ESTUDO DO MANEJO DE IRRIGAÇÃO VIA SOLO E VIA CLIMA NA CULTURA DO MILHO

ANA RITA COSTENARO PARIZI[1], GIDEON UJACOV SILVA[2], OTÁVIO PIVOTO[3], MONIQUE DENIS CABRAL [4], CHAIANE GUERRA DA CONCEIÇÃO[5], ANA CARLA DOS SANTOS GOMES[6]

[1]Engenheira Agrícola, Doutora, Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete, (55) 3421-96-00, ana.parizi@iffarroupilha.edu.br
[2]Engenheiro Agrícola, Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete.
[3]Engenheiro Agrícola, Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete.
[4]Engenheira Agrícola, Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete.
[5]Engenheiro Agrícola, Mestre, Instituto Federal do Rio Grande do Sul – Campus Sertão.
[6]Engenheira Agrícola, Doutora, Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: O objetivo do estudo foi avaliar o efeito do manejo da irrigação via solo e via clima sob a cultura do milho conduzida na região de Alegrete, RS. O experimento foi constituído de um delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos (manejos de irrigação): via solo (T1), via clima (T2) e precipitação pluviométrica (T0) e 3 repetições, sendo repetido durante três safras consecutivas. A semeadura da cultura do milho foi realizada no mês de outubro, sendo irrigado por aspersão. Ao final do ciclo foram avaliados os componentes de produção de grãos. A lâmina total aplicada de água durante o ciclo da cultura, na última safra estudada ficou dentro da necessidade da cultura, já nas duas primeiras safras o volume total foi superior á necessidade da cultura. Concluiu-se que os três anos de estudo, foram anos chuvosos na época de cultivo, com exceção do último ano, por esta razão os resultados com o uso da irrigação não foram expressivos, refletindo nos parâmetros avaliados. No entanto, ocorreram períodos de necessidade hídrica, exigindo irrigações suplementares, tornando o manejo de irrigação via solo mais eficiente por utilizar volume menor de água, sendo este recomendado, em razão do menor número de irrigações.

PALAVRAS-CHAVE: tensiômetro, tanque classe A, produtividade

IRRIGATION MANAGEMENT STUDY ONLY AND VIA CLIMATE IN CORN CULTURE

ABSTRACT: Thus, the objective of the study was to evaluate the effect of irrigation management via soil and via climate under corn cultivation conducted in the region of Alegrete, RS. The experiment consisted of a completely randomized design with three treatments (irrigation management): soil (T1), via climate (T2) and rainfall (T0) and 3 repetitions, being repeated during three consecutive harvests. The sowing of the corn crop was carried out in the month of October, a conventional sprinkler irrigation system was used. During the crop cycle the following parameters were determined: The total applied leaf water during the crop cycle, in the last crop studied was within the need of the crop, already in the first two harvests the total volume was superior to the need of the crop. It was concluded that the three years of study were rainy years at the time of cultivation, except for the last year, for this reason the results with the use of irrigation were not expressive, reflecting in the evaluated parameters. However, periods of water need occurred, requiring additional irrigation, making the management of irrigation via soil more efficient because it uses a smaller volume of water, and this is recommended, due to the lower number of irrigations.

KEYWORDS: tensiometer, tank class A, productivity.

INTRODUÇÃO:

A cultura do milho necessita de uma quantidade de água estimada entre 500 e 600 mm, e o consumo diário varia dependendo da temperatura e estágio de desenvolvimento da planta (CRUZ et al., 2010). Observam-se altas taxas de variações no rendimento da cultura, decorrente de instabilidades no regime de chuvas, período conhecido como déficit hídrico. No estado do Rio Grande do Sul, períodos de instabilidade são recorrentes, o volume precipitado, seria suficiente para atender a demanda hídrica da cultura, porém ocorrem longos períodos de estiagem, o que justifica a prática da irrigação suplementar.Para Mourelli et al. (2017), por manejo de água de irrigação, entende-se em determinar o momento adequado para irrigar as plantas e a lâmina de água a ser reposta ao solo em cada irrigação. A resposta para tais perguntas é dependente de vários fatores, como do tipo de solo, das condições climáticas, da espécie cultivada e da fase de desenvolvimento da cultura. O momento ideal para a irrigação deve ser aquele quando as plantas tenham utilizado toda a água toda a água facilmente disponível. A quantidade de água a ser aplicada deve ser equivalente àquela evapotranspirada desde a última irrigação, descontando-se possíveis chuvas significativas, e ser suficiente para que o solo retorne à sua condição de capacidade de campo.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do manejo da irrigação via solo e via clima sob a cultura do milho em três safras consecutivas na região fornteira oeste do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS:

O trabalho foi desenvolvido em área experimental do Instituto Federal Farroupilha – *Campus* de Alegrete/RS.. O solo da área experimental utilizado para a pesquisa é classificado como Argissolo Vermelho Distrófico arênico (EMBRAPA, 2005). O clima da região é classificado como Cfa subtropical úmido sem estação seca e com temperaturas variando de 14,3ºC no inverno a 26,3ºC no verão, com média de precipitações anuais de 1400 mm (MORENO, 1961).

O experimento foi constituído de um delineamento experimental inteiramente casualizado com 3 tratamentos (manejos de irrigação): Precipitação (T0), Via clima (T1) e Via solo (T2) (figura 1) com três repetições cada tratamento. Cada repetição foi constituída, de uma área de 8 x 24m, totalizando 576m²/tratamento, os quais foram configurados conforme a disposição do sistema de irrigação do tipo aspersão convencional utilizado. Na aplicação do T1 as irrigações foram aplicadas com base nas leituras diárias de evaporação do Tanque Classe A. Para a obtenção das lâminas de irrigação foi aplicada a seguinte fórmula: ETc = EV x Kp x Kc, Em que: *ETc é* evapotranspiração de referência (mm), *EV* é a evaporação do Tanque Classe A (mm), *Kp* é coeficiente do tanque classe A e *Kc* é coeficiente de cultura. Os valores de Kp e Kc, foram obtidos de acordo com Büchele e Silva (1992). A lâmina de irrigação foi reposta em turno de rega fixo a cada 4 dias, onde foi realizado o somatório da ETc do período e subtraído em caso de precipitação pluviométrica.Na aplicação do T2 foi utilizada a equação: $Li = (Ucc - MI) \times p) / Ea$, onde: *Li* é a lâmina de irrigação (mm), *Ucc* é a umidade correspondente a capacidade de campo, *MI* é a umidade correspondente a tensão crítica (cm^3/cm^3), *p* é profundidade efetiva do sistema radicular (mm) e *Ea* é a eficiência de aplicação do sistema, conforme Bernardo (1989). Para determinação de *Ucc* foi realizada a calibração de tensiômetros do tipo vacuômetro metálico tipo Bourdon e para a obtenção da *MI*, foi realizado um cálculo utilizando a função gerada pelo gráfico da curva de retenção, sendo que esse valor foi calculado quando a tensão dos tensiometros estivam próxima a 400 mmhg. A determinação do *p* foi realizada quinzenalmente, onde foram abertas três pequenas trincheiras ao lado da planta, de maneira que possibilitou verificar a profundidade que se encontram cerca de 80% das raízes efetivas (VIEIRA, 1996).A produtividade da cultura foi

avaliada no final do ciclo, quando foram coletadas as espigas de milho em 15 metros lineares dentro de cada tratamento, sendo três repetições de 5 metros lineares, coletadas em lugares distintos dentro da mesma parcela. Foram determinados os seguintes componentes de produção: número de espigas por planta, número de grãos por espiga e peso de mil dos grãos. Para interpretação dos resultados foi realizada a análise da variância. Caso houver significância, as médias serão comparadas entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro. Foi utilizado o programa computacional *Assistat 7.7 Beta*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Durante a condução dos experimentos ocorreram as seguintes precipitações: ano 2014/2015: 829,60mm de chuva; 89,25 mm de irrigação (T1); 29,20mm de irrigação (T2); ano 2015/2016: 952,60mm de chuva; 97,52 mm de irrigação (T1); 54,62mm de irrigação (T2); ano 2016/2017: 495,16mm, 91,35 mm de irrigação (T1); 31,58mm de irrigação (T2).

A Tabela 01 apresenta os valores relativos aos componentes de rendimento obtidos ao final do ciclo da cultura do milho durante os três anos de experimento.

Tabela 01: Valores médios de número de espigas.planta^{-1} (NEP), número de grãos.espiga^{-1} (NGE), peso médio do grão (PMG) e produção de grãos em sc.ha^{-1}.

Tratamento	NEP	NGE	PMG (g)	Produtividade (sc.ha^{-1})
		Safra 2014/2015		
T0	1,00a	621,20a	0,332a	208,96b
T1 (via clima)	1,00a	679,90a	0,323a	214,13b
T2 (via solo)	1,00a	694,38a	0,315a	257,48a
Média	1,00	665,16	0,32	226,86
CV (%)	00,00	9,10	8,80	6,19
		Safra 2015/2016		
T0	1,00a	472,91a	0,30a	147,15a
T1 (via clima)	1,00a	528,00a	0,31a	205,01a
T2 (via solo)	1,00a	500,19a	0,30a	177,25a
Média	1,00	500,37	0,31	190,97
CV (%)	0,00	29,32	8,65	35,83
		Safra 2016/2017		
T0	1,00a	427,10a	0,28a	251,77a
T1 (via clima)	1,00a	433,43a	0,25a	286,86a
T2 (via solo)	1,00a	452,17a	0,27a	255,14a
Média	1,00	437,57	0,27	264,59
CV (%)	0,00	25,42	6,03	8,42

Na tabela pode-se observar que não ocorreram diferenças estatísticas nas variáveis que foram analisadas, com exceção do primeiro ano para a variável produção de grãos, em que o T2 se deferiu T0 e do T1, produzindo 257,48 sc.ha^{-1}. No primeiro ano o NEP não apresentou diferenças, já o NGE e a produção de grãos foram maior no T2, obtendo 694,38 grãos e 257,48 sc.ha^{-1} respectivamente e o PMG apresentou o maior peso no T0, com 0,332g. No ano

2 o NEP também não apresentou resultados diferentes, já o NGE, PMG e a produção de grãos apresentaram melhores resultados no T1, apresentando resultados de 528 grãos, 0,3186 g e 205,011 sc.ha^{-1} respectivamente. Já no último ano o NEP também não apresentou resultados diferenciados, porém o NGE apresentou o maior numero de grãos no T2, com 452,17 grãos, já o PMG teve o maior peso no T0, com 0,281 g, e por último a produção de grãos teve o melhor resultado no T1, com 286,861 sc.ha^{-1}.

Soares et al. (2012), trabalhando com a viabilidade da irrigação de precisão na cultura do milho com o cultivar BM 1120, encontrou resultados semelhantes, sendo que o NEP foi exatamente igual, já o NGE a autora obteve um valor médio de 415,80 grãos.espiga^{-1}, e no PMG o valor encontrado foi de 0,31g. A produtividade média de 230,2 sc.ha^{-1} de grãos, sendo que, em algumas seções do pivô central os resultados semelhantes ao presente trabalho.

Já Parizi (2007) avaliando o efeito de diferentes estratégias de irrigação na cultura do milho verificou que o maior número de grãos.espiga^{-1} foi obtido no tratamento com suplementação de 100% da ETc (64,0 mm) com uma média de 411,52 grãos.espiga^{-1} e o menor número foi no tratamento sem irrigação com média de 340,60 grãos.espiga^{-1}.

CONCLUSÕES:

Apesar dos volumes de chuva terem sido elevados ocorreram períodos de necessidade hídrica, exigindo irrigações suplementares, tornando o manejo de irrigação via solo mais eficiente por utilizar volume menor de água, sendo este recomendado, em razão do menor número de irrigações.

REFERÊNCIAS:

BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 8. Ed. Viçosa: UFV, imprensa Universitária, 2006.51-68p.

CRUZ, J. C.; FILHO, I. A. P.; ALVARENGA, R. C.; NETO, M. M. G.; VIANA, J. H. M. V.; OLIVEIRA, M. F.; MATRANGOLO, W. J. R.; FILHO, M. R. A. **Cultivo do Milho. Embrapa Milho e Sorgo Sistemas de Produção**, 2. ISSN 1679-012X Versão Eletrônica - 6 ª edição Set./2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, 1999. 412p.

MAROUELLI, W. A., SILVA, H. R., SILVA, W. L. C... **Irrigação por aspersão em hortaliças : qualidade da água, aspectos do sistema e método prático de manejo**. 4 ed. Brasília, DF : Embrapa, 2017. 200 p. :

MORENO, J. A. 1961. Clima do Rio Grande do Sul. Secretária da Agricultura, Porto Alegre, Brasil, 42pp.VIEIRA, D.B.; GENOVEZ, A.M.; GOMES, E.M. **Determinação da profundidade efetiva do sistema radicular do milho (Zea mays L.) irrigado**. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 11., 1996, Campinas. Anais. Campinas: ABID, 1996. p.95-106.

PARIZI, A. R. C. **Efeito de diferentes estratégias de irrigação sob as culturas de feijão (***Phaseolus vulgaris l.***) e milho (***Zea mays l.)* **na região de Santiago, RS**. 2007. 124 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Rural) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

SOARES, F. C.; PEITER, M. X.; ROBAINA, A. D.; PARIZI, A. R. C.; VIVAN, G. A. **Resposta da cultura do milho à variabilidade hídrica em solo Sob pivô central.** Revista Irriga, Botucatu, v. 17, n. 2, p. 220 - 233, abril-junho, 2012.

VIEIRA, D.B.; GENOVEZ, A.M.; GOMES, E.M. **Determinação da profundidade efetiva do sistema radicular do milho (Zea mays L.) irrigado**. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 11., 1996, Campinas. Anais. Campinas: ABID, 1996. p.95-106.