

CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DE MASSA FRESCA DE MILHO SOB LÂMINAS E FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO

ANDRÉ ARAÚJO DO NASCIMENTO¹, CARLA EMANUELA DE OLIVEIRA²,
MATEUS LIMA SILVA³, JOAQUIM MAURO DE MOURA NETO⁴, IGOR OLIVEIRA
DA SILVA⁵, CARLOS NEWMAR VIEIRA FERNANDES⁶

¹ Graduando em Engenharia Agrícola, IFCE – Campus Iguatu, andre.araujo.nascimento04@aluno.ifce.edu.br

² Graduanda em Engenharia Agrícola, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Iguatu

³ Graduando em Engenharia Agrícola, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Iguatu

⁴ Graduando em Engenharia Agrícola, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Iguatu

⁵ Graduando em Engenharia Agrícola, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Iguatu

⁶ Eng. Agrônomo. Prof. Doutor, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Iguatu

Apresentado no

LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

RESUMO: O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de milho (*Zea mays L.*), cultivando-o em todo o país. Embora o milho seja principalmente comercializado em forma de grãos, houve recentemente um aumento na demanda por espigas verdes para consumo fresco. Objetivou-se nesse trabalho avaliar o crescimento e produtividade de massa fresca da cultura do milho sob lâminas e frequências de irrigação em condições de clima semiárido. Utilizou-se delineamento de blocos ao acaso com vinte tratamentos e quatro blocos. Os tratamentos arranjados em esquema fatorial (5x4), correspondendo a cinco lâminas de irrigação (L1 - 50%, L2 - 75%, L3 - 100%, L4 - 125% e L5 - 150% da ETc) e quatro frequências de irrigação (F1 - irrigação diária, F2 - a cada dois dias, F3 - a cada três dias e F4 - a cada quatro dias). O sistema de irrigação utilizado foi o gotejamento. Ao final do ciclo avaliou-se altura da planta e produtividade de massa fresca. As lâminas de irrigação acima de 100% da evapotranspiração da cultura (ETc) foram mais eficazes, destacando a necessidade de ajustar os valores de kc para melhor aplicação na região. A irrigação diária foi a estratégia mais eficaz para a cultura do milho.

PALAVRAS-CHAVE: *Zea mays L.* manejo da irrigação, semiárido

GROWTH AND PRODUCTIVITY OF FRESH CORN MASS UNDER SLIDES AND IRRIGATION FREQUENCIES

ABSTRACT: Brazil is the world's third largest producer of maize (*Zea mays L.*), cultivating it throughout the country. While maize is primarily marketed in grain form, there has recently been an increase in demand for fresh corn on the cob. The objective of this study was to assess the growth and fresh mass productivity of maize under different irrigation levels and frequencies in semi-arid climate conditions. A randomized block design with twenty treatments and four blocks was used. The treatments were arranged in a factorial design (5x4), consisting of five irrigation levels (L1 - 50%, L2 - 75%, L3 - 100%, L4 - 125%, and L5 - 150% of ETc) and four irrigation frequencies (F1 - daily irrigation, F2 - every two days, F3 - every three days, and F4 - every four days). Drip irrigation was the irrigation system used. At the end of the cycle, plant height and fresh mass productivity were evaluated. Irrigation levels above 100% of crop evapotranspiration (ETc) were more effective, highlighting the need to adjust kc values for

better application in the region. Daily irrigation proved to be the most effective strategy for maize cultivation.

KEYWORDS: *Zea mays L.*, irrigation management, semi-arid

INTRODUÇÃO: O cultivo predominante globalmente de milho (*Zea mays L.*) destaca o Brasil como o terceiro maior produtor, cultivando-o em todas as suas regiões. A comercialização primária é na forma de grãos, porém nos últimos anos, tem sido observado um aumento na demanda por espigas verdes para consumo fresco (PAIVA *et al.*, 2012; CORREA JUNIOR *et al.*, 2014; COUTO *et al.*, 2017). Nesse cenário, a prática da irrigação é essencial para manter altos níveis de produtividade e melhorar a qualidade das colheitas (TORRES *et al.*, 2019; ARAÚJO *et al.*, 2020). A irrigação é uma técnica eficaz para impulsionar o aumento da produtividade das culturas, considerando que as áreas irrigadas representam cerca de 20% da área total cultivada no mundo, mas contribuem com aproximadamente 40% da produção global (BORGHETTI *et al.*, 2017). Conforme Bernardo *et al.* (2009), a determinação precisa da lâmina de irrigação é essencial para o planejamento, dimensionamento e manejo eficiente de sistemas de irrigação. A frequência de irrigação, que representa o intervalo de tempo em dias entre duas sessões de irrigação consecutivas, deve ser ajustada de acordo com as demandas hídricas das plantas em diferentes estágios fisiológicos, como ressaltado por Sousa (2011). Considerando a relevância da cultura, este estudo se concentrou em analisar os impactos de diferentes lâminas e frequências de irrigação no crescimento e produtividade de massa fresca de milho sob condições de clima semiárido.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na Área Experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - *Campus Iguatu*, localizado na mesorregião Centro-Sul do estado do Ceará, aos 6° 21' 34'' S, 39° 17' 55'' W, com altitude de 217,8 m. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com vinte tratamentos e quatro blocos. Os tratamentos, arrançados em esquema fatorial (5x4), foram referentes a cinco lâminas de irrigação (L1 – 50%, L2 – 75%, L3 – 100%, L4 – 125% e L5 – 150% da ETc) e quatro frequências de irrigação (F1 – irrigação diária, F2 – a cada dois dias, F3 – a cada três dias e F4 – a cada quatro dias). Para estimativa da ETc utilizou-se a ETo estimada pelo método de Penman-Monteith, FAO-56 (ALLEN *et al.*, 1998), utilizando dados climáticos obtidos a partir de uma estação automática pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) localizada dentro área do IFCE *Campus Iguatu* e os coeficientes de cultivo encontrados foram de 0,50; 0,64; 1,12; 1,11 e 0,77 para as diferentes fases fonológicas, que tiveram duração de 16, 21, 27, 13 e 10 dias respectivamente (SANTOS *et al.*, 2014). A semeadura da cultura do milho foi realizada manualmente seguindo o espaçamento de 1,0 x 0,2 m. O método de irrigação utilizado foi do tipo localizada por gotejamento superficial, sendo constituído de uma linha lateral por fileira de planta. As linhas laterais foram compostas por uma fita gotejadora em polietileno flexível de 16 mm de diâmetro, e gotejadores integrados, espaçados entre si de 0,2 m, com vazão individual de 1,6 L h⁻¹, a uma pressão de serviço de 100 kPa. A adubação da cultura foi realizada seguindo a recomendação de Ribeiro *et al.* (1999) para a cultura do milho verde com aproveitamento de toda a planta. Utilizou-se a fertirrigação como método de aplicação dos fertilizantes, com exceção do fertilizante contendo fósforo. Ao final do ciclo, avaliou-se: Altura da planta, cm e Produtividade de massa fresca, kg ha⁻¹. As variáveis analisadas foram submetidas à análise de variância pelo teste F a 1 e 5% de probabilidade análise de regressão. As análises foram efetuadas utilizando o software da Universidade Federal de Campina Grande ASSISTAT® (versão 7.6 beta) e o Microsoft Office Excel® (versão 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Por meio da análise de variância constatou-se que a altura da planta e produtividade de massa fresca foram influenciadas significativamente pelos efeitos

isolados dos tratamentos aplicados. Na Figura 1 pode-se observar o comportamento da Altura da planta em função dos tratamentos aplicados. Para ambos o modelo de melhor ajuste foi do tipo linear, sendo linear crescente para lâminas de irrigação de irrigação (Figura 1A) e linear decrescente para frequência de irrigação (Figura 1B).

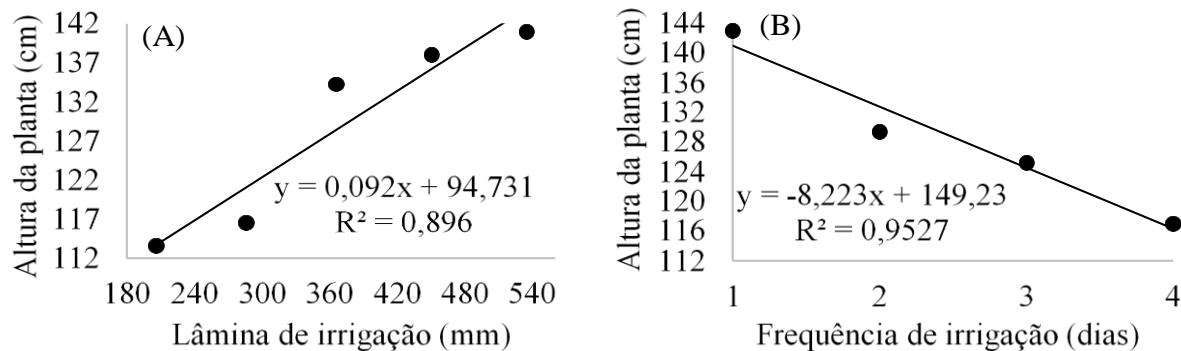


Figura 1 – Altura da planta de milho em função de lâminas de irrigação (A) e frequências de irrigação (B), Iguatu, Ceará, 2024.

Na Figura 2 pode-se observar o comportamento da produtividade de massa fresca em função dos tratamentos aplicados. Para lâminas de irrigação de irrigação (Figura 2A) a resposta que melhor se adequou foi do tipo polinomial quadrática, enquanto que para frequência de irrigação (Figura 2B) foi tipo linear decrescente.

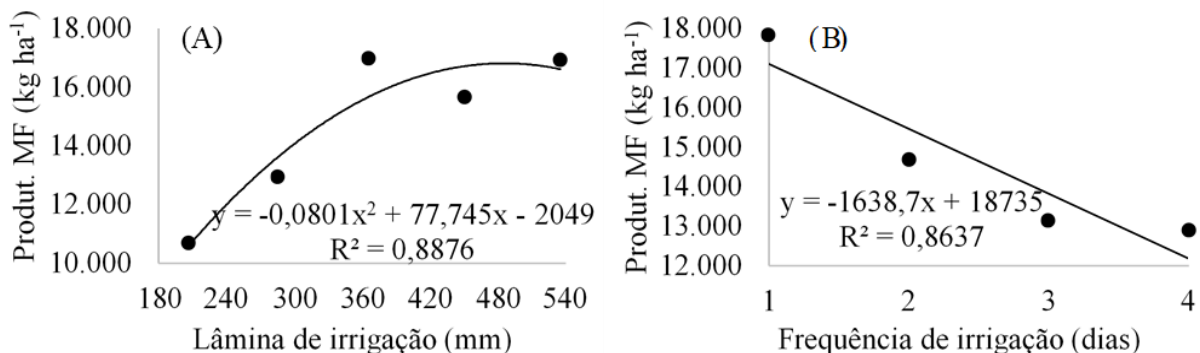


Figura 2 - Produtividade de massa fresca de milho em função de lâminas de irrigação (A) e frequências de irrigação (B), Iguatu, Ceará, 2024.

Pelos modelos obtidos pode-se estimar que para a altura da planta o maior valor obtido foi de 143,98 cm para a maior lâmina de irrigação de 535,3 mm referente a 150% da ETc. Para a produtividade foi possível estimar a resposta máxima para a variável que foi de 20.913,81 kg ha⁻¹ para a lâmina ótima de 485,30 mm referente a 132,6 % da ETc. Tais resultados evidenciam a necessidade hídrica da cultura para além do valor de 100% da ETc estimado com os valores de kc utilizados, o que corrobora com Fernandes *et al.* (2022), que também obtiveram melhores respostas para a cultura do milho com valores de lâminas de irrigação acima de 100% da ETc, onde os autores sugerem novos trabalhos com percentuais maiores a fim de estimar a correta necessidade hídrica cultura para posterior difusão na região de estudo. No que diz respeito a frequência de irrigação, pode-se observar que a irrigação diária se mostrou com a melhor forma de aplicação de água para a cultura, sendo responsável pelas melhores respostas. Tal fato pode ser associado a manutenção da umidade do solo elevada associada a possibilidade de ocorrência de déficit hídrico entre irrigações com 2, 3 e 4 dias de intervalo conforme relatado por Fernandes *et al.* (2014). Os autores em questão ainda afirmam que, em regiões semiáridas, principalmente

em solos arenosos com baixa capacidade de retenção de água, irrigações com intervalos maiores e lâminas elevadas não são adequadas, pois podem favorecer a lixiviação de nutrientes e o surgimento de doença, assim, sempre que possível, a cultura do milho deve ser irrigada com frequência diária a fim de que não haja comprometimento no rendimento da cultura.

CONCLUSÕES: As lâminas de irrigação responsáveis pelas melhores respostas das variáveis foram superiores a 100% da ETc, evidenciando a necessidade de ajuste dos valores de kc utilizados para posterior difusão da região de estudo. A frequência de irrigação diária se mostrou como a melhor estratégia de aplicada de água na cultura do milho.

REFERÊNCIAS:

- ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; PAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements. Roma: FAO, 1998. 328 p. (Irrigation and Drainage Paper, 56).
- ARAÚJO, E.D.; SANTOS, D.L.; ALVINO, F.C.G.; et al. Predictive Models of Water Application and Distribution Efficiency in Conventional Sprinkling. Engenharia Agrícola, v. 40, n. 1, p. 24-33, 2020.
- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. Manual de Irrigação. 8º ed. 2º reimpressão. Viçosa: Editora UFV, 2009. 625p.
- BORGHETTI, J.R.; SILVA, W.L.C.; NOCKO, H.R.; et al. Agricultura Irrigada Sustentável no Brasil: Identificação de Áreas Prioritárias. Brasília, 2017. 243p.
- CORRÊA JUNIOR, D.; GARCIA, R. F.; MANHÃES, C. M. C.; et al. Influência da adubação de plantio na produtividade do milho verde. Global Science and Technology, v.7, p.12-18, 2014.
- COUTO, C. A. DO; SILVA, E. M. DA; SILVA, A. G. DA; et al. Desempenho de cultivares de milho destinados para produção de milho verde e silagemal. Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science, v.6, p.232-251, 2017.
- FERNANDES, C. N. D.; VIANA, T. V. DE A.; FERNANDES, C. N. V.; et al. Irrigation depth and silicate fertilisation in green maize. Revista Ciência Agronômica, v. 53, e20207517, 2022.
- FERNANDES, C. N. V.; AZEVEDO, B. M. DE; NASCIMENTO NETO, J. R.; et al. Irrigation and fertigation frequencies with nitrogen in the watermelon culture. Bragantia, v. 73, n. 2, p.106-112, 2014.
- PAIVA, M. R. DE F. C.; SILVA, G. F. DA; OLIVEIRA, F. H. T. DE; et al. Doses de nitrogênio e de fósforo recomendadas para produção econômica de milho-verde na Chapada do ApodiRN. Revista Caatinga, v.25, p.1-10, 2012.
- RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; V. H. ALVAREZ V. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. 5ª Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais - CFSEMG, 1999. 359 p.
- SANTOS, W. de O.; SOBRINHO, J. E.; MEDEIROS, J. F. de; MOURA, M. S. B. de; NUNES, R. L. C. Coeficientes de cultivo e necessidades hídricas da cultura do milho verde nas condições do semiárido brasileiro. Irriga, v.19, n.4, p. 559-572, 2014.
- SOUSA, G. G. de. Manejos da irrigação e da adubação potássica fertirrigada e aplicada pelo método convencional na cultura do amendoim. 2011. 100f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.
- TORRES, R.R.; ROBAINA, A.D.; PEITER, M.X.; et al. Water productivity and production function in irrigated millet crop. Semina: Ciências Agrárias, v. 40, n. 6, p. 2837-2849, 2019.