



I Workshop Internacional de Inovações
Tecnológicas na Irrigação
&
I Conferência sobre Recursos
Hídricos do Semi-Árido Brasileiro
26 a 28 de Setembro de 2007
Sobral - CE

ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR EM CULTIVO DE TOMATEIRO SUBMETIDO AO ESTRESSE SALINO¹

ELOI W. M.²; DUARTE, S. N.³; SOARES, T. M.⁴; & RIBEIRO, R. A.⁵

¹Extraído da Tese do primeiro autor. Pesquisa financiada pelo CNPq

²Engenheiro Agrônomo, Prof. FATEC - Cariri, CE, Pós-graduanda ESALQ/USP, Fone: (0XX19) 3434.5776, e-mail: waleskaeloi@msn.com;

³Engenheiro Agrônomo, Prof. Adjunto, Departamento de Engenharia Rural, , ESALQ/Piracicaba – SP;

⁴Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Pós-Graduando, Departamento de Engenharia Rural, , ESALQ/Piracicaba – SP;

⁵Graduanda em Irrigação, CEFET/URUTAI - GO.

RESUMO: Estimou-se a área foliar do tomateiro avaliando o efeito da aplicação de diferentes níveis de salinidade no solo provocada pelo uso da fertirrigação. O experimento foi conduzido em duas etapas, sendo a primeira desenvolvida no Laboratório de Solos e a segunda realizada em estufa plástica, ambos localizados no Departamento de Engenharia Rural da ESALQ/USP, em Piracicaba. A primeira etapa consistiu de testes preliminares que possibilitaram a construção de curvas artificiais de salinização, visando realização do processo de salinização artificial do solo. Na segunda etapa conduziu-se a cultura utilizando-se dois tipos de manejos e realizou-se a medição das folhas mensalmente até atingir o crescimento total, uma amostra com 30 folhas de diversos tamanhos foi coletada para se correlacionar a área obtida pelo produto do comprimento e largura medidos com uma régua graduada com a do medidor eletrônico de área foliar. Observou-se que níveis de condutividade elétrica até 4,5 dS m⁻¹ proporcionam aumento da área foliar da cultura do tomate.

Palavras chave: crescimento, salinidade, *Lycopersicum esculentum* Mill

INDEX OF TOMATO AREA LEAF SUBMITTED TO THE SALINE STRESS

ABSTRACT: The leaf of tomato effect evaluates of the application of different levels salinity in the soil provoked by the use of the fertigation. The experiment was led in two stages, being the first developed in the Laboratory of Soils and second accomplished in plastic greenhouse, both located in Department of Rural Engineering of ESALQ/USP, in Piracicaba. The first stage consisted of preliminary tests that made possible the construction of artificial curves of salinization, seeking accomplishment of the process salinization of the soil artificial. In the second stage behaved culture being used two types of handlings took place the measurement of the leaves monthly to reach the total growth, a sample with 30 leaves of several sizes it was collected to correlate the area obtained by the product of the length and width measured with a graduate measure with the one of the electronic meter of area to foliate. It was observed that levels of electric conductivity up to 4,5 dS m⁻¹ provide increase of the area to foliate of the culture of the tomato.

Key-words: growth, salinity, *Lycopersicum esculentum* Mill

INTRODUÇÃO

O cultivo em ambiente protegido é uma das alternativas fundamentais para garantir o aumento da produtividade das olerícolas, se distinguem dos sistemas de produção a céu aberto pelo uso intensivo do solo e controle parcial de fatores ambientais (Carrijo et al., 1999). Entretanto, o manejo inadequado da irrigação, a adição de fertilizantes em altas dosagens e a inexistência de chuvas promotoras de lixiviação, para o excesso de sais aplicados via água de irrigação, podem trazer como consequência a salinização dos solos nesse ambiente, prejudicando o desenvolvimento das culturas.

Lopes & Stripari (1998) comentam que o grande crescimento do cultivo de tomate em casa de vegetação e o nível elevado de adubos utilizados no seu cultivo têm provocado problemas de desequilíbrios e distúrbios fisiológicos.

A área foliar depende do número e do tamanho das folhas, bem como do seu tempo de permanência na planta, sendo uma importante medida para avaliar a eficiência quanto à fotossíntese e, conseqüentemente, na produção final, além de servir para estimar a necessidade hídrica da cultura (Costa, 1999; Allen, et al., 1998). De acordo com Teruel (1995), a avaliação da área foliar durante o desenvolvimento da cultura é importante para que se possa modelar o desenvolvimento da planta e a produtividade total da cultura.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes níveis de salinidade e manejo da fertirrigação do tomateiro cultivado em ambiente protegido no desenvolvimento da área foliar.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em duas etapas, sendo a primeira desenvolvida no Laboratório de Solos e a segunda realizada em duas estufas plásticas, ambas localizados no Departamento de Engenharia Rural da USP/ESALQ, em Piracicaba. A primeira etapa consistiu de testes preliminares que possibilitaram a construção de curvas artificiais de salinização, visando a realização do processo de salinização artificial do solo.

Posteriormente, foram coletadas amostras de solo, as quais foram peneiradas, secas ao ar e acondicionadas em vasos de 20 L, tendo em sua base perfurada uma camada de envelope de 2 cm (brita + manta geotêxtil). O material de solo utilizado foi de um perfil classificado como Latossolo Vermelho fase arenosa, proveniente do campus da ESALQ e denominado Série “Sertãozinho”.

Na segunda etapa efetuou-se a salinização do solo, elevando a condutividade elétrica do solo para: $S_1 = 1,5 \text{ dS m}^{-1}$; $S_2 = 2,5 \text{ dS m}^{-1}$; $S_3 = 3,5 \text{ dS m}^{-1}$; $S_4 = 4,5 \text{ dS m}^{-1}$; $S_5 = 5,5 \text{ dS m}^{-1}$ e $S_6 = 6,5 \text{ dS m}^{-1}$. A umidade do solo foi elevada até a máxima capacidade de retenção e, concomitantemente, foram adicionados os sais diluídos na água com o objetivo de se obter os seis níveis de condutividade elétrica do extrato de saturação, baseado na curva de salinização construída na primeira etapa. Realizaram-se dois tipos de manejo (M_1 - de acordo com a marcha de absorção da cultura e M_2 - com controle da condutividade elétrica da solução do solo). Os



níveis de salinidade no solo ao longo do ciclo foram monitorados semanalmente através da extração da solução do solo. Os diferentes níveis de salinidade inicial do solo visaram simular diversos estágios de salinização em ambiente protegidos, possivelmente encontrados quando detectado o problema pelos agricultores.

Foram medidos o comprimento (C) e a largura (L) de cada folha da planta, mensalmente ao longo do ciclo de cultivo, para determinação da área foliar. Coletou-se também 30 folhas ao acaso, para medir a área foliar, através de um integrador de área foliar, para verificar a relação entre o aparelho e a área medida com uma régua graduada ($C \times L$). Com as medidas de área foliar total de cada planta, foi realizada a análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A relação entre a área foliar medida através do integrador de área foliar e o produto comprimento (C) e largura (L) das folhas do tomateiro foram ajustadas a uma função linear, a qual apresentou r^2 de 0,9873 (Figura 1).

A área foliar por planta cresceu continuamente para os dois tipos de manejo até ao nível de condutividade elétrica de $4,5 \text{ dS m}^{-1}$ (Figura 2), a partir do qual inicia-se um leve declínio. O aumento do índice de área foliar até certo nível de salinidade pode ser consequência da elevação dos níveis de nutrientes aplicados ao solo. O manejo um, apresentou superioridade no índice de área foliar quando comparado ao manejo dois, porém vale ressaltar que apresentaram comportamento semelhante, ou seja, foram afetados igualmente pelos níveis de salinidade. O incremento da concentração salina no solo acima do limite tolerado pela cultura pode diminuir progressivamente o seu percentual de crescimento (Mass & Hoffman, 1977). Rocha et al. (2000) avaliando o comportamento do melão submetido a condições de salinidade, observaram que a área foliar apresentou um decréscimo progressivo com o aumento da salinidade na água de irrigação.

O fator de redução de área foliar também pode estar associado à redução no consumo hídrico pela cultura com o aumento dos níveis de salinidade. De acordo com Binzel et al. (1985) a

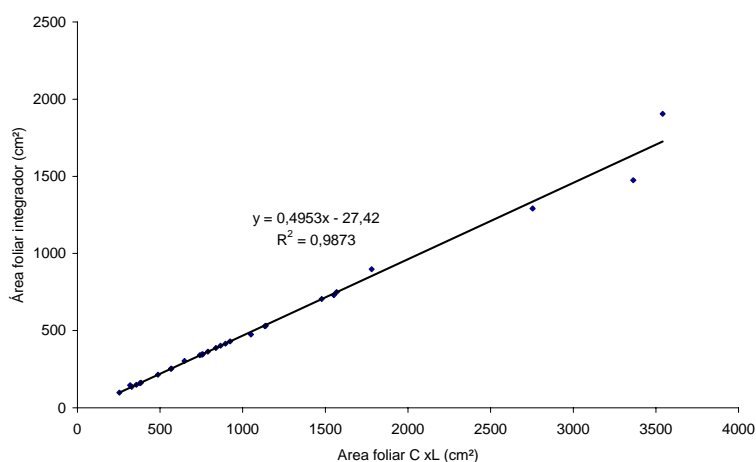


Figura 1. Relação entre a área foliar medida pelo integrador de área foliar e o produto do comprimento pela largura de trinta folhas do tomateiro

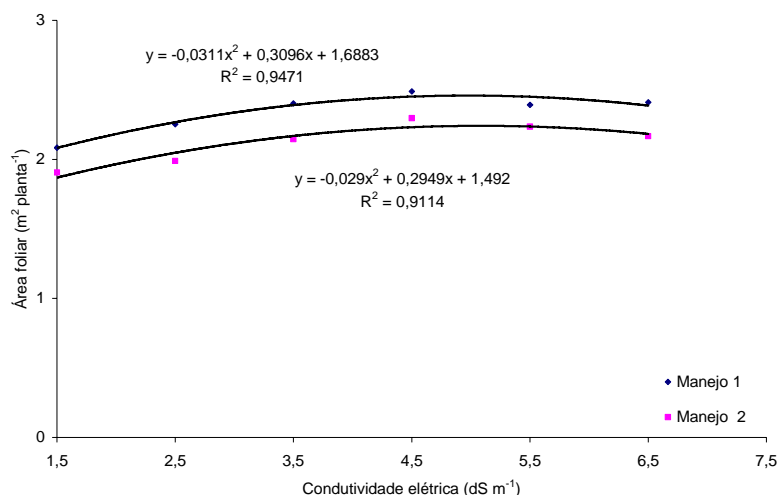


Figura 2 - Área foliar do tomateiro em função da condutividade elétrica do solo

queda no índice de área foliar pode representar a inabilidade das plantas para discriminar entre o estresse salino e hídrico, não utilizando um mecanismo de adaptação (Greenway & Munns, 1980).

Fageria (1989) comenta que as adaptações morfológicas mais comuns as plantas em condições de estresse salino e hídrico são o decréscimo no número de folhas e tamanho, como forma de diminuir a perda de água por transpiração (Mass & Nieman, 1978). De acordo com Hernandez (1995) a lâmina de irrigação inferior à necessidade hídrica da cultura ocasiona estresse hídrico à planta afetando o número e tamanho das folhas e área foliar total.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que os níveis de condutividade elétrica até 4,5 dS m⁻¹ proporcionam aumento da área foliar para a cultura do tomate.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, R.G.; SMITH, M.; PEREIRA, L.S.; PRUIT, W.O. Proposed revision to the FAO: procedure for estimating crop water requeriments. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON IRRIGATION OF HORTICULTURAL, 2, 1996, Chania. **Proceeding...**, Leven, ISHS, 1996. p. 17-49.
- BINZEL, M.L.; HASEGAWA, P.M.; HANDA, A.K.; BRESSAN, R.A. Adaptation of tobacco cells to NaCl. **Plant Physiology**, Rockville, v.79, p.118-125, 1985.
- CARRIJO, O.A.; MAROUELLI, W.A.; SILVA, H.R. Manejo da água na produção de hortaliças em cultivo protegido. **Informe Agropecuário**, v.20, n.200/201, p.45-51, 1999.
- COSTA, M.C. **Efeitos de diferentes lâminas de água com dois níveis de salinidade na cultura do meloeiro**. Botucatu, UNESP, 1999, 115 p. (Tese doutorado).



- FAGERIA, N. K. **Solos tropicais e aspectos fisiologicos das culturas**. Brasília: EMBRAPA, DPU, 1989. 425p. (EMBRAPA. CNPAF. Documento, 18).
- GREENWAY, H.; MUNNS, R. Mechanisms of salt tolerance in nonhalophytes. **Annual Review of Plant Physiology**, Palto Alto, v.31, p.149-190, 1980.
- HERNANDEZ, F. B. T. **Efeitos da supressão hídrica nos aspectos produtivos e qualitativos da cultura do melão**. Piracicaba, ESALQ/USP, 1995 (Tese Doutorado).
- LOPES, M.C.; STRIPARI, P. C. A cultura do tomateiro. In: Gotp, R.; Tivelli, S.W. (Ed.). **Produção de hortaliças em ambiente protegido**. São Paulo : UNESP, 1998. 319p
- MAAS, E.V.; HOFFMAN, G.J. Crop salt tolerance - Current Assessment. **Journal of Irrigation and Drainage Division**. 1977. ASCE . v.103, n IR2, p.115-34.
- MASS, E. V.; NIEEMAN, R.H. Physiology of plant tolerant to salinity. In: JUNG, G. A. (Ed.). **Crop tolerance to sub-optional land conditions**. Madison: American Society Agronomy. 1978. cap.1. p.277-279. (Special Publication, 32).
- OLIVEIRA, B. C.; CARDOSO, M. A. A.; OLIVEIRA, J. C.; OLIVEIRA, F. A.; CAVALCANTE, L. F. Características produtivas do tomateiro submetido a diferentes níveis de sais, na água de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.11, n.1, p.11-16, 2007.
- RICHARDS, L.A. **Diagnostico y rehabilitacion de suelos salinos y sodicos**. DAEUA. Mexico. Editorial Limusa, 1974, 172p.
- ROCHA, D. G. F.; HOLANDA, J. S.; MEDEIROS, J.F.; ALENCAR, R. D.; PORTO FILHO, F. Q.; ROCHA, A. A. Comportamento de cultivares de melão pele de sapo submetidas as condições de salinidade. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 10, 2000, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, SBF, 2000, CD-Rom.
- TERUEL, D.A. **Modelagem do índice de área foliar de cana-de-açúcar em diferentes regimes hídricos**. Piracicaba, ESALQ, 1995, 93 p (Tese mestrado).