

ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS EM PLANTAS DE MELÃO TIPO 'HONEY-DEW' SUBMETIDO A DIFERENTES NÍVEIS DE SALINIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO.

F. H. F. PEREIRA¹, J. F. de MEDEIROS¹, J. L. D. DOMBROSKI², V. B. FIGUEIREDO³; C.
J. da S. OLIVEIRA⁴, L. D. A. FREITAS⁵

RESUMO: Objetivou-se avaliar as alterações fisiológicas em plantas de melão tipo 'Honey-Dew' submetido a diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. O experimento foi conduzido na Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA), no período de 12/12/2006 a 12/02/2007. Os tratamentos foram constituídos de cinco níveis de salinidade da água de irrigação (0,57, 1,65, 2,65, 3,5 e 4,5 dS m⁻¹). O delineamento experimental utilizado foi o bloco casualizado, com quatro repetições. A fotossíntese, a condutância estomática, a concentração intercelular de CO₂ e a eficiência do uso da água reduziram com o aumento da salinidade. Por outro lado a transpiração e a temperatura foliar aumentaram com a elevação nos níveis de salinidade.

PALAVRAS-CHAVE: *Cucumis melo*, salinização, fotossíntese.

PHYSIOLOGIC ALTERATIONS IN PLANTS OF MELON TYPE ' HONEY-DEW ' SUBMITTED AT DIFFERENT LEVELS OF SALINITY OF THE IRRIGATION WATER.

SUMMARY: This work aimed evaluated the physiologic alterations in the melon type 'Honey-Dew' submitted at different rates of salinity of the irrigation water. The experiment was carried out in the Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA), throughout 12/12/2006 to 02/12/2007. The treatments were constituted of five rates of salinity of the irrigation water (0.57, 1.65, 2.65, 3.5 and 4.5 dS m⁻¹). The experimental design was the randomized block, with four repetitions. The photosynthesis, the stomata conductance and the intercellular concentration of CO₂ reduced with the increase of the salinity. On the other hand

¹ Pesquisador, UFERSA, Depto. de Ciências Ambientais, Av. Francisco Mota s/n km 47 BR 110, Costa e Silva, CEP.: 59625-900, Mossoró-RN; Fone (84) 3315-1741. e-mail: fhfpereira@hotmail.com.

² Prof. Doutor, Depto de Ciências Vegetais, UFERSA, Mossoró, RN.

³ Estudante de Doutorado, Depto de Engenharia Agrícola, UNESP, Jaboticabal, SP.

⁴ Estudante de Agronomia, bolsista IC, Depto de Ciências Ambientais, UFERSA, Mossoró, RN.

⁵ Estudante de mestrado em Irrigação e Drenagem, Depto de Ciências Ambientais, UFERSA, Mossoró, RN.

the transpiration and the foliar temperature increased with the elevation in the salinity levels. The largest efficiency of the use of the water was verified in the smallest salinity rates.

KEYWORDS: Cucumis melo, salt, photosynthesis.

INTRODUÇÃO

O excesso de sais dissolvidos na solução do solo, ou mesmo na água de irrigação, é um dos mais graves problemas enfrentados pela agricultura mundial. Estima-se que cerca de 20% das terras cultivadas no mundo e aproximadamente metade das áreas irrigadas sejam afetadas por problemas de salinidade (MELONI et al., 2003; PEREIRA et al., 2005). Embora a ocorrência de solos salinos possa ser verificada nas mais distintas condições ambientais, este problema é mais freqüente nas regiões áridas e semi-áridas. Nestas regiões, a salinidade tem sido apontada como um dos principais fatores responsáveis pela diminuição no crescimento e na produtividade das culturas (MELONI et al., 2003). Essa diminuição está, freqüentemente, associada com a redução na sua capacidade fotossintética, que pode ser afetada de maneira indireta por condições salinas como consequência do desbalanço nutricional e da queda do potencial de turgescência das folhas. Estes fatores proporcionam o fechamento dos estômatos, aumento na resistência à difusão do CO₂ e a consequente redução na taxa fotossintética (LU & ZHANG, 1998). O meloeiro é considerado medianamente tolerante ao estresse salino. Redução em sua produtividade tem sido bastante comum quando irrigado com água de elevada concentração salina (NAVARRO et al., 1999; AMOR et al., 1998). No entanto, dados que contemplem informações fisiológicas no meloeiro sobre condições de estresse salino são escassas.

O trabalho teve como objetivo avaliar as alterações fisiológicas em plantas de melão tipo ‘Honey-Dew’ submetido a diferentes níveis de salinidade da água de irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA), no período de 12/12/2006 a 12/02/2007. Utilizou-se o híbrido de melão ‘Orange Flesh’ (tipo Honey-Dew). O cultivo foi realizado em solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo. Os tratamentos foram constituídos por cinco níveis de salinidade: 0,57,

1,65, 2,65, 3,50 e 4,50 dS m⁻¹. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizado, com quatro repetições.

A água de menor salinidade (S1) foi proveniente de um poço artesiano profundo com a seguinte concentração química: CE (dS m⁻¹) = 0,57; Ca²⁺ = 3,1; K⁺ = 0,44; Mg²⁺ = 0,9; Na⁺ = 2,16; Cl⁻ = 2,4; CO₃⁻ = 1,4; HCO₃⁻ = 4,6; pH = 8,8; RAS = 1,97 e RAS_{aj} = 1,80) e a água de maior salinidade (S5) produzida previamente com a mistura dos sais NaCl, CaCl₂.2H₂O e MgSO₄.6H₂O de modo que a relação catiônica Na:Ca:Mg foi de 7:2:1. Os outros três níveis de salinidade da água foram obtidos da mistura dessas duas águas.

O preparo do solo constou de aração, gradagem, elevação de canteiros com altura em torno de 0,20 m e colocação do mulch (plástico dupla face: preto/prateado). A adubação utilizada antes do transplante das mudas foi de 43,8 kg ha⁻¹ de N, 74,6 kg ha⁻¹ de P₂O₅ kg ha⁻¹ e 77,5 kg ha⁻¹ de k₂O. Durante o ciclo da cultura, juntamente com a água de irrigação (fertilirrigação), foram feitas as adubações complementares de 92,5 kg ha⁻¹ de N, 123 kg ha⁻¹ de P₂O₅ kg ha⁻¹ e 230,5,5 kg ha⁻¹ de k₂O.

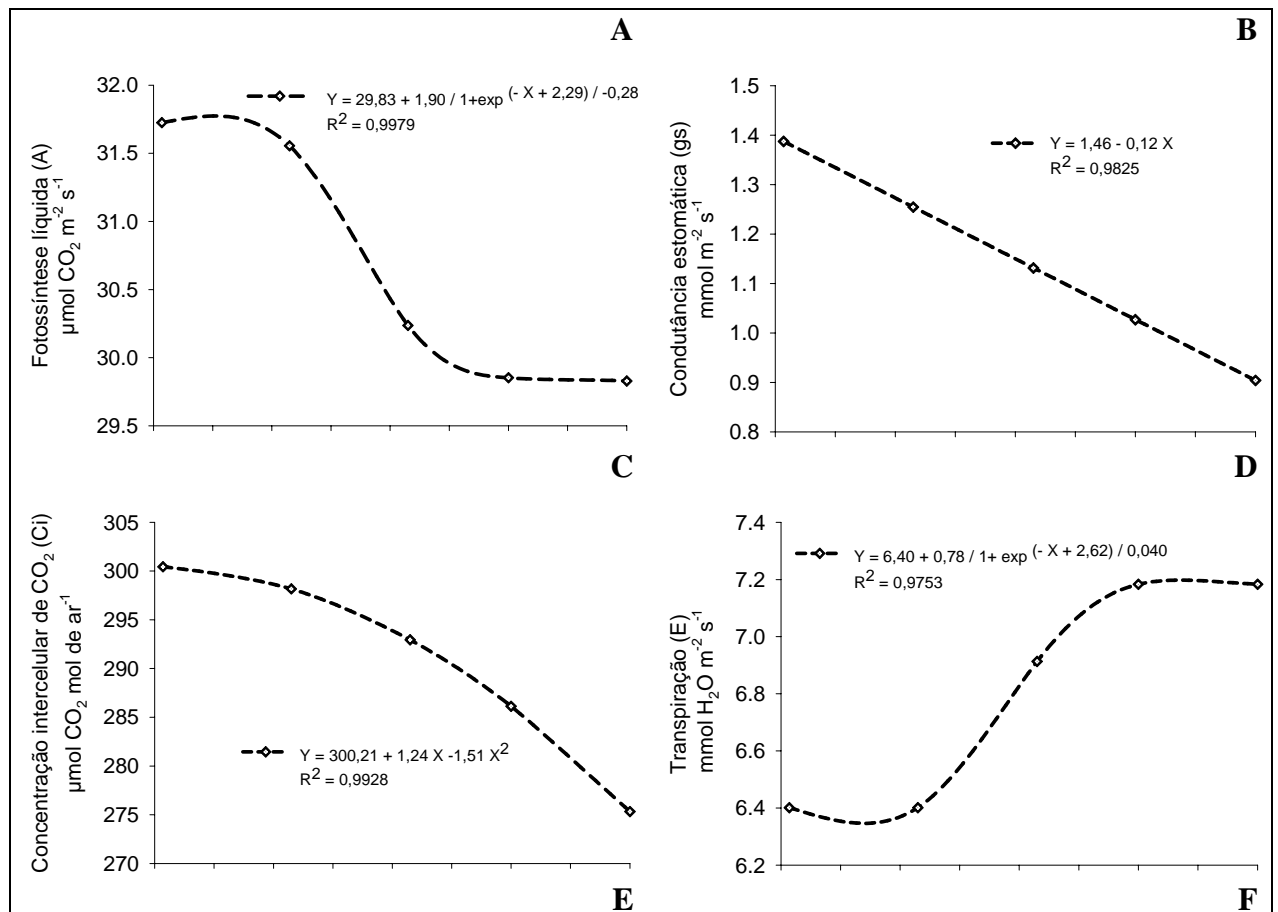
A semeadura foi realizada em 29/11/2006, em bandejas de polipropileno expandido de 128 células, preenchidas com substrato comercial GOLDEN MIX, colocando-se uma semente por célula e mantida em ambiente protegido. O transplante foi efetuado no espaçamento de 2,0 x 0,30 m, quando as mudas apresentavam duas a três folhas definitivas, com densidade correspondente a 16.667 plantas ha⁻¹. As capinas manuais, as irrigações por gotejamento e o controle fitossanitário foram realizados de acordo com as necessidades e recomendações técnicas para a cultura (SILVA et al., 2003).

As avaliações foram realizadas aos 50 dias após o transplante (DAT). Nesta ocasião, foram determinadas a taxa fotossintética, a condutância estomática, a transpiração, a temperatura foliar, a concentração intercelular de CO₂ e a eficiência do uso da água, usando para isso um analisador de gás infravermelho (IRGA) LI-COR 6400 com fonte de luz constante de 1.200 μmol de fótons m⁻² s⁻¹.

Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão, sendo ajustadas equações (lineares e não lineares), sendo escolhida aquela com maior valor do R² e possível explicação biológica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fotossíntese reduziu com o aumento da concentração salina (Figura 1A), sendo essa redução de 6,2% entre o menor (0,57 dS m⁻¹) e o maior (4,5 dS m⁻¹) nível de salinidade. Nesse trabalho, a redução na taxa fotossintética deveu-se principalmente a diminuição na aquisição de CO₂ devido ao fechamento dos estômatos, já que a condutância estomática e a concentração intercelular de CO₂, semelhantemente a fotossíntese, diminuíram com o aumento dos níveis de salinidade (Figura 1B e 1C). Acredita-se, portanto, não haver limitações não-estomáticas. Se a concentração intercelular de CO₂ está diminuindo com o aumento da salinidade significa que o CO₂ não está chegando às células do mesófilo. Pois, caso contrário, o CO₂ adentraria e se acumularia nos espaços intercelulares pela sua não fixação na fase carboxilativa da fotossíntese, como tem ocorrido em alguns trabalhos com outras espécies (SIVAKUMAR et al., 2000).



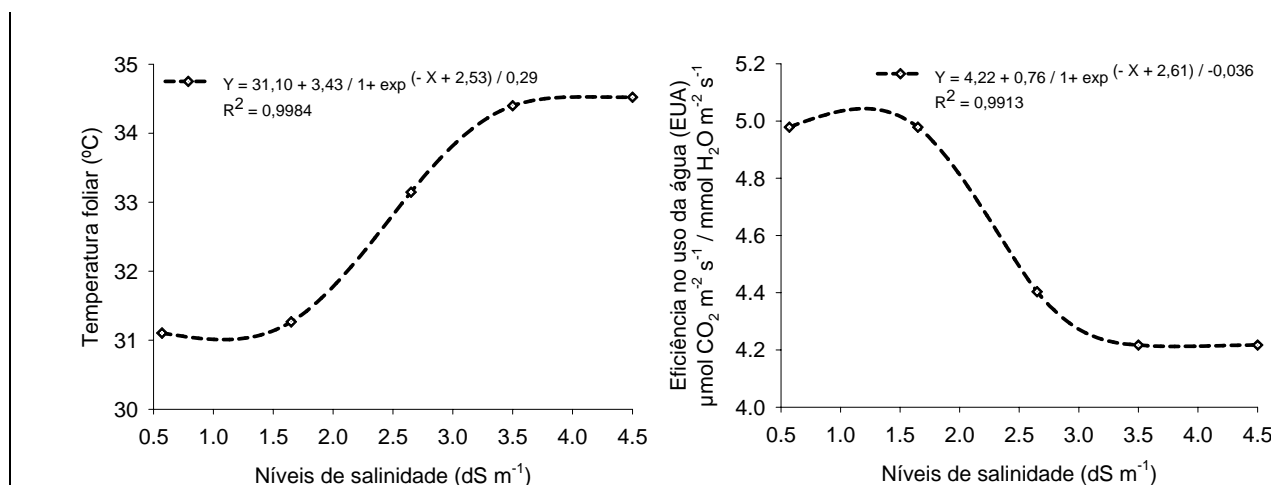


Figura 1. Parâmetros fisiológicos em plantas de melão tipo ‘Honey Dew’ submetido a diferentes níveis de salinidade da água de irrigação.

Têm-se observado reduções na taxa fotossintética em diversas espécies de plantas submetidas a condições de estresse salino (MELONI et al., 2003; PEREIRA et al., 2005). Em sua maioria essa diminuição também é atribuída a redução na aquisição CO_2 pelo fechamento dos estômatos. No tomateiro variedade ‘Santa Clara’ a redução na taxa fotossintética foi de 11,8, 24,1 e 49,4% quando as plantas foram submetidas a 50, 100 e 150 mM de NaCl, respectivamente. A condutância estomática seguiu a mesma tendência de redução com o aumento da concentração salina (PEREIRA et al., 2005).

A transpiração e a temperatura foliar apresentaram comportamento contrário à fotossíntese, condutância estomática e concentração intercelular de CO_2 , ou seja, aumentaram com a elevação dos níveis de salinidade da água de irrigação (Figura 1D e 1E). Têm-se verificado na literatura que a transpiração segue o mesmo comportamento da fotossíntese e da condutância estomática. Esse comportamento tem sido o mais comum, pois, acredita-se ser maior a perda de água da planta para o ambiente via estômato. Para o meloeiro esse tipo de comportamento não foi verificado. Mesmo com a redução na abertura estomática nos maiores níveis de salinidade acredita-se que a elevação da temperatura foliar a níveis supra-ótimos para a cultura do meloeiro proporcionou maior perda de água. Esse comportamento indica que a transpiração para o meloeiro sob condições semi-áridas aumenta com a elevação dos níveis de salinidade da água de irrigação e independe de ser via estômato ou não.

A eficiência do uso da água reduziu com o aumento dos níveis de salinidade indicando que a razão entre a fixação de CO_2 e a perda de água é favorecida sob níveis baixos de salinidade. Como consequência, têm-se que os menores níveis de salinidade proporcionam maior aporte de massa seca por volume de água utilizado pelas plantas.

CONCLUSÃO

Aumento na salinidade da água de irrigação reduziu a eficiência fotossintética, a condutância estomática e a concentração intercelular de CO₂ no meloeiro. A razão entre captação de CO₂ e a perda de água para o ambiente no meloeiro é mais eficiente nos menores níveis de salinidade.

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Norte (FAPERN) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LU, C.; ZHANG, J. Thermostability of photosystem II is increased in salt-stressed sorghum. **Australian Journal of Plant Physiology**, v. 25, p. 317-324, 1998.
- MELONI, D. A.; OLIVA, M. A.; MARTINEZ, C. A.; CAMBRAIA, J. Photosynthesis and activity of superoxide dismutase, peroxidase and glutathione reductase in cotton under salt stress. **Environmental and Experimental Botany**, v. 49, p. 69-76, 2003.
- SIVAKUMAR, P.; SHARMILA, P.; SARADHI, P. P. Proline alleviates salt-stress-induced enhancement in ribulose-1,5-bisphosphate oxygenase activity. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, v. 279, p. 512-515, 2000.
- NAVARRO, J. M.; BOTELLA, M. A.; MARTINEZ, V. Yield and fruit quality of melon plants grown under saline conditions in relation to phosphate and calcium nutrition. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, v. 74, n. 5, p. 573-578, 1999.
- AMOR, F. M. del; CARVAJAL, M.; MARTINEZ, V.; CERDÁ, A. Response of muskmelon plants (*Cucumis melo*, L.) to irrigation with saline water. **Acta Horticulturae**, n. 456, p. 263-268, 1998.

SILVA, H. R.; COSTA, N. D.; CARRIJO, O. A. Exigências de clima e solo e época de plantio. In: SILVA, H. R.; COSTA, N. D. (Eds.) **Melão produção: aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, p. 23-28.