

COMPONENTES DE PRODUTIVIDADE EM PLANTAS DE MILHO IRRIGADAS COM ÁGUA SALINA

Willian Bucker Moraes¹, Aline Azevedo Nazário¹, Ivo Zution Gonçalves¹, João Carlos Madalão¹, Wanderson Bucker Moraes¹, Edvaldo Fialho dos Reis², Giovanni de Oliveira Garcia²

¹ Universidade Fed. do Espírito Santo, Engenharia Rural, Alegre – ES. E-mail: moraeswb@hotmail.com, aline_nazario@yahoo.com.br, Ivo_ufes@yahoo.com.br, joacarlosagr@hotmail.com, wan.b.m2@hotmail.com

² Eng^o Agrônomo, Prof. Dr, Engenharia Rural, Alegre – ES. E-mail: edreis@cca.ufes.br, giovanni@cca.ufes.br

Resumo- Com objetivo de avaliar produtividade de uma variedade de milho à salinidade, foi montado um experimento em delineamento inteiramente casualizado com sete tratamentos constituídos de um irrigado com água doce (sem lixiviação) e seis irrigados com água salina de 1,2 dS m⁻¹ e frações de lixiviação de 40, 30, 20, 15, 10 e 5% da lâmina de irrigação aplicada e três repetições. A variedade de milho UFVM 100 avaliada demonstrou com o aumento da salinidade do solo decorrente da irrigação com água salina, redução no peso de grãos por lisímetro e peso médio da espiga sem palha.

Palavras-chave: água salina, *Zea mays*, rendimento
Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

O estresse salino representa um dos mais sérios fatores que limitam o crescimento e a produção das culturas, induzindo a modificações morfológicas, estruturais e metabólicas nas plantas superiores. Como o milho é considerado uma espécie moderadamente tolerante à salinidade, sofre, como tal, redução progressiva da produtividade, com o aumento da concentração de sais no meio radicular (Izzo et al., 1991).

O rendimento do milho é caracterizado pelo número de espigas por planta e pelo número de grãos por espiga, sendo estes os principais componentes da produção e particularmente sensíveis ao déficit hídrico e salino (Lafitte & Edmeades, 1995). Segundo Cirilo & Andrade (1994) o número de grãos por espiga no milho dependerá das condições fisiológicas da planta no florescimento; no entanto, as condições climáticas durante o período de enchimento de grãos podem afetar a produção e a alocação de fotoassimilados para a formação dos grãos (Uhart & Andrade, 1991).

O presente trabalho teve como objetivo estudar a produtividade da variedade de milho UFVM 100 cultivado sob diferentes níveis salinidade do solo em lisímetros de drenagem dentro de casa de vegetação.

Materiais e Métodos

O trabalho foi conduzido em 21 lisímetros de drenagem de 1,0 m de largura, 1,40 m de comprimento e 0,80 m de profundidade,

construídos dentro de uma casa de vegetação no campus da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG, com coordenadas geográficas de 20° 45' de latitude Sul, 42° 45' de longitude Oeste e altitude de 651 m. A área total ocupada pelos lisímetros era de 124,6 m² (7,0 m de largura por 17,80 m de comprimento) e cada lisímetro era provido de drenagem de fundo de caixa ligada a um dispositivo para a coleta do efluente. A espessura do perfil do solo, dentro da caixa era de 0,70 m.

A caracterização química e físico-química do solo foi feita nos laboratórios de Análise de Física do Solo e de Água e Solo dos Departamentos de Solo e de Engenharia Agrícola, respectivamente. As análises químicas constituíram-se na determinação dos teores de P disponível, K, Ca, Mg, Na, Al trocável, H+Al, CTC efetiva, CTC total, pH, saturação de bases, porcentagem de sódio trocável, índice de saturação por alumínio e fósforo remanescente. Na análise física do solo, foram efetuadas as determinações de: massa específica, pelo método da proveta; partículas, pelo método do balão volumétrico; análise granulométrica, pelo método da pipeta (Embrapa, 1997).

O experimento foi montado no delineamento inteiramente casualizado com sete tratamentos e três repetições, perfazendo um total de 21 unidades experimentais. Os sete tratamentos constituíram-se de um irrigado com água doce (sem lixiviação) e seis irrigados com água salina de 1,2 dS m⁻¹ e frações de lixiviação de 40, 30, 20, 15, 10 e 5% da lâmina de irrigação aplicada.

A água salina utilizada nas irrigações foi preparada em um reservatório com capacidade de 1000 L mediante a adição de NaCl e CaCl₂ em quantidades necessárias para se obter uma condutividade elétrica (CEai) de 1,20 dS m⁻¹ e uma relação iônica, em peso, equivalente a 3Na:2Ca, relação esta predominante nas águas salinas utilizadas na irrigação no nordeste do país, conforme citado por Medeiros (1992).

Todos os tratamentos receberam a mesma adubação química de plantio que constituiu de 30 Kg ha⁻¹ de N, na forma de sulfato de amônio, 50 Kg ha⁻¹ de P, na forma de superfosfato simples e 80 Kg ha⁻¹ de K, na forma de cloreto de potássio. Aos 30, 45 e 60 dias após o plantio (DAP) foram feitas três adubações nitrogenadas de cobertura na dose de 30 Kg ha⁻¹, na forma de sulfato de amônio, e uma potássica na dose de 20 kg ha⁻¹, na forma de cloreto de potássio.

A variedade de milho empregada no experimento foi a UFVM 100, sendo o plantio feito manualmente, em sulcos espaçados 0,70 m entre si, com 16 sementes por metro linear de sulco, perfazendo um total de 32 sementes por lisímetro no momento de plantio.

A lâmina de irrigação foi equivalente a evapotranspiração real da cultura (ET_r) foi calculada em função da ET₀, estimada por meio do método FAO-24 da radiação, adaptado por Frevert et al (1983), corrigida para os valores de K_c da cultura e do coeficiente de umidade do solo (K_s), proposto por Bernardo et al. (2005).

As frações de lixiviação foram aplicadas a partir dos 30 DAP, enquanto no período inicial foram aplicadas apenas a lâmina de irrigação de manutenção da umidade do solo. A lâmina de irrigação correspondente a ET_r, acrescida da fração de lixiviação de cada tratamento foi aplicada manualmente e de forma uniforme, em cada lisímetro.

Para determinar os efeitos da salinidade da solução do solo sobre colheita, foram determinados a eficiência de uso de água na produtividade aos 30, 60 90 e 120 DAP, conforme a metodologia descrita por Larcher (2000). Determinando-se, o peso de grãos por lisímetro, peso médio das espigas e o peso médio de grãos por planta em cada unidade experimental.

Os dados foram analisados por meio de análise de variância e de regressão. Os modelos foram escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão, utilizando o teste “t” e adotando-se α de até 5%, no coeficiente de determinação (r²) e no fenômeno em estudo.

Resultados

Peso de grãos por lisímetro, peso médio das espigas sem palha e de grãos por planta

A salinidade média do solo afetou significativamente o peso de grãos por lisímetro, peso médio das espigas sem palha e de grãos por planta, os quais diminuíram seus valores com o aumento dos níveis de salinidade do solo. A Figura 1 (A, B e C) mostra, respectivamente, o decréscimo nos valores do peso de grãos por lisímetro, peso médio das espigas e de grãos por planta com o aumento dos níveis de salinidade do solo.

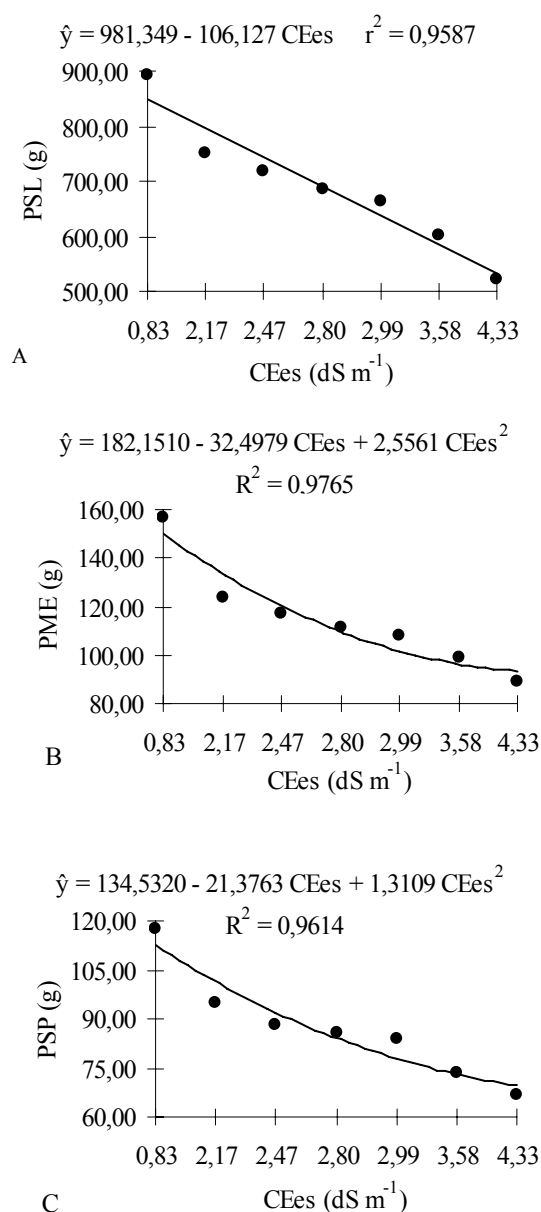


Figura 1 – Peso de grãos por lisímetro (A), peso médio das espigas sem palha (B) e de grãos por planta (C) das plantas de milho em função dos níveis médios de salinidade do solo (CEes) ao longo do ciclo da cultura.

Discussão

O decréscimo nos rendimentos dos componentes mostrados na Figura 1 (A, B e C) é o resultado do efeito simultâneo dos estresses hídrico, osmótico, toxidez e nutricional imposto à cultura, durante a sua estação de crescimento, desencadeando alterações fisiológicas, bioquímicas, morfológicas e de crescimento. Dessa forma, o estresse salino, induzido pelo manejo, pode ser um fator progressivo de distúrbios nas plantas que afeta, em última instância, a produção.

A redução dos componentes de rendimento da cultura do milho em função do aumento da salinidade do solo é relatada por diversos autores, dentre eles Willadino et al. (1992) verificaram que a produção de grãos, de oito genótipos de milho cultivados em área salina, decresceu de 24 a 60% em relação à área não salina. Semelhantemente a Katerji et al. (2004) verificaram que a produtividade da cultura do milho foi reduzida em função do aumento dos níveis de salinidade do solo.

Conclusão

A concentração de sais na água de irrigação pode ser um fator determinante na produtividade das culturas, pois sua ação pode ir além de uma simples diminuição no potencial hídrico no solo até a injúria celular, causada por um estresse oxidativo na planta. Portanto, a utilização inadequada de água salina na agricultura implica comprometer a produção da cultura com o estresse salino progressivo.

Referências

- BERNARDO, S.; SOARES, A.A.; MANTOVANI, E.C.. **Manual de irrigação**. 7ª. ed. Viçosa: UFFV, 2005.
- CIRILO, A.G.; ANDRADE F.H. Sowing date and maize productivity: II. Kernel number determination. **Crop Science**, Madison, v.34, p.1044-1046, 1994b.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro: CNPS, 1997.
- FREVERT, D.R.; HILL, R.W.; BRAATEN, B.C. estimation of FAO evapotranspiration coefficients. **Journal of Irrigation and Drainage**. ASCE. v.109, p.265-270, 1983.
- IZZO, R.; NAVARI-IZZO, F.; QUARTACCI, F. Growth and mineral absorption in Maize seedling as affected by increasing NaCl concentrations.

Journal of Plant Nutrition, New York, v.14, p.687-699, 1991.

- LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos: RiMa Artes e Textos, 2000, 531p.
- LAFITTE, H.R.; EDMEADES, G.O. Stress tolerance in tropical maize is linked to constitutive changes in ear growth characteristics. **Crop Science**, Madison, v.35, p.820-826, 1995.
- KATERJI, N.; van HOORN, J.W.; HAMDY, A.; MASTRORILLI, M. Comparison of corn yield response to plant water stress caused by salinity and by drought. **Agricultural Water Management**. Amsterdam, v.65, p.95-101, 2004.
- MEDEIROS, J.F. Qualidade da água de irrigação e evolução da salinidade nas propriedades assistidas pelo gat, nos estados do RN, PB e CE. Campina Grande, PB: UFPB. 1992. 137p. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba, 1992.
- UHART, S.A.; ANDRADE, F.H. Source-sink relations in maize grown in a cool-temperature area. **Agronomie**, v.11, p.863-875, 1991.
- WILLADINO, L.; CAMARA, T.R.; ANDRADE, A.G.; TABOSA, J.N. Tolerancia de cultivares de maiz a la salinidad en diferentes fases de desarrollo. In: SIMPOSIO NACIONAL SOBRE NUTRICIÓN MINERAL DE LAS PLANTAS, 4., Alicante, 1992. **Anais...** Alicante: Universidad de Alicante, p.487-494, 1992.