% para EP, CP e FIR, com relação ao fator CE_{sol} ; exceto a firmeza, que não houve efeito significativo. Foram observados significâncias a 5% para EC e 1% para demais variáveis, mas a análise de regressão os dados de DF, CF, EP e CP apresentaram melhor ajuste para modelo quadrático, enquanto para EC o efeito foi linear, e para FIR não foi possível ajustar a nenhum modelo matemático em virtude de não ter havido resposta significativa. Ainda na Tabela 2 é mostrada as variáveis qualitativas do fruto em relação ao armazenamento na qual se verifica que não houve alteração significativa para DF, CF, nas quais obteve-se valores médios de 105,39 e 109,54 mm, respectivamente. Esses resultados demonstraram que não houve alteração física nas características morfológicas exteriores do fruto. Para EC, EP e FIR, houve redução após o tempo armazenado, sendo observado perdas significativas 7,59, 20,27 e 76,73% respectivamente.

Para CP houve aumento de 12,96% após armazenamento, podendo ser explicado diretamente pela redução na espessura de polpa, não houve enrugamento da casca suficiente para afetar significativamente a aparência externa e a maior variação após armazenamento ocorreu na firmeza de polpa. Durante o armazenamento, a perda de massa do melão pode representar sério prejuízo econômico, pois normalmente o fruto é vendido por unidade de massa (Peroni, 2002).

Sendo a firmeza de polpa a variável mais afetada após o armazenamento, esse parâmetro físico esta relacionado com a solubilização de substâncias pécicas, quando em grande quantidade, conferem



textura frágil aos frutos, sob o ponto de vista de manuseio pós-colheita, a firmeza é essencial em razão do fato dos frutos com maior firmeza serem mais resistentes às injúrias mecânicas que ocorrem durante o transporte e comercialização. É também um atributo de qualidade importante, pois a liberação de compostos presente nos produtos, que são perceptíveis pelo paladar, são também relacionados com a estrutura do tecido (Chitarra e Chitarra, 1990). Mas Segundo Peroni (2002), a diminuição da firmeza durante o armazenamento de frutos é condicionada por diversos fatores que, em melão, ainda não são bem esclarecidos.

6. CONCLUSÕES

O cultivo em sistema hidropônico em ambiente protegido viabiliza a produção durante o ano inteiro, controle na aplicação de nutrientes e defensivos, maximizando o uso da área, devido o adensamento do cultivo, com o aumento da produção de melão gerou-se uma demanda por informações técnicas principalmente relacionados a nutrição mineral e condução da planta, sendo necessário gerar pesquisas visando diminuição de custos ao produtor, melhorando a relação custo-benefício e fornecendo suporte para que estes possam utilizar cada vez mais esta técnica.

REFERÊNCIAS

- BRITO, G.N.S. Produtividade do melão irrigado por gotejamento com água de diferentes níveis salinos. Fortaleza: UFC, 1997. 87p. Dissertação de Mestrado.
- CEAGESP. Classificação do tomate. Disponível em www.ceagesp.com.br. 16, out., 2004.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL / FAEPE, 1990. 208 p.
- DIAS, N. DA S.; DUARTE, S.N.; MEDEIROS, J.F.; TELES FILHO, J.F. Salinidade e manejo da fertirrigação em ambiente protegido. II: Efeitos sobre o rendimento do meloeiro. **Irriga**, v.11, n.3, p.376-383, 2006.
- FAO (Roma, Italy). **Agricultural production, primary crops**. Disponível: <http://www.fao.org>. acesso em 18 Set. 2009.
- GRANGEIRO, L.C.; PEDROSA, J.F.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M. Qualidade de híbridos de melão em diferentes densidades de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.17, n. 2, p.110-113, 1999.
- MARTINEZ, H.E.P. **O uso do cultivo hidropônico de plantas em pesquisa**. Viçosa: Editora UFV, 2002. 61p.
- MEDEIROS, J.F.; DIAS, N. DA S.; BARROS, A.D. Manejo da irrigação e tolerância do meloeiro a salinidade da água de irrigação. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.3, p.242-247, 2008.
- MENEZES, L. F. T., 1996, Caracterização de comunidades vegetais praianas da Restinga da Marambaia, Tese de Mestrado, UFRRJ, 89p.
- PERONI, K. M. C. **Influência do cloreto de cálcio sobre a vida de prateleira de melão 'amarelo' minimamente processado**. 2002. 86 p. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.
- RIZZO, A.A.N.; BRAZ, L.T. Características de cultivares de melão rendilhado cultivadas em casa de vegetação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 3, p. 237-240, 2001.