

PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO MILHO SOBRE INFLUÊNCIA DE MANEJOS DE IRRIGAÇÃO VIA SOLO E VIA CLIMA

OTAVIO GOMES PIVOTO¹, GIDEON UJACOV², LAURA DIAS FERREIRA³,
MONIQUE CAROLAINÉ DENIS CABRAL⁴, ANA RITA COSTENARO PARIZI⁵

¹, ², ³ e ⁴ Acadêmico em Engenharia Agrícola, UNIPAMPA/IFFar, Alegrete - RS. Endereço: Av. Tiarajú, 810. Bairro: Ibirapuitã - CEP: 97546-550, otaviogomespivot@gmail.com

⁵ Dra. Professora Engenheira Agrícola, IFFar – Campus Alegrete, RS 377, km 27, Passo Novo - CEP: 97555-000, ana.parizi@iffarroupilha.edu.br

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: Em agricultura irrigada, o manejo do sistema é uma parcela que contribui significativamente para o sucesso do empreendimento. Muitos sistemas são bem dimensionados e apresentam déficit econômico em função da aplicação inadequada da água, sem consideração dos critérios de solo, planta e atmosfera que indicam o momento e a quantidade ideal da lâmina de irrigação. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do manejo da irrigação via solo e via clima na produção da cultura do milho na região de Alegrete, RS. O experimento foi desenvolvido no Instituto Federal Farroupilha - Campus de Alegrete, e foi constituído de blocos ao acaso com 3 tratamentos (manejos de irrigação): Sem irrigação suplementar (T0), Irrigação suplementar Via Clima (T1) e Irrigação suplementar Via Solo (T2), com três repetições constituído de 54 linhas e 24 metros cada linha. Ao final do ciclo da cultura foi determinada a produção de grãos. Os resultados obtidos demonstraram que a produção de grãos não diferiram estatisticamente, no entanto, apresentaram um aumento expressivo nos parâmetros analisados. Para as condições de clima e solo em que o experimento foi conduzido, o tratamento T1 apresentou melhor desempenho.

PALAVRAS-CHAVE: *Zea mays L.*, Irrigação, Produtividade.

PRODUCTIVITY OF CORN CULTURE UNDER INFLUENCE OF IRRIGATION MANAGEMENT VIA SOIL AND VIA CLIMA

ABSTRACT: In irrigated agriculture, the management of systems is a part that contributes significantly to the success of the company. Many systems are well-sized and have economic deficits in function to inadequate water application, regardless of soil, plant and atmosphere criteria that indicate the timing and optimal amount of water depth. The objective of this work was evaluate the irrigation management via soil and via climate on corn production in the region of Alegrete, RS. The experiment was developed at the Instituto Federal Farroupilha – Alegrete Campus, and was constituted of random blocks with 3 treatments (irrigation management): Without additional irrigation (T0), Supplementary irrigation via climate (T1) and Supplementary irrigation via soil (T2), with three repetitions constituted of 54 lines and 24 meters each line. In the end of the crop cycle was determined the grain production. The obtained results demonstrated that the grain production didn't differ statistically, however, showed an expressive increase in the analyzed parameters. For the conditions of clima and soil where the experimente was conducted, the treatment T1 showed better performance.

KEYWORDS: *Zea mays L.*, Irrigation, Productivity.

INTRODUÇÃO: Em agricultura irrigada, o manejo do sistema é uma parcela que contribui significativamente para o sucesso do empreendimento. Muitos sistemas são bem dimensionados e apresentam déficit econômico em função da aplicação inadequada da água, sem consideração dos critérios de solo, planta e atmosfera que indicam o momento e a quantidade ideal da lâmina de irrigação. Lâminas excessivas, além de ser motivo de perda de água e energia, também influenciam no processo erosivo da área através do escoamento superficial. Em contrapartida, lâminas deficitárias podem submeter às plantas a um processo de estresse que conduza a uma redução da produção final. De acordo com Shock e Wang (2011), o manejo da irrigação consiste no emprego racional da água, atendo as necessidades hídricas das plantas e aumentando produção, podendo ser manejado de acordo com o clima, solo e atmosfera. Quando a disponibilidade de água assumir um valor baixo, que prejudique o desenvolvimento da planta, a técnica de irrigação deve repor ao solo a quantidade adequada de água para a planta continuar o seu desenvolvimento normal (TORMENA et al., 1999, citado por ALEMAN, 2015). Com base no exposto, o presente trabalho teve por objetivo comparar o efeito do manejo da irrigação via solo e via clima sob a cultura do milho, para a região de Alegrete, RS.

MATERIAL E MÉTODOS: O presente trabalho foi desenvolvido em área experimental do IFFar – Campus de Alegrete. A área experimental possui solo classificado como Argissolo Vermelho Distrófico arênico (EMBRAPA, 2005). Antecedente a semeadura realizou-se análise de solo para determinação das condições químicas e físicas do solo. A adubação foi realizada de acordo com a interpretação do laudo de análise química do solo, seguindo as recomendações técnicas para a cultura. O experimento foi conduzido em blocos ao acaso, disposto em três tratamentos: Sem irrigação suplementar (T0), Irrigação suplementar Via Clima (T1) e Irrigação suplementar Via Solo (T2). Cada tratamento foi constituído de 54 linhas de semeadura de 24 metros. A cultivar utilizada no experimento foi o Pioneer 30B39HR. A semeadura foi realizada no dia 23 de novembro de 2015 sob sistema de plantio direto, densidade de 60.000 sementes/ha, com profundidade de semeadura de 5 cm. Foi utilizado um sistema de irrigação do tipo aspersão convencional constituído por uma linha principal medindo 60 m e seis linhas secundárias fixas medindo 12 m cada uma, ambos de PVC e diâmetro de 50 mm, tendo uma abrangência de 1440 m². Ao lado do sistema de irrigação, foi demarcado 20 m e realizada a semeadura para analisar o tratamento testemunha. Após a instalação do sistema de irrigação, realizou-se o teste de uniformidade de Christiansen (CUC), com a finalidade de avaliar a uniformidade do sistema e a lâmina média, a qual foi utilizada como base na aplicação dos tratamentos irrigados. Na aplicação do T1 as irrigações foram aplicadas com base nas leituras diárias de evaporação do Tanque Classe A, situado na estação meteorológica do IFFar– Campus Alegrete a 500 metros da área experimental. A lâmina de irrigação foi realizada em turno de rega fixo de 5 dias. Para determinar a quantidade de água aplicada no tratamento T2 foi utilizada a seguinte equação: $Li = ((U_{cc} - MI) \times p) / Ea$, onde Li é a lâmina de irrigação (mm), U_{cc} é a umidade correspondente a capacidade de campo (determinada no início da calibração dos tensiômetros), MI é a umidade correspondente a tensão crítica (cm³/cm³) (determinada com a aplicação da equação gerada pelo gráfico), p é profundidade efetiva do sistema radicular (mm) e Ea é a eficiência de aplicação do sistema. No tratamento T2 foram instalados 3 repetições de tensiômetros à profundidades de 10, 20, 30, 40 e 50 cm, e a cada 15 dias era medida a profundidade efetiva do sistema radicular da cultura para determinar qual dos tensiômetros seria usado para realizar as irrigações. O tensiômetro que estivesse na profundidade mais próxima da profundidade efetiva das raízes, seria o utilizado para a aplicação das lâminas. Os tensiômetros utilizados no experimento foram calibrados em laboratório, dessa maneira confeccionou-se um gráfico de acordo com a tensão x umidade do solo (Figura 1), e gerou-se uma equação para calcular o

MI, onde o 'x' era a média das tensões dos tensiômetros na determinada profundidade. O turno de rega era variável, todos os dias eram realizadas as leituras dos tensiômetros, e quando os mesmos apresentavam 400 mmHg (GUERRA et al., 1994, apud MEDEIROS et al., 2013) era realizado os cálculos e aplicado a lâmina necessária. Ao final do ciclo da cultura determinamos a produção de grãos e para determinar esse parâmetro foram coletadas 10 plantas por repetição. Para interpretação dos resultados foi realizada a análise da variância usando-se o teste F ao nível de 5% de probabilidade de erro para interpretação do nível de significância. As médias foram comparadas entre si pelo teste de Tuckey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: De acordo com teste do CUC, realizado após a instalação do equipamento de irrigação, obteve-se uma uniformidade aceitável de 77%, sendo que o recomendado seja uma uniformidade acima de 75%. A lâmina média encontrada foi de 8,02 mm/h, a mesma foi utilizada para aplicações das lâminas. A Tabela 01 apresenta os dados que caracterizam os tratamentos em cada bloco, indicando a quantidade total de lâmina aplicada durante o ciclo da cultura do milho.

Tabela 01- Valores de número de irrigações, lâmina média aplicada.irrigação-1 (mm), irrigação total (mm), precipitação pluvial (mm) e total de água aplicado (irrigação e precipitação) (mm) ao longo do ciclo da cultura do milho.

Tratamento	Nº de irrigações	Irrigação total (mm)	Lâmina média aplicada.irrigação ⁻¹ (mm)	Precipitação Pluvial (mm)	Total de água aplicado (mm)
T0	0	0	0	952,60	952,60
T1 (via clima)	7	97,52	13,93	952,60	1050,12
T2 (via solo)	2	54,62	27,30	952,60	1007,22

De acordo com a tabela 01, observa-se que o tratamento T1 teve o maior volume de água aplicada, com 1050,12 mm, tendo também o maior número de irrigações realizadas. Já no tratamento T2 foram realizadas menos irrigações, sendo aplicado um volume total de 1007,22mm durante todo seu ciclo. No T0 todo o volume de água (952,60) foi aplicado através de precipitações naturais (chuvas). A Tabela 02 apresenta a produção de matéria seca (kg.ha⁻¹), produção de grãos (kg.ha⁻¹), índice de colheita (IC) e eficiência de uso da água (EUA) em cada tratamento de irrigação para a cultura do milho.

Tabela 02 - Produção de matéria seca (kg.ha⁻¹), produção de grãos (kg.ha⁻¹), índice de colheita (IC) e eficiência do uso da água (EUA) em cada tratamento para a cultura do milho.

Tratamento	Produção (kg.ha ⁻¹)		IC	EUA
	Matéria seca	Grãos		
T0	28464,89 b	7357,41 a	0,26	2,99
T1 (via clima)	36076,25 a	10250,20 a	0,28	3,44
T2 (via solo)	32775,32 ab	8862,91 a	0,27	3,25

IC = Relação entre a Massa Seca dos Grãos e a Massa Seca Total da Planta.

Através dos dados apresentados na Tabela 02, observa-se que a menor produção de grãos verificada correspondeu ao T0. E a maior produção de grãos correspondeu ao tratamento 1 (via clima). Bergamaschi et al. (2006) em seu trabalho com milho irrigado no município de Eldorado do Sul, RS, obtiveram para o híbrido Pioneer 3230 produtividades máximas de 11759 kg.ha⁻¹. A variável eficiência de uso da água (EUA) apresentou resultado superior no tratamento T1. Para Paz et al. (2000) quanto maior a EUA, menores são os custos com

bombeamento, condução e distribuição da água. Segundo Medeiros et al. (2003), a eficiência do uso da água (EUA) permite avaliar os efeitos do manejo da água, do solo e da planta sobre o consumo de água e produção da cultura. De acordo com Doorenbos & Kassam (1979) a EUA pelas culturas agrícolas depende, sobretudo, das condições físicas do solo, das condições atmosféricas, do estado nutricional das plantas, de fatores fisiológicos, da natureza genética e do seu estágio de desenvolvimento. Valores semelhantes de produção de matéria seca foram descritos por Bergonci et al. (2001) em trabalho com milho irrigado no município de Eldorado do Sul, RS, onde obtiveram na safra 1994/1995 produtividade de 22.201,00 kg.ha⁻¹ e na safra 1993/1994 produtividade de 26.516,00 kg.ha⁻¹. Na Tabela 02 verifica-se também, que o IC máximo foi de 0,34 para o tratamento 2. Para Fancelli (2000) o IC máximo para a cultura do milho encontra-se próximo de 0,52, em regiões de clima temperado e/ou elevada latitude.

CONCLUSÕES: De acordo com a metodologia utilizada para a realização deste trabalho, e nas condições em que o experimento foi conduzido pode-se concluir que o tratamento que obteve melhores resultados tanto na produção de massa verde, quanto na produção de grãos, foi o tratamento 1 (via clima).

REFERÊNCIAS

ALEMAN, C. C. **Manejo de irrigação em diferentes fases de desenvolvimento da *Calendula officinalis* L.** Tese – Doutorado. 2015, 71 f (Doutorado em Ciências). Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, SP, 2015.

BERGAMASCHI, H. et al. **Déficit hídrico e produtividade na cultura do milho.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.41, n.2, p.243-249, 2006.

BERGONCI, J. I. et al. **Eficiência da irrigação em rendimento de grãos e matéria seca de milho.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 36, n.7, p. 946-956, 2001.

DOORENBOS, J. e KASSAM, A. H. **Efeito de água no rendimento das culturas.** Roma:FAO, 1979, 193p (Nota Técnica, 33).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação dos solos.** Brasília: Embrapa Produção de informação, Rio de Janeiro: Embrapa solos, 2005. 412p.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho.** Guaíba; Porto Alegre: Agropecuária, 2000. 360 p.

MEDEIROS, G. A., ARRUDA, F. B., SAKAI, E. (2003) **“Eficiência do uso da água do feijoeiro irrigado: influência da densidade de plantio”.** Ecosistema, 28, pp.83 – 90.

MEDEIROS, S.S.; REIS, C.F.; JÚNIOR, J.A.S.; KLEIN, M.R.; RIBEIRO, M.D.; SZEKUT, F.D.; SANTOS, D.B. **Manejo de irrigação utilizando o tensiômetro.** Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2013. (Cartilha).

PAZ, V. P. S; TEODORO, R. E. F.; MENDONÇA, F. C. **Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Campina Grande: v. 4, n.3, p. 465-473, 2000.