

TOLERÂNCIA DO MILHO À SALINIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO

F.F. BLANCO¹, M.S. LOURENÇÃO², M.V. FOLEGATTI³

RESUMO: O objetivo do presente estudo foi verificar a tolerância do milho à salinidade da água de irrigação. Sementes de milho, híbrido AG-6690, foram semeadas em vasos contendo material de solo franco-arenoso e irrigadas com água de níveis crescentes de salinidade, cuja condutividade elétrica da água (CEa) variou de 0,3 a 4,5 dS m⁻¹, totalizando sete níveis obtidos pela adição de cloreto de sódio e de cálcio, exceto para a água menos salina (0,3 dS m⁻¹), à qual não se adicionaram sais. Utilizando-se a regressão linear segmentada, verificou-se que a produção de grãos foi afetada para salinidades da água acima de 2,71 dS m⁻¹, com decréscimo de 32,7% para cada aumento unitário de salinidade acima desse valor. A variável mais sensível aos sais foi a massa seca de folhas+haste, com salinidade limiar da água de irrigação de 1,00 dS m⁻¹ e com redução de 14,1% para cada aumento unitário da CEa.

PALAVRAS-CHAVE: Regressão, matéria seca, produção.

TOLERANCE OF MAIZE TO THE IRRIGATION WATER SALINITY

ABSTRACT: The objective of the present study was to verify the corn tolerance to the salinity of the irrigation water. Corn seeds, hybrid AG-6690, were sowed in vases containing material of sandy-loam soil and irrigated with water of growing levels of salinity, with electric conductivity of water (ECi) varying from 0.3 to 4.5 dS m⁻¹, totaling seven levels obtained by the addition of sodium chloride and calcium chloride, except for the less saline water (0.3 dS m⁻¹), in which salts were not added. The yield of grains was affected for water salinities above 2.71 dS m⁻¹, with decrease of 32.7% for each unitary increase of salinity above that value. The most salts sensitive variable was the dry weight of leaves+stem, with irrigation water salinity threshold of 1.00 dS m⁻¹ and with reduction of 14.1% for each unitary increase of ECi.

KEY WORDS: Regression, dry matter, yield.

¹ Pesquisador, Embrapa Meio-Norte, Núcleo de Pesquisa dos Cerrados, Rodovia BR-135, km 3, CEP 64900-000, Bom Jesus, PI. e-mail: flavio@cpamn.embrapa.br

² Aluno do curso de Agronomia, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, SP.

³ Prof. Adjunto, Depto de Engenharia Rural, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, SP.

INTRODUÇÃO

Várias são as causas que podem levar à salinização de um solo. Geralmente, a origem dos sais está relacionada à drenagem deficiente do solo. Sais de elementos alcalino e alcalino-terrosos tendem a se acumular no solo devido à ascensão capilar do lençol freático e evaporação da água, na ausência de lixiviação. A influência de ventos, que carregam sais encrostados na superfície de solos altamente salinos para outras áreas, inundações de áreas cultivadas pela água do mar devido à maré alta e uso excessivo de fertilizantes também podem ser a causa da salinização de um solo (BLANCO, 1999).

Segundo OLIVEIRA (1997) a salinização induzida pelo homem é mais perceptível em ambientes de elevada taxa de evapotranspiração potencial e baixa precipitação pluviométrica no curso do ano. A salinidade induzida se manifesta em decorrência da irrigação praticada nessas áreas, onde o controle da drenagem não é feito ou feito de forma ineficiente. No nordeste semi-árido, as maiores incidências de áreas salinizadas com salinização secundária se concentram nas terras mais intensamente cultivadas com o uso da irrigação nos chamados Perímetros Irrigados, sendo o milho bastante cultivado nessas áreas.

No Brasil existem poucos estudos para quantificar a tolerância do milho à irrigação com água salina. BLANCO et al. (2003) verificaram que a emergência do milho foi afetada quando a água de irrigação era salina e apresentava sua condutividade elétrica (CEa) superior a $1,65 \text{ dS m}^{-1}$, mas a produção de matéria seca das plântulas só foi afetada para CEa acima de $3,08 \text{ dS m}^{-1}$. Em cultivo hidropônico, AZEVEDO NETO & TABOSA (2000) verificaram redução significativa da produção de matéria seca da parte aérea apenas para níveis de salinidade da solução nutritiva superiores a $9,6 \text{ dS m}^{-1}$ para a cultivar sensível e de 12 dS m^{-1} para a cultivar tolerante à salinidade.

O objetivo do presente estudo foi determinar a tolerância do milho à salinidade da água de irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Departamento de Engenharia Rural da ESALQ/USP, município de Piracicaba, SP, em um ambiente protegido com cobertura de polietileno e telas anti-afídeos nas laterais.

Foram utilizados vasos de 60 L de capacidade, com diâmetro de aproximadamente 0,35 m na parte superior, contendo material retirado de um latossolo vermelho-amarelo, série “Sertãozinho”, de textura franco-arenosa. No fundo dos vasos foram feitas perfurações e adicionada uma camada de 0,03 m de brita, coberta com manta de polipropileno, para possibilitar a drenagem do excesso de água. Os vasos foram dispostos de modo que a

distância entre o centro de dois vasos vizinhos fosse de 0,50 m na linha e de 1,0 m entre linhas. O plantio do milho, híbrido AG-6690, foi realizado em 23/05/2003, no espaçamento de 0,15 m entre plantas, em fila única, com quatro sementes em cada posição de semeadura, ou seja, com 12 sementes por vaso, sendo a semeadura realizada a 0,02 m de profundidade.

Os tratamentos foram compostos de 7 níveis de condutividade elétrica da água de irrigação (0,3; 1,0; 1,7; 2,4; 3,1; 3,8 e 4,5 dS m⁻¹), os quais foram obtidos pela adição dos sais cloreto de sódio e cloreto de cálcio, na proporção equivalente de 1:1, exceto para a água de 0,3 dS m⁻¹, à qual não foram adicionados sais. Antes do plantio cada parcela foi irrigada com a solução salina de acordo com cada tratamento até que a água começasse a drenar pelo fundo dos vasos. Por ocasião da primeira irrigação após o plantio, aplicaram-se 20 g de MAP e 3,3 g de KCl por vaso e as adubações de cobertura foram aplicadas aos 40 e 80 dias após o plantio, com 6,7 g de sulfato de amônio e 4,7 g de KCl por vaso em cada aplicação. Todas as adubações foram feitas diluindo-se os fertilizantes na água de irrigação. Em cada parcela foram instalados tensiômetros nas profundidades de 0,15 e 0,30 m para fins de manejo da irrigação, a qual foi realizada sempre que o potencial mátrico médio aproximava-se de -30 kPa.

Quando as plantas já estavam completamente secas, estas foram cortadas rente ao solo e determinaram-se a produção de grãos, massa seca de folhas+caule, massa seca de espiga+palha e massa seca total. A massa seca dos grãos foi determinada e a produção de grãos foi corrigida para umidade de 13%. Foi utilizado o software SALT (GENUCHTEN, 1983) para o ajuste da regressão linear segmentada aos dados obtidos e determinaram-se a salinidade limiar (ci) e a redução na produção (s) em função da salinidade da água de irrigação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que a resposta da cultura à salinidade foi diferenciada para cada órgão avaliado (Figura 1). A massa seca de folhas+haste foi a variável que apresentou maior sensibilidade ao estresse salino, para a qual a salinidade limiar foi de 1,00 dS m⁻¹, com redução de 14,1% para cada aumento unitário de CEa. Já para a produção de grãos e massa seca de sabugo+palha a CEa máxima tolerada foi de 2,71 e 2,72 dS m⁻¹, com decréscimos de 32,7 e 25,6%, respectivamente, para cada aumento unitário da CEa.

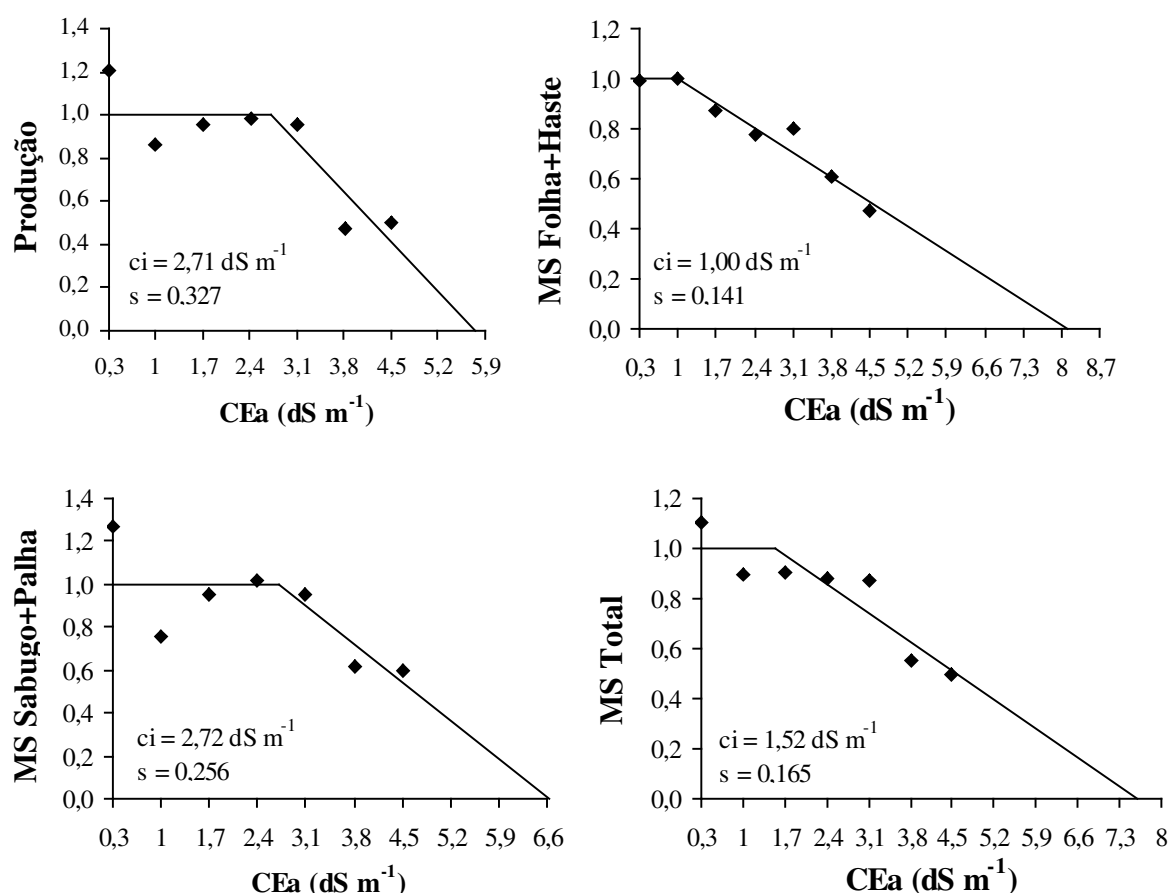


Figura 1. Ajuste da equação de regressão linear segmentada para os dados relativos de produção, massa seca de folhas+haste, massa seca de sabugo+palha e massa seca total de milho, em função da condutividade elétrica da água de irrigação (CEa).

Considerando que a produção de grãos é a variável de maior interesse econômico, então a tolerância do híbrido AG-6690 foi superior àquela reportada por Ayers & Westcot (1985), que é de $1,1 \text{ dS m}^{-1}$; esses autores também afirmam que a CEa que resulta em produção zero é de $6,7 \text{ dS m}^{-1}$, a qual encontra-se acima daquela obtida no presente estudo, que foi de $5,8 \text{ dS m}^{-1}$. Essas diferenças observadas nos valores limites de tolerância podem ser resultado do híbrido utilizado, uma vez que diferentes híbridos apresentam tolerâncias diferentes ao estresse salino (Pasternak et al., 1995), como também às condições micrometeorológicas em que o ensaio foi conduzido.

CONCLUSÕES

A salinidade máxima da água de irrigação tolerada pelo milho para produção de grãos foi de $2,71 \text{ dS m}^{-1}$, com decréscimo de 32,7% para cada aumento unitário de salinidade acima desse valor.

A produção de massa seca de folhas+haste é a variável de maior sensibilidade ao estresse salino, com redução de 14,1% para cada aumento de uma unidade de salinidade acima de 1,00 dS m⁻¹.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. **Water quality for agriculture**. Rome: FAO, 1985. 174 p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 29 rev. 1).
- AZEVEDO NETO, A.D.; TABOSA, J.N. Estresse salino em plântulas de milho: Parte I análise do crescimento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.4, n.2, p.159-164, 2000.
- BLANCO, F.F. Tolerância do pepino enxertado à salinidade em ambiente protegido e controle da salinização do solo. Piracicaba: USP/ESALQ, 1999. 104p. Dissertação Mestrado.
- BLANCO, F.F.; LOURENÇÃO, M.S.; FOLEGATTI, M.V. Tolerância do milho e da soja à salinidade (compact disc). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FERTIRRIGAÇÃO, 1, 2003. **Anais**. João Pessoa: UFPB, 2003.
- GENUCHTEN, M.Th. **Analyzing crop salt tolerance data**: model description and user's manual. Riverside: USSSL, 1983. 50p. (Research Report, 120).
- OLIVEIRA, M. Gênese, classificação e extensão de solos afetados por sais. In: GUEYI, H.R.; QUEIROZ, J.E.; MEDEIROS, J.F. (Ed.) **Manejo e controle da salinidade na agricultura irrigada**. Campina Grande: UFPB, 1997. cap.1, p.1-35.
- PASTERNAK, D.; SAGIH, M.; DEMALACH, Y.; KEREN, Y.; SHAFFER, A. Irrigation with brackish water under desert conditions XI. Salt tolerance in sweet-corn cultivars. **Agricultural Water Management**, v.28, n.4, p.325-334, 1995.