



CARACTERÍSTICAS FÍSICO-HÍDRICA DO SOLO APÓS APLICAÇÃO DE HIDROGEL E IRRIGAÇÕES NO FEIJÃO CULTIVADO EM VASO

Erinelson Digner¹, Eduardo Augusto Agnellos Barbosa², Elida Marina Nogueira³

RESUMO: O objetivo deste estudo foi avaliar as características físico-hídricas do solo após a aplicação ou não de hidrogel na cultura do feijão comum submetido a diferentes lâminas de irrigação cultivado em vaso sob condição de ambiente protegido. O experimento foi realizado em casa de vegetação, sob delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 4, com 4 repetições. As fontes de variação foram a aplicação ou não de hidrogel, na dose de 1,4 g Kg⁻¹ solo seco, e lâminas de irrigação baseadas em 40, 60, 80 e 100% da evapotranspiração de cultura. Após o cultivo do feijão avaliou-se a densidade aparente e de partículas do solo, porosidade total, macro e microporosidade e estabeleceu-se a curva de retenção de água. A aplicação de hidrogel reduziu a densidade aparente, elevou a macroporosidade e porosidade total, conseqüentemente, constatou-se alteração na curva de retenção de água, com maior disponibilidade hídrica nos maiores potenciais hídricos. Os diferentes regimes de molhamento do solo pelas lâminas de irrigação não alterou as propriedades física-hídricas do solo avaliadas.

PALAVRAS-CHAVE: Gel hidroretentor; Curva de retenção de água; Porosidade do solo.

INTRODUÇÃO

Fatores edafoclimáticos afetam diretamente o rendimento da cultura do feijão, sendo a seca um dos principais problemas. O feijão é considerado uma espécie com pouca tolerância a estresses hídricos, sendo que 60% do seu cultivo no planeta está submetido a este fator, tornando a seca o maior redutor da produtividade (Beebe et al., 2008). A baixa disponibilidade de água no solo é fator limitante a produção, em especial nos estádios de germinação, florescimento e enchimento de grãos.

O hidrogel possui facilidade em interagir com moléculas de água, e a absorção de água para cada molécula do hidrogel trata-se de um processo químico, em que a água é absorvida e retida pelo produto devido a repulsão eletrostática que ocorre entre as cargas na estrutura do polímero e o mesmo se torna um gel (Varenes et al., 1997). Essa facilidade de interação com moléculas de água proporciona aos hidroretentores uma utilização na agricultura como condicionadores do solo. Desta forma, o uso de hidrogel promove

¹Aluno de Graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa (PR), e-mail: erinelsondigner@hotmail.com

²Docente, DESOLO, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa (PR)

³Eng. Agrônoma, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa (PR)



melhorias dos atributos físicos do solo, tal como a densidade aparente, porosidade do solo e maior capacidade de armazenamento de água.

O estudo teve como objetivo avaliar as características físico-hídricas do solo após a aplicação ou não de hidrogel na cultura do feijão comum submetido a diferentes lâminas de irrigação cultivado em vaso sob condição de ambiente protegido.

MATERIAL E MÉTODOS

A primeira etapa do estudo foi realizada em casa de vegetação, na Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Paraná (25°05'24" S, 50°06'08" O e altitude de 904 m). A casa de vegetação possui cobertura plástica de 150 micras e sistema PAD-FAN. Os vasos foram tubos de PVC, nas dimensões de 0,15 m de diâmetro e 0,30 m de altura, porém considerou útil a altura de 0,25 m mantendo uma borda livre de 0,05 m.

O estudo foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, arranjo fatorial 2 x 4, com 4 repetições, totalizando 32 unidades experimentais. O primeiro fator foi o uso ou não de hidrogel, na dose de 1,4 g kg⁻¹ solo seco. O segundo constituiu-se de lâminas de irrigação (LI) baseadas em 40, 60, 80 e 100% da evapotranspiração da cultura (ET_c). O solo utilizado apresentava textura média (340 g kg⁻¹ de argila e 580 g kg⁻¹ de areia), foi peneirado em malha de 8 mm e posteriormente preencheu os vasos mantendo a densidade aparente do solo em 1,20 g cm⁻³, desta forma, adicionou-se 5,3 kg de solo vaso⁻¹. Adicionou-se 7,42 g de hidrogel ao solo seco (dose de 1,4 g kg⁻¹ de solo seco). As LI foram determinadas a partir da ET_c, obtidas pela multiplicação da evapotranspiração de referência (ET_o) pelo K_c do feijão. A ET_o foi estimada via tanque classe A (Allen et al., 1998).

Amostras de solo foram coletadas em anéis de Uhlad, estas foram preparadas e saturadas por capilaridade durante 24 horas, após saturação, as amostras foram levadas na câmara de Reichards, sobre a membrana porosa e submetidas a pontos de tensões distintos de 0,1; 0,33; 0,5; 0,7; 1,0; 1,7 bar. Após obtenção da relação umidade x tensão, determinou-se a densidade aparente do solo (D_s), densidade de partícula (D_p), porosidade total (Pt = 1 - D_s/D_p), macro e microporosidade. Após a obtenção da relação entre umidade do solo e potencial de água no solo, realizou o ajuste da curva de retenção de água no solo (CRAs) por meio do modelo proposto van Genuchten, no program SWRC fit (Seki, 2007).

Os dados foram submetidos ao teste de F pela análise de variância) e se F significativo ao nível de 5%, aplicou o teste de regressão para as LI e o teste de Tukey a 5% de significância para o uso ou não de hidrogel. As análises estatísticas foram realizadas no software Sisvar.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de hidrogel alterou as características físico-hídricas do solo com redução da densidade do solo, o qual ocorreu por alteração de sua porosidade (Tabela 1). Constatou-se aumento da Pt e ao analisar a MA e MI verificou-se que o efeito foi predominantemente ocasionado pelo aumento da MA. A MA com a aplicação do hidrogel foi elevada em 6,0% em relação ao solo sem aplicação. A Ds do solo com aplicação de hidrogel foi significativamente inferior ao do solo sem aplicação de hidrogel, que obteve valor próximo ao da instalação do experimento ($1,20 \text{ g cm}^{-3}$).

Tabela 1. Análise de variância para a densidade de partículas do solo (D_p , g cm^{-3}), densidade aparente do solo (D_s , g cm^{-3}), porosidade total (PT, $\text{cm}^3 \text{ cm}^{-3}$), macroporosidade (MA, $\text{cm}^3 \text{ cm}^{-3}$) e microporosidade (MI, $\text{cm}^3 \text{ cm}^{-3}$) após aplicação de hidrogel e lâminas de irrigação (LI) no feijão comum cultivado em vaso.

FV		D_p	D_s	PT	MA	MI
Hidrogel (H)	Com	2,55	1,13 b	0,55 a	0,28 a	0,27 b
	Sem	2,54	1,22 a	0,52 b	0,22 b	0,30 a
F _{calc} H		0,02	15,53**	15,02**	12,50**	5,23*
F _{calc} (LI)		1,87	0,33	0,29	1,19	1,34
F _{calc} H x LI		0,36	0,15	0,45	0,39	0,73
C.V. (%)		1,70	5,44	4,75	21,59	13,98

O resultado de porosidade reflete no aumento na retenção de água nos menores potenciais na aplicação de hidrogel, fato constatado na CRAs (Figura 1). Por outro lado, a água retida nos potenciais entre 0 a -0,1 bar são facilmente drenadas pela ação da gravidade, com tempo de permanência efêmero no solo. O incremento da Pt, pode-se ser explicado pela formação de pequenos grânulos de partículas de solo com o hidrogel (Fernandes et al., 2016). Bhardwaj et al. (2006) constataram que a aplicação de hidrogel favoreceu o incremento de macroporos em solo arenoso e conseqüentemente da condutividade hidráulica do solo.

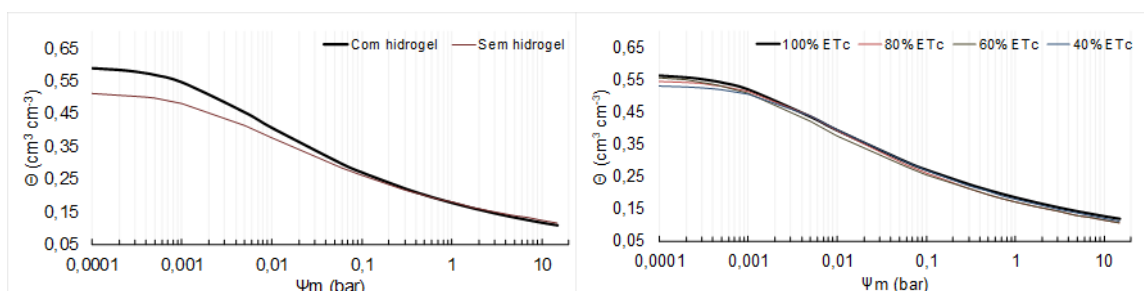


Figura 1 – Curva de retenção de água no solo, com e sem aplicação de hidrogel e submetido a diferentes lâminas de irrigação, baseadas em porcentagem da evapotranspiração de cultura (%ETc), cultivado com feijão em casa de vegetação. Ponta Grossa-PR.



VI Reunião Paranaense de Ciência do Solo-RPCS

28 A 31 DE MAIO DE 2019

PONTA GROSSA - PR

A umidade de saturação do solo com aplicação de hidrogel foi aproximadamente 8% superior a umidade de saturação obtida no solo sem aplicação de hidrogel. Já a umidade na capacidade de campo (-0,01 bar) a aplicação de hidrogel promoveu um incremento de 1% na retenção de água em relação ao solo sem aplicação do polímero (Figura 1A). Ao avaliar a aplicação de diferentes doses de hidrogel em dois solos do Recôncavo da Bahia, Fernandes et al (2016) constataram que a aplicação de hidrogel não afetou a umidade na capacidade de campo e ponto de murcha permanentes, entretanto, estes autores evidenciaram um incremento na umidade do solo pela aplicação do hidrogel nos potenciais próximo a saturação do solo, resultados similar ao obtido neste estudo.

As LI promoveu uma ligeira diferença na CRAs nos valores médio entre a LI de 100% da ETc e a LI de 40% (Figura 1B). Porém, de modo geral, não constatou efeitos na CRAs no solo para os diferentes regimes hídricos, os quais promoveram diferentes comportamento de umidecimento e secamento do solo.

CONCLUSÕES

A aplicação do hidrogel resultou num acréscimo na macroporosidade e redução na densidade aparente do solo, modificando o início da curva de retenção de água no solo.

Os diferentes processos de molhamento e secamento do solo ocasionado pelas lâminas de irrigação não alterou as características físico-hídrica do solo e a sua curva de retenção de água.

REFERÊNCIAS

- Allen, R.G.; Pereira, L.S.; Raes, D.; Smith, M. **Crop evapotranspiration - guidelines for computing crop water requirements**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1998. 300p. (FAO Irrigation and Drainage, paper 56)
- Beebe, S.E.; Idupulapati, R. A. O.; Matthew, W. B.; Butare, L. Selection for drought resistance in common bean also improves yield in phosphorus limited and favorable environments. **Crop Science**, Madison, v. 48, n. 2, p. 582-592, 2008.
- Bhardwaj, A.K., Shainberg, I., Goldstein, D., Warrington, D.N., Levy, G.J. Water Retention and Hydraulic Conductivity of Cross-Linked Polyacrylamides in Sandy Soils. **Soil Science Society of America Journal**, v.71, n.2, p. 406-412, 2007.
- Seki, K. SWRC fit – a non linear fitting program with a water retention curve for soils having unimodal and bimodal pore structure. **Hydrology and Earth System Sciences Discussions**, v. 4, p. 407-437, 2007.
- Varenes, A.de. et al. Effects of two polymers on the hydrophysical and chemical properties of a sandy soil, and on plant growth and water economy. **Revista de Ciências Agrárias**, v.20, n.4, 1997.