

INFLUÊNCIA DA PRESENÇA DE POLÍMEROS HIDROABSORVENTES NA CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA DE UM SUBSTRATO

EVERTON BLAINSKI¹, RACHEL M. L. GUIMARÃES¹, TEDSON L. F. AZEVEDO¹, ANTÔNIO C. A. GONÇALVES², ALTAIR BERTONHA², MARCOS V. FOLEGATTI³

¹Engº Agrônomo, Mestrando, Depto de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, UEM, Maringá – PR, (0XX44 – 9982 6065), e-mail: evertonblainski@gmail.com ²Prof. Doutor, depto. de Agronomia, UEM, Maringá – PR, bolsista do CNPq; ³Prof. Doutor, depto. de Agronomia, UEM, Maringá – PR; ⁴Prof. Doutor, depto. de Agronomia, Esalq/USP, Piracicaba – SP, bolsista do CNPq.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 – João Pessoa – PB

RESUMO: A agricultura moderna tem como principal desafio garantir o fornecimento de alimentos para uma população em franco crescimento, porém, sem aumentar a demanda por recursos hídricos. Esse cenário tem impulsionado pesquisas com o objetivo de tornar mais eficiente a utilização e aperfeiçoar o uso do recurso água. Com o intuito de melhorar a capacidade de armazenamento de água do solo a utilização de polímeros hidroabsorventes tem ganhado espaço nas últimas décadas. Além de contribuir para aumentar a capacidade de retenção de água permite reduzir a frequência de irrigação. Com esse trabalho, objetivou-se avaliar a influência da concentração de hidrogéis na capacidade de retenção de água no solo. Para isso foram montados substratos com quatro níveis de teor de hidrogel, adicionado à areia (0, 15%, 30% e 45%). Após saturação dos substratos iniciou-se o processo de medida de umidade do meio. Verificou-se que a retenção de água foi maior à medida que se aumentou a concentração de polímeros na mistura.

PALAVRAS-CHAVE: Hidrogel, umidade, retenção de água.

TÍTULO: EFFECT OF A HYDROGEL POLYMER ON SUBSTRACT WATER RETENTION

ABSTRACT: Soil water management by irrigation has been one of the most important factors to increase crop yield. To look for the economic viability of the process, the use of the several input, particularly of the water, should be done with high efficiency levels. The objective of this research was to evaluate the effect of the concentration of a hydrogel polymer on the water retention characteristics of a substract. Water retention curves were obtained for a mixture of sand with hydrogel polymer at 0%, 15%, 30% and 45% concentration to hydrogel polymer on substract. After saturation of the substract, the process of moisture measure began. It was verified that the water retention increased as the concentration of the hydrogel polymer in the substract increased. The hydrogel polymer, at 45% concentration, increased the water retention, by 136%, when compared to the substract without hydrogel polymer (control treatment), for matric potential the 10 cm.c.a.

KEYWORDS: Hydrogel, water retention, moisture.

INTRODUÇÃO: A agricultura moderna tem como principal desafio garantir o fornecimento de alimentos para uma população em franco crescimento, porém, sem aumentar a demanda por recursos hídricos. Nesse contexto o uso de condicionadores sintéticos tem contribuído para aumentar a capacidade de retenção de água no solo, reduzindo a frequência de irrigação e permitindo a utilização mais efetiva dos recursos solo e água contribuindo para melhorar rendimento das culturas (Nimah et al., 1983; Wang & Boogher, 1987). A utilização de polímeros hidroabsorventes, genericamente chamados de hidrogéis, tem ganhado espaço nas últimas décadas. Os hidrogéis são compostos sintéticos com diferentes finalidades, recomendados para a utilização agrícola como condicionadores de solo devido à sua capacidade de melhorar as propriedades físico-químicas do mesmo. Poucos são os estudos realizados com hidrogéis que têm atuação direta na retenção de água. Segundo Nimah, et al., 1983, esses hidrogéis não reagem com os constituintes do solo, mas exercem efeito direto aumentando a retenção de água pelo solo. Sendo o hidrogel um composto que altera as propriedades físico-químicas do solo procurou-se realizar este estudo com o intuito de verificar se a adição deste composto ao meio causaria um incremento significativo na retenção de água no solo e qual o comportamento desse incremento de umidade ao longo do tempo.

MATERIAL E MÉTODOS: Esse trabalho foi realizado na unidade de pesquisa em agricultura irrigada - Centro Técnico de Irrigação (CTI) da Universidade Estadual de Maringá - UEM, Maringá - Paraná. Para avaliar o efeito da concentração de hidrogel sobre a retenção de água pelo meio, foram montados substratos com quatro níveis de teor de hidrogel, adicionado à areia com concentrações variando de 0 a 45% de hidrogel no substrato (0, 15%, 30% e 45%). Totalizando quatro tratamentos com três repetições. Essas concentrações são referentes aos materiais de solo seco. Os substratos assim preparados, foram acondicionados em colunas de PVC, com 100mm de diâmetro interno e altura de 250mm. Foi instalada uma sonda de TDR de 200mm de comprimento em cada recipiente. Em seguida, os recipientes foram colocados em um compartimento maior, com água, com o propósito de se promover a saturação dos substratos. Após a saturação, os recipientes com substratos foram colocados sobre uma bancada para permitir a drenagem do excesso de água e iniciou-se o processo de leitura de umidade medida por meio do método gravimétrico (θ) e com a TDR. Essas medidas foram realizadas durante um período longo o bastante para se obter medidas de umidade em uma ampla faixa de valores durante o processo de secamento do solo. Para construção da curva características de retenção desse meio, utilizou-se o Extrator de Reichards, aplicando-se as pressões de 0.10, 0.20, 0.40, 0.60, 0.80, 1.0, 3.0, 7.0, 10.0 e 40.0 m.c.a

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Figura 1 estão apresentadas as curvas de retenção de água no solo. Utilizou-se o software SWRC para construção das curvas. À medida que aumentou a concentração de hidrogel no meio ocorreu maior retenção de água, principalmente nos potenciais matriciais mais elevados. O incremento de umidade é observado ao longo do tempo (Figura 2), de modo que para o substrato com 45% de hidrogel a umidade após 700 horas de drenagem era aproximadamente a mesma umidade observada para o tratamento testemunha (100% areia) no momento da saturação e após 1500 horas de drenagem a umidade para o substrato com 45% de hidrogel foi aproximadamente 85% maior que o observado no tratamento testemunha.

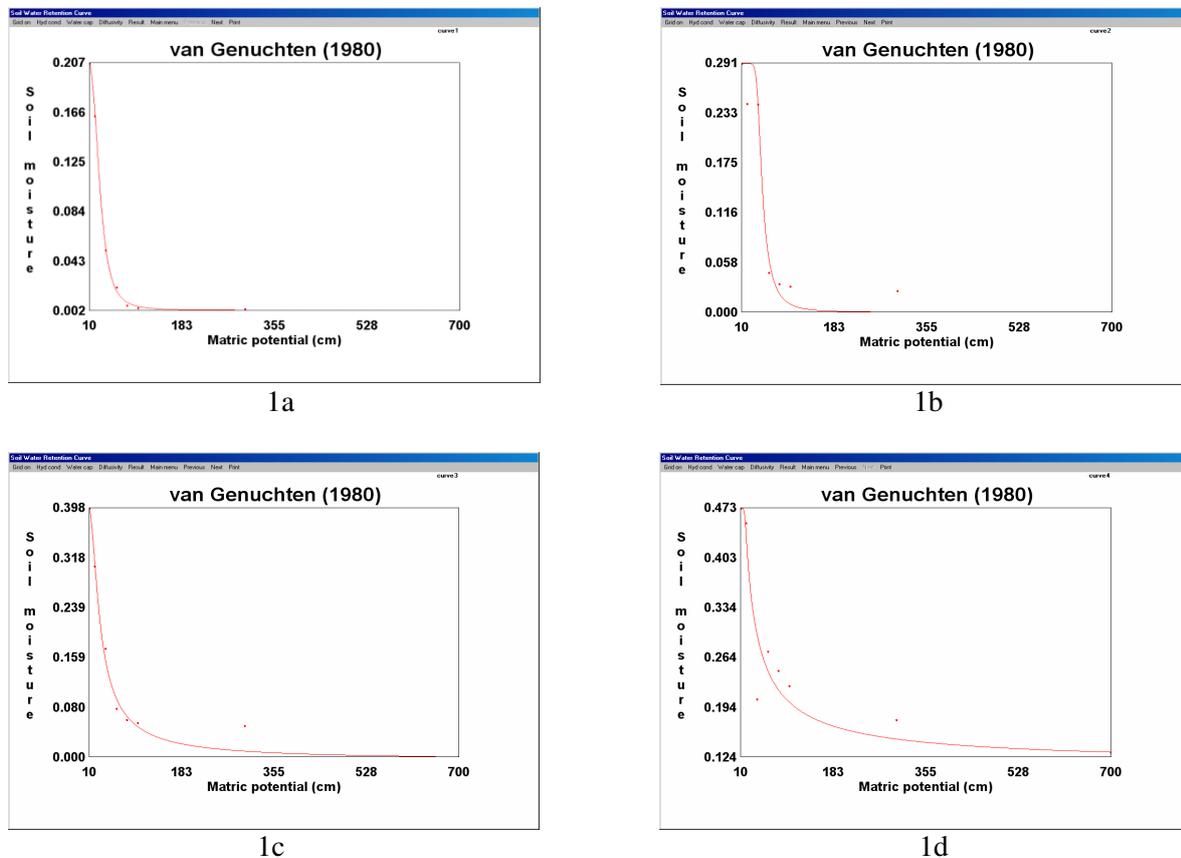


Figura 1 – Curvas características de retenção de água no solo, misturados com hidrogéis, areia pura (1a), 15% de hidrogel (1b), 30% de hidrogel (1c) e 45% de hidrogel (1d), gerados por meio do software SWRC.

Na Tabela 1 são apresentados os valores de umidade (kg.kg^{-1}) para diferentes potenciais. Observa-se que para o potencial de 10 cm.c.a. com 45% de hidrogel no substrato houve um incremento de 136% na umidade comparada à testemunha. Nota-se que esse incremento de umidade é crescente até o potencial de 4000 cm.c.a., o mesmo pode ser observado para as outras concentrações de hidrogel no substrato. O comportamento das curvas de retenção demonstra que os hidrogéis podem funcionar como reservatórios de água no solo, pelo fato de reter água em elevados potenciais matriciais, minimizando as perdas por percolação profunda quando ocorrer aportes de água que superem a capacidade de armazenamento de água do meio.

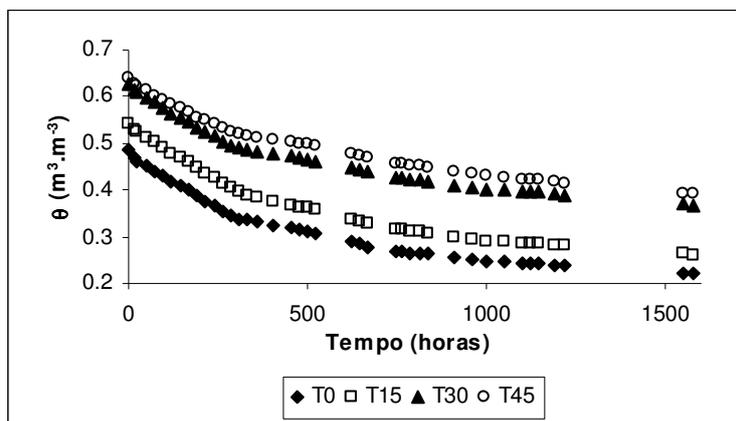


Figura 2 – Curva de secamento ao longo do tempo para os substratos com diferentes teores de hidrogel.

Tabela 1 – Valores de umidade do meio nos diferentes potenciais da curva característica de retenção de água no solo, para as diferentes concentrações de hidrogel.

Tensão cm.c.a	Umidade (kg.kg^{-1})			
	0	15%	30%	45%
10	0.20	0.29	0.3988	0.4734
20	0.16	0.244	0.3053	0.4527
40	0.05	0.243	0.1733	0.3053
60	0.02	0.0459	0.0779	0.2722
80	0.0065	0.0336	0.0591	0.2458
100	0.0045	0.0303	0.0541	0.2241
300	0.0032	0.0251	0.0501	0.1766
4000	0.0021	0.0072	0.0439	0.0985

CONCLUSÕES: A adição de hidrogel ao meio contribui para aumentar a retenção de água. Na medida em que aumentou a concentração de hidrogel no substrato, ocorreu uma maior retenção de água, crescente principalmente em potenciais matriciais mais elevados dentro do intervalo analisado. Quando o potencial matricial atingiu 4000 cm.c.a houve um decréscimo no incremento de umidade do meio, mais as diferenças entre os valores de umidade permaneceram elevadas. Considerando um intervalo de umidade do solo ótimo para o desenvolvimento das culturas com potencial matricial entre 80 e 300 cm.c.a, foi possível afirmar que a adição de hidrogel garante um grande incremento na retenção de água pelo meio, garantindo condições de umidade ideais para o desenvolvimento das culturas, podendo diminuir a frequência de irrigação em áreas implantadas com culturas irrigadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

NIMAH, N. M.; RYAN, J.; CHAUDRY, M.A. Effect of synthetic conditioners on soil water retention, hydraulic conductivity, porosity, and aggregation. Soil Science Society of America Journal, Madison, v.47, p.742-745, 1983.

WANG, Y.T.; BOOGER, C.A. Effect of medium-incorporated hydrogel on plant growth and water use of two foliage species. Journal of Environment Horticulture, Washington, v.5, p.125-127, 1987.