

## SEMEADURA DE MILHO COM POLÍMERO HIDROGEL EM PREVENÇÃO A CONDIÇÕES DE DÉFICIT HÍDRICO

**BRENDA J. A. MOREIRA<sup>1</sup>, TIAGO P. DA S. CORREIRA<sup>2</sup>, PEDRO H. G. ALVES<sup>3</sup>,  
WESLEY P. BISERRA<sup>4</sup>, KAWANNE N. DE SOUZA<sup>5</sup>, DHYOVANA S. DE O.  
BRAGANÇA<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia Agrônômica, Fac. de Agronomia e Med. Veterinária, FAV/UnB, Brasília – DF, brendajhully3@gmail.com.

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Prof. Adjunto, Fac. De Agronomia e Med. Veterinária, FAV/UnB, Brasília – DF.

<sup>3</sup> Graduando em Engenharia Agrônômica, Fac. de Agronomia e Med. Veterinária, FAV/UnB, Brasília – DF.

<sup>4</sup> Graduando em Engenharia Agrônômica, Fac. de Agronomia e Med. Veterinária, FAV/UnB, Brasília – DF.

<sup>5</sup> Graduanda em Engenharia Agrônômica, Fac. de Agronomia e Med. Veterinária, FAV/UnB, Brasília – DF.

<sup>6</sup> Graduanda em Engenharia Agrônômica, Fac. de Agronomia e Med. Veterinária, FAV/UnB, Brasília – DF.

Apresentado no  
LII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2023  
18 a 21 de outubro de 2023 – Ribeirão Preto - SP, Brasil

**RESUMO:** O milho (*Zea mays L.*) quando semeado durante a safrinha passa por períodos de estiagem que podem comprometer o desenvolvimento vegetativo e a produção de grãos. Uma possível alternativa para contornar esse problema é o uso de polímero hidrotentor (hidrogel) que atua na retenção e manutenção da umidade no solo. O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho da cultura do milho com diferentes dosagens de hidrogel incorporado ao adubo na semeadura, em condições de déficit hídrico. O experimento foi realizado em campo experimental do Laboratório de Mecanização Agrícola da Fazenda Água Limpa (LAMAGRI/FAL), UnB. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), os tratamentos com diferentes doses de hidrogel foram: T1 = sem hidrogel (testemunha); T2 = 10 kg ha<sup>-1</sup>; T3 = 15 kg ha<sup>-1</sup>; T4 = 20 kg ha<sup>-1</sup>. As variáveis avaliadas foram: altura de planta (AP), diâmetro de espiga (DE), comprimento de espiga (CE), peso de mil grãos (PMG) e produtividade de grãos (P). Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ) através do software AgroEstat. Conclui-se que somente a variável AP apresentou efeito significativo entre os tratamentos, em que T1 foi 18,8% maior que T4.

**PALAVRAS-CHAVE:** Polímero hidrotentor, produtividade e semeadura.

## SOWING CORN WITH HYDROGEL POLYMER IN THE PREVENTION OF WATER DEFICIT

**ABSTRACT:** The corn (*Zea mays L.*) when sown during the safrinha season goes through periods of drought that can compromise the vegetative development and grain production. A possible alternative to overcome this problem is the use of hydroretentive polymer (hydrogel) that acts in the retention and maintenance of soil moisture. The objective of the study was to evaluate the performance of corn crop with different dosages of hydrogel incorporated to the fertilizer at sowing, under water deficit conditions. The experiment was conducted in the experimental field of the Laboratório de Mecanização Agrícola da Fazenda Água Limpa (LAMAGRI/FAL), UnB. The treatments with different doses of hydrogel were: T1 = no hydrogel (control); T2 = 10 kg ha<sup>-1</sup>; T3 = 15 kg ha<sup>-1</sup>; T4 = 20 kg ha<sup>-1</sup>. The variables

evaluated were: plant height (PA), ear diameter (ED), ear length (EC), weight of one thousand grains (PMG) and grain yield (P). The data obtained were submitted to analysis of variance (ANOVA), and the means were compared by Tukey's test ( $P \leq 0.05$ ) using AgroEstat software. It was concluded that only the PA variable showed significant effect between treatments, in which T1 was 18.8% higher than T4.

**KEYWORDS:** Hydroretentive polymer, productivity and seeding.

**INTRODUÇÃO:** No Brasil o milho (*Zea mays L.*) é convencionalmente semeado em dois períodos distintos, na primeira safra e na safrinha, porém na região centro-oeste as condições da safrinha para a cultura são menos favoráveis, sobretudo por dias de déficit hídrico durante o verão e outono, chamados de “veranico”.

De acordo com Magalhães & Durães (2006), a cultura do milho possui elevada demanda hídrica, entorno de 600 mm durante o ciclo completo. Segundo Bergamashi et al. (2006) a ocorrência de déficit hídrico durante o estágio vegetativo do milho reduz a área foliar, a biomassa e a altura das plantas. Durante o estágio reprodutivo, da iniciação floral ao enchimento de grãos, os autores citam que o déficit hídrico compromete diretamente os componentes de produtividade (número de grãos, peso de mil grãos, comprimento e diâmetro da espiga).

Diante dos problemas que o déficit hídrico pode proporcionar a cultura do milho, uma possível alternativa é a semeadura da cultura com o pó polímero hidroretentor (hidrogel) no sulco de semeadura, incorporado à adubação de base. O hidrogel é um hidroabsorvente que atua permitindo a retenção e manutenção de umidade no solo, proporcionando em períodos de estiagem melhores condições de desenvolvimento para as plantas (Kraisig et al., 2018).

Contudo, Vlach (1991) ressalta que o insumo possui potencial de promover o rápido desenvolvimento radicular de plantas em condições de restrição hídrica, sobretudo em estágios iniciais, podendo também contribuir para a redução de irrigação, melhoria da aeração e drenagem do solo, e redução de perdas de fertilizantes por lixiviação.

O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico da cultura do milho submetida a diferentes doses de hidrogel no sulco de semeadura.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi realizado durante a safra de grãos 2022/2023, em campo experimental do Laboratório de Mecanização Agrícola da Fazenda Água Limpa (LAMAGRI/FAL), pertencentes à Universidade de Brasília (UnB).

A área experimental foi situada sobre as coordenadas geográficas 15°57'02''S e 47°56'07''W, e o solo da região é classificado por Rodolfo Junior et al. (2015) como Latossolo Vermelho Amarelo. O clima da região é classificado por Köppen-Geiger como sendo do tipo “Aw”, clima tropical com estação seca no inverno e chuvosa no verão.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), sendo quatro tratamentos com quatro repetições cada, constituídos de diferentes doses de hidrogel: T1 = sem hidrogel (testemunha); T2 = 10 kg ha<sup>-1</sup>; T3 = 15 kg ha<sup>-1</sup>; T4 = 20 kg ha<sup>-1</sup>. As parcelas experimentais foram dimensionadas com quatro metros de comprimento e dois metros de largura, comportando quatro fileiras de milho espaçadas em 50 cm.

O polímero hidroretentor (Hidrogel) utilizado foi o da marca Solo Rico, linha Sollus Titanium gel, composto por poliacrilato de potássio. Na semeadura o hidrogel foi previamente incorporado ao fertilizante de base NPK 04-30-16, foram abastecidos na semeadora-adubadora e depositado via sulco de semeadura na profundidade de 12 cm. A dose da adubação de base foi 500 kg ha<sup>-1</sup> e a adubação de cobertura realizada aos 30 dias após a semeadura com 200 kg ha<sup>-1</sup> de uréia.

As sementes de milho utilizadas foram do híbrido GNZ 9505 PRO2, tratadas industrialmente com inseticida e fungicida, população recomendada de 50.000 plantas ha<sup>-1</sup> e maturidade relativa de 124 dias.

A semeadura do milho foi realizada em sistema plantio direto, em 19 de agosto de 2022, sendo utilizada uma semeadora-adubadora modelo JM3060 PD, equipada com sete linhas de semeadura espaçadas em 0,5 m. A semeadora foi tracionada por um trator modelo TM7020 (4 x 2 TDA) com 109,58 kW (149cv) de potência.

Em função de a semeadura ter sido realizada em período de déficit de chuvas, as parcelas foram irrigadas semanalmente por aspersão durante os estágios de desenvolvimento V1 a V6. Entre V6 e V11, período de 36 dias (21/09 a 26/10), a irrigação foi sessada. Após o período, quando observado sintomas de murcha foliar, a irrigação foi restabelecida na mesma frequência inicial, com vazão de 12 L min<sup>-1</sup> durante 30 minutos, até o estágio R5.

As variáveis avaliadas foram: altura de planta (AP), diâmetro de espiga (DE), comprimento de espiga (CE), peso de mil grãos (PMG) e produtividade de grãos (P). Para todas foram avaliadas seis plantas consecutivas de cada uma das duas linhas centrais de cada parcela, totalizando 12 plantas por parcela.

Os dados de altura de planta (AP) foram obtidos medindo a distância entre a superfície do solo e pendão da planta de milho em estágio R5. Os dados de diâmetro de espiga (DE) foram medidos com paquímetro digital de precisão de 0,01 mm, e foi considerado terço médio da espiga principal, em R6. Os dados de comprimento da espiga (CE) foram obtidos medindo a distância entre a extremidade da região distal à base da região proximal da espiga, conforme metodologia descrita por Mondo & Cicero (2005).

O peso de mil grãos (PMG) foi obtido a partir da contagem manual e pesagem em balança de precisão. A Produtividade de grãos foi determinada a partir da colheita e debulha manual das espigas quando os grãos se encontravam com 13% de teor de água, sendo pesados em balança de precisão e o valor extrapolado para kg h<sup>-1</sup>.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro, através do software estatístico Agroestat (Barbosa e Maldonado Jr., 2015).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os resultados de altura de planta (AP), comprimento de espiga (CE), diâmetro de espiga (DE), peso de mil grãos (PMG) e produtividade de grãos (P), são apresentados na tabela 1.

TABELA 1: Resultados da análise de variância (ANOVA) e comparação de médias das variáveis altura de planta (AP), comprimento de espiga (CE), diâmetro de espiga, peso de mil grãos (PMG) e produtividade estimada de grãos (P) da cultura do milho semeado com diferentes dosagens do polímero hidrogel.

Tratamento	AP (cm)	CE (cm)	DE (mm)	PMG (g)	P (kg ha <sup>-1</sup> )
T1	171,6 a	13,2 a	31,2 a	236,5 a	11825 a
T2	154,2 ab	12,3 a	29,2 a	227 a	11350 a
T3	159,5 ab	12,3 a	28,7 a	203 a	10150 a
T4	139,2 b	12,3 a	28,4 a	198 a	9900 a
Teste F	5,12*	0,78 <sup>NS</sup>	1,76 <sup>NS</sup>	0,31 <sup>NS</sup>	0,24 <sup>NS</sup>
Média geral	156,1	12,5	29,4	90,0	10806,3
CV (%)	7,6	8,5	6,5	24,3	35,04
DMS (5%)	24,9	2,2	4,0	45,9	7949,5

T1: sem gel; T2: 10 kg ha<sup>-1</sup> de hidrogel; T3: dose 15 kg ha<sup>-1</sup> de hidrogel; T4: dose 20 kg ha<sup>-1</sup> de hidrogel. CV: coeficiente de variação. DMS: diferença mínima significativa. \*significância pelo teste de Tukey (P≤0,05). <sup>NS</sup>não significativo pelo teste de Tukey (P≤0,05). Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

As doses de hidrogel não diferiram o CE, DE, PMG e P, sendo possível compreender que sua utilização não influencia qualquer tipo de alterações dos componentes de produtividade e rendimento avaliados na cultura do milho. As doses de hidrogel somente diferiram a variável AP, em que T1 foi 18,8% maior que T4.

Os resultados podem ser atribuídos a observada limitação de expansão do hidrogel no sulco de semeadura, indicando que as doses estudadas são insuficientes para proporcionar efeitos significativos no desenvolvimento de maior parte dos componentes de produtividade do milho. Também às doses foi observado que a absorção de água pelo hidrogel foi limitada, não criando um ambiente de sulco de semeadura “úmido”. A discussão pode ser embasada segundo o que descreve Vale et al. (2006), que vários fatores podem afetar o desempenho do polímero, entre eles o modo de aplicação, a disponibilidade de água, a concentração de sais presentes no solo e na água, e a resistência que o substrato pode oferecer a expansão deste.

**CONCLUSÕES:** Dentre as variáveis avaliadas somente AP apresentou efeito significativo para diferentes doses de Hidrogel.

Os resultados obtidos possuem importância para análise econômica da adoção ou não de Hidrogel na semeadura de milho, haja vista que possui custos para aquisição e aplicação. Recomenda-se a continuidade de estudos abrangendo mais variáveis, assim, podendo ser possível compreender melhor as causas e efeitos do hidrogel para a cultura do milho.

**REFERÊNCIAS:** BARBOSA, J. C.; MALDONADO JÚNIOR, W. **AgroEstat - Sistema para Análises Estatísticas de Ensaio Agrônomicos**. Versão 1.1.0.711. Jaboticabal: Unesp, 2015.

BERGAMASHI, H.; DALMAGO, G.A.; COMIRAN, F.; BERGONCI, J.I.; MÜLLER, A.G.; FRANÇA, S.; SANTOS, A.O.; RADIN, B.; BIANCHI, C.A.M.; PEREIRA, P.G. Déficit hídrico e produtividade na cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.2, p.243-249, fev. 2006.

KRAISIG, A. R.; SCREMIN, O.B.; MANTAI, R.D.; MAROLLI, A.; MAMANN, A.T.W.; BREZOLIN, A.P.; SCREMIN, A.H.; SILVA, J.A.G. Análise da superfície de resposta sobre o uso do biopolímero hidrogel no sistema soja/aveia. **Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**, v. 6, n. 1, 2018.

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M. **Fisiologia da produção de milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 2006. 10 p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 76.

MONDO, V. H. V.; CICERO, S. M. “Análise de imagens na avaliação da qualidade de sementes de milho localizadas em diferentes posições na espiga”. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 27, n. 1, p. 9-18,2005.

VALE, F. R. G.; CARVALHO, S. P.; PAIVA, L. C. Avaliação da eficiência de polímeros hidroretentores no desenvolvimento do cafeeiro em pós-plantio. **Coffee Science**, v. 1, p. 7-13, 2006.

VLACH, T.R. **Creeping Bentgrass Responses to Water Absorbing Polymers in Simulated Golf Greens**. The Campus Connection. Wisconsin, 1991. Disponível em:<<https://archive.lib.msu.edu/tic/groot/article/1990jul34.pdf>>. Acesso em: 10 mar. de 2023.