

PRODUÇÃO DE MILHO SOB DIFERENTES TENSÕES DE ÁGUA NO SOLO VIA SENSOR DE MATRIZ GRANULAR

EWERTON DILELIS FERREIRA¹, WELLINGTON ALVES DE FREITAS², MIGUEL AUGUSTO VIOL³, JACINTO DE ASSUNÇÃO CARVALHO⁴

¹ Graduando em Agronomia, (Engenharia de Água e Solos), UFLA/Lavras-MG, (32) 8445-7759, ewertondilelis@yahoo.com.br

² Engenheiro Agrícola, Doutor em Recursos Hídricos, (Engenharia de Água e Solos), UFLA/Lavras-MG, freitao@hotmail.com

³ Graduando em Agronomia, (Engenharia de Água e Solos), UFLA/Lavras-MG, gutoviol@hotmail.com

⁴ Engenheiro Agrícola, Prof. Adjunto, (Engenharia de Água e Solos), UFLA/Lavras-MG, jacintoc@deg.ufla.br

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: A expansão crescente da área irrigada no Brasil, na última década, revela o reconhecimento de muitos produtores rurais sobre a influência da prática da irrigação para o aumento da produtividade. Dentre as grandes culturas vegetais, ressalta-se a importância do milho, que no Brasil, sempre foi uma cultura típica de sequeiro. Pesquisas têm evidenciado que a produtividade de milho irrigado pode proporcionar aumento de 30 a 40% em relação à área de sequeiro. Apesar desse benefício, no Brasil, poucos são os usuários da agricultura irrigada. Diante destas circunstâncias, este trabalho teve como objetivo o uso do Sensor de Matriz Granular (SMG) no manejo da água de irrigação no cultivo do milho. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizado em esquema fatorial 1 x 5, sendo o SMG e cinco valores de tensão de água no solo (20 kPa, 40 kPa, 80 kPa, 120 kPa e 180 kPa) e quatro blocos, totalizando vinte parcelas experimentais. Observou-se que no manejo da irrigação, a produtividade de grãos de milho foi maior na faixa de 20 a 40 kPa.

PALAVRAS-CHAVE: Déficit hídrico, milho irrigado, tensão de água no solo.

CORN PRODUCTION UNDER DIFFERENT WATER TENSION IN THE SOIL VIA GRANULAR MATRIX SENSOR

ABSTRACT: The growing expansion of irrigated area in Brazil over the past decade reveals the recognition of many farmers about the influence of irrigation practice for increasing productivity. Among the major crops, emphasizes the importance of corn, which in Brazil has always been a typical rainfed crop. Research have shown that irrigated maize productivity can provide an increase of 30 to 40% relative to the rainfed area. Despite this benefit, in Brazil, there are few users of irrigated agriculture. Given these circumstances, this study aimed to the use of Granular Matrix Sensor (GMS) in the management of irrigation for the corn cultivation. The experimental design used was randomized blocks in factorial 1 x 5, being the (GMS) and five values of soil water tension (20 kPa, 40 kPa, 80 kPa, 120 kPa and 180 kPa) and four blocks, totaling twenty experimental plots. It was observed that in the irrigation management, the productivity of corn grain was higher in the range of 20 to 40 kPa.

KEYWORDS: Water deficit, irrigated corn, water tension in the soil.

INTRODUÇÃO: A expansão crescente da área irrigada no Brasil, com grandes culturas, sobretudo, na última década, revela o reconhecimento de muitos produtores rurais sobre a influência da prática da

irrigação como uma das atividades agrícolas viáveis para o aumento da produtividade, garantia e diversificação da produção. Dentre as grandes culturas vegetais, ressalta-se a importância do milho, devida a sua ampla utilização, desde consumo direto na alimentação humana e formulação de ração animal, até na indústria para produção de óleo vegetal, álcool e biocombustível. Originária da América Central, a cultura do milho (*Zea mays* L.) configura-se como uma das culturas vegetais mais importantes do mundo em termos de produção de grãos. No Brasil, este cereal é cultivado em todas as regiões, com destaque às regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul sendo responsável pelo maior percentual de produção no país. Apesar do comprovado sucesso da produção de grãos de milho, a produtividade média nacional, está muito aquém de países como a França e Estados Unidos. Tradicionalmente, no Brasil, o milho sempre foi uma cultura típica de sequeiro. Entretanto, devido a maior demanda pelo mercado internacional e dentro de um foco mais empresarial, a irrigação passa a ser considerada como uma estratégia para elevar a rentabilidade na propriedade rural. Pesquisas têm evidenciado que, a produtividade de milho irrigado pode proporcionar aumento de 30 a 40% em relação à área de sequeiro. Apesar da disponibilidade de vários métodos de manejo da irrigação, no Brasil, a grande maioria dos usuários da agricultura irrigada não adota nenhum critério para o uso racional da água de irrigação. Diante destas circunstâncias, o trabalho teve como objetivo, avaliar diferentes tensões de água no solo via SMG no cultivo do milho.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido em casa de vegetação do tipo arco, próximo ao Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras, município de Lavras – MG. Segundo a classificação de Köppen, a região apresenta um clima Cwa, ou seja, clima temperado suave, chuvoso, com inverno seco (DANTAS; CARVALHO, FERREIRA, 2007). O solo utilizado neste experimento foi classificado como Latossolo Vermelho Distroférico segundo novo sistema hierarquizado (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, EMBRAPA, 2006) de classe textural argilosa. As análises físicas e químicas do solo foram realizadas no Departamento de Ciência do Solo da UFLA. O modelo matemático utilizado para descrição da curva característica de retenção de água no LVD foi determinado no Departamento de Engenharia de Água e Solo da UFLA. Utilizou-se a cultivar BG 7051H, transgênico, do tipo híbrido triplo e ciclo superprecoce. Neste experimento, foram utilizados 15 sensores para monitorar a tensão de água no solo. Antes de instalar tais dispositivos, esses foram saturados em água destilada durante 24 horas. Após esse procedimento, realizou-se a instalação no solo a uma profundidade de 20 cm. As leituras da tensão de água no solo foram coletadas diariamente através do medidor Watermark®. Adotou-se o sistema de irrigação localizada com gotejadores autocompensantes. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados em esquema fatorial 1 x 5, sendo o SMG e cinco valores de tensão de água no solo (20 kPa, 40 kPa, 80 kPa, 120 kPa e 180 kPa) e quatro blocos, totalizando 20 parcelas experimentais. O espaçamento adotado foi de 0,4 x 0,5 metros (densidade de plantio 50.000 planta.ha⁻¹), conforme recomendação técnica. Todos os tratamentos receberam o mesmo volume de água, correspondente à capacidade de campo até os 9 dias após a semeadura (DAS). A partir dos 10 DAS, iniciou-se a diferenciação entre os tratamentos. A semeadura foi realizada no verão, no dia 01/02/2013 e a colheita no dia 16/06/2013, totalizando 135 dias. Foram avaliados o número de irrigações, volume de água aplicado e produção de grãos secos para as diferentes tensões de água no solo. Para comparação das médias dos métodos, utilizou-se o teste Scott-Knott aos 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: No Gráfico 1, é mostrado o número de irrigações registrado nas diferentes tensões de água no solo. Para todo ciclo, observa-se que, o número de irrigações foi bastante superior para o tratamento submetido à tensão de 20 kPa.

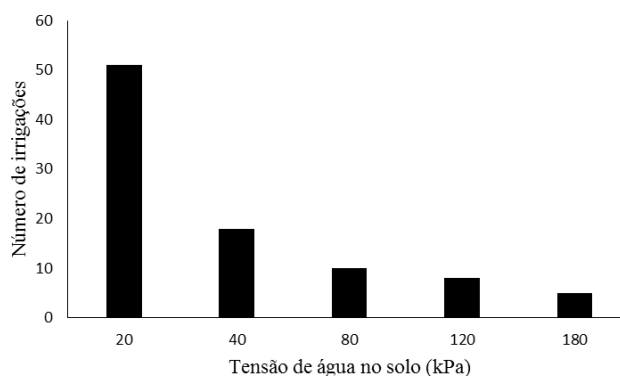


Gráfico 1 Número de irrigações registrado durante a condução do experimento para cada tratamento de tensão de água no solo

No Gráfico 2, é mostrado o volume de água aplicado para os diferentes tratamentos. O tratamento de 20 kPa recebeu o maior volume de água em relação aos demais tratamentos.

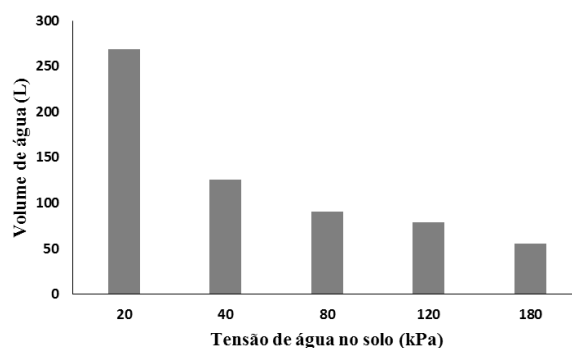


Gráfico 2 Volume de água aplicado durante a condução do experimento para cada tratamento de tensão de água no solo

De acordo com os resultados da análise de variância (Tabela 1), a tensão de água no solo apresentou diferença significativa na massa dos grãos a 13% de umidade ($M_{G13\%}$), produtividade de grãos (P_G) e eficiência de uso da água (EUA). A produtividade de grãos de milho foi maior na tensão de 20 kPa. Entretanto, esse tratamento recebeu, em média, um volume de água 2,11 vezes maior em relação a 40 kPa para um acréscimo de somente 5,06% na produtividade. Na prática, recomenda-se avaliar se o incremento na produtividade compensa, economicamente, a aplicação de mais água pelo sistema de irrigação.

TABELA 1. Resumo da análise de variância: volume de água aplicado por planta (V_{APL}), massa dos grãos a 13% de umidade ($M_{G13\%}$), produtividade de grãos de milho (P_G) e eficiência do uso da água (EUA) em função da tensão de água no solo

TENSÃO kPa	V_{APL} (L)	$M_{G13\%}$ (g)	P_G (kg.ha ⁻¹)	EUA (g/L)
20	268.35	1023.40 a	12792.46 a	3.81 b
40	125.65	887.54 ab	11797.15 b	7.06 b
80	90.14	845.89 ab	11173.74 b	9.38 a
120	78.98	837.28 ab	11056.19 b	10.60 a
180	55.82	580.82 b	9548.05 c	10.40 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste Scott & Knott a 5% de probabilidade

No Gráfico 3, é mostrado o comportamento da produtividade de grãos de milho, por meio de uma equação potencial. Schlichting (2012) estudando a cultura do milho submetida a diferentes tensões de

água no solo e doses de nitrogênio, obteve melhores resultados (altura de plantas, tamanho de espiga, massa seca da parte aérea) nas tensões de 15 e 25 kPa.

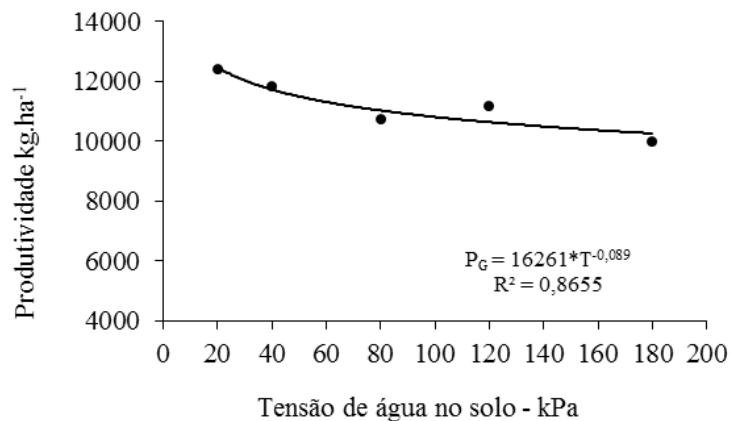


Gráfico 3 Produtividade de grãos de milho BG7051H em função da tensão de água no solo

O Gráfico 4 apresenta o comportamento da EUA em função da tensão de água no solo. De acordo com a equação ajustada, a tensão ótima para a EUA foi de 126 kPa.

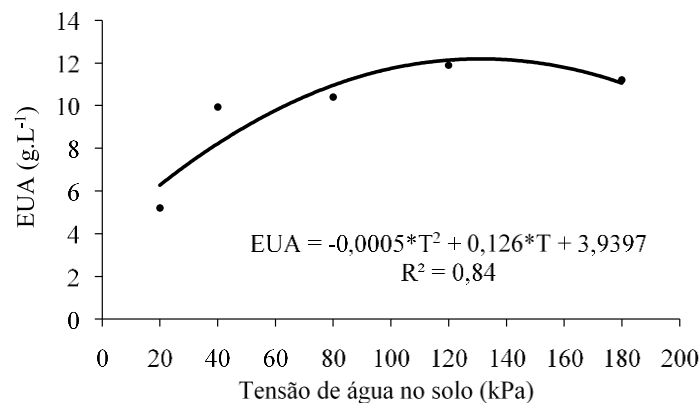


Gráfico 4 Eficiência do uso da água pela cultura do milho em função da tensão de água no solo

CONCLUSÕES: O número de irrigações e o volume de água aplicado (V_{APL}) foi superior aos demais na tensão de 20 kPa. Observou-se que a produtividade de grãos de milho foi maior na tensão de 20 kPa, porém necessita-se avaliar a viabilidade econômica do volume de água aplicado. A tensão ótima para a EUA foi de 126 kPa.

AGRADECIMENTOS: A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio financeiro aos autores para a participação no evento, bem como ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento.

REFERÊNCIAS:

- DANTAS, A. A. A.; CARVALHO, L. G.; FERREIRA, E. Classificação e tendências climáticas em Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 6, p.1862-1866, nov./dez. 2007.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.
- SCHLICHTING, A. F. **Cultura do milho submetida a diferentes tensões de água no solo e doses de nitrogênio**. 2012. 83 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal do Mato Grosso, Rondonópolis, 2012.