

CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO DO HIDROGEL DE POLIACRILAMIDA NA PRESENÇA DE SOLUÇÕES DE SULFATO

T. L. F. Azevedo¹; A. Bertonha², P. S. L. Freitas²,
A. C. A. Gonçalves², R. Rezende², C. Helbel Jr.¹

RESUMO: Como a utilização de hidrogel na agricultura brasileira, principalmente na silvicultura e fruticultura, está cada dia mais consolidado devido sua capacidade de armazenar e disponibilizar água para as plantas. Realizou-se este trabalho com o objetivo de estudar a capacidade de retenção de solução nutritiva de diferentes fertilizantes por este polímero. Este trabalho foi realizado no laboratório do Centro Técnico de Irrigação da Universidade Estadual de Maringá e o experimento constou de 31 tratamentos e 4 repetições, dispostos em um delineamento inteiramente casualizado. Observamos que tanto a condutividade elétrica quanto os diferentes fertilizantes interferiram na capacidade de retenção de solução nutritiva do hidrogel.

Palavras chave: hidrogel, solução nutritiva e condutividade elétrica

HOLDING CAPACITY OF POLYACRIAMIDE HYDROGEL ON SULPHATES SOLUTIONS

ABSTRAC: The hydrogel use in the Brazilian agriculture, mainly in the forestation, fruits fields and growth media is being consolidated by its capacity of holding and releasing water (nutrient solution) to plants. This work aimed to study the holding capacity of nutrient solution by hydrogel when submitted into different nutrient solution. This study was carried out the Irrigation Technical Center of State University of Maringá. It was conducted with 31 treatments and 04 replications and the randomized design. We noticed that besides the electric conductivity of nutrient solution the different fertilizers interfered the holding capacity of nutrient solution.

Keywords: Hydrogel, nutrient solution and electric conductivity

¹ Eng. Agrônomo, Pós-graduando (Dr) PGA-UEM, Bolsista CNPq tedsonazevedo@hotmail.com

² Prof. Dr. Departamento de Agronomia – PGA – UEM – Maringá PR.

INTRODUÇÃO

O hidrogel agrícola de poliacrilamida, é um produto sintético, derivado de petróleo, que apresenta propriedades físico-química capaz de reter água. Sua utilização na agricultura brasileira tem crescido nos últimos anos, principalmente na silvicultura, fruticultura e na composição de substratos para produção de mudas. De acordo com Azevedo et al 2002, essa consolidação se deve, em grande parte, pela capacidade que o hidrogel possui de armazenar e disponibilizar água para as plantas, que por sua vez é função da superfície de contato das raízes com os grânulos de hidrogel hidratado. Fonteno e Bilderback (1993).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade de retenção de solução de sulfatos pelo hidrogel quando submetido a diferentes concentrações de diferentes fertilizantes.

MATERIAL E MÉTODOS

A determinação da capacidade de retenção de soluções nutritivas pelo hidrogel de poliacrilamida , foi realizado no laboratório do Centro Técnico de Irrigação da Universidade Estadual de Maringá. O trabalho foi constituído de 31 tratamentos (5 fertilizantes e 6 doses) com 4 repetições disposto em um esquema fatorial (5 x 6) num delineamento inteiramente casualizado. Os fertilizantes utilizados foram: 1- sulfato ferroso, 2- sulfato de magnésio, 3- sulfato de zinco e 4- sulfato de amônio e 5- sulfato de cobre. Para a formação das diferentes concentrações das soluções nutritivas, doses de 0,4; 0,8; 1,2; 1,6 e 2,0 g de cada fertilizante foram diluídas em 500 g de água destilada, onde foi adicionado 1,0 g do hidrogel seco e mantido por 24 horas para hidratação conforme Bowman et al 1990 e Bowman & Evans 1991. O tratamento água destilada e hidrogel foi considerado como tratamento testemunha.

Para a determinação da capacidade de retenção de soluções nutritivas pelo hidrogel de poliacrilamida, as soluções foram drenadas em uma peneira de diâmetro de malha de 0,5 mm. O excesso de solução drenada foi subtraído de 500g e a diferença foi quantificada como a capacidade de retenção de solução de sulfatos pelo hidrogel (*RET*).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os modelos empregados para ajustar a relação entre as doses dos fertilizantes e a condutividade elétrica das soluções foram selecionados pelo coeficiente de determinação corrigido (R^2).

A relação entre as doses dos diferentes fertilizantes 0,0; 0,4; 0,8; 1,2; 1,6 e 2,0g 500g água⁻¹ e as médias das condutividades elétricas das soluções foram, respectivamente 0,20; 0,92; 1,55; 2,13; 2,70 e 3,19 mS cm⁻¹. Todas diferentes pelo teste de Tukey a 5% de significância. Os fertilizantes Sulfato Ferroso, Sulfato de Magnésio, Sulfato de Zinco, Sulfato de Amônio e Sulfato de Cobre apresentaram médias de RET pelo hidrogel de 84,75; 89,68 ; 76,32; 110,24; e 58,63, respectivamente.

Foi observado que no tratamento testemunha, somente hidrogel e água destilada, houve um acréscimo na condutividade elétrica dessa água de hidratação de 0,0 mS cm⁻¹ para 0,2 mS cm⁻¹. Analisando amostras destas águas constatou-se a presença de 2,6 e 48 ppm de sódio, respectivamente. Esse aumento da concentração do sódio na água de hidratação do hidrogel ocorreu, pela liberação para o meio do sódio constituinte da molécula do polímero. Os hidrogéis agrícolas comercializados hoje em dia, possuem o potássio na molécula polimérica em substituição ao sódio, conforme constatação de Taylor & Halfacre (1986) sobre o aumento dos níveis de potássio em todos os tecidos das plantas cultivadas com hidrogel e atribuíram esse aumento a absorção do potássio que constitui a molécula do hidrogel.

Na figura 1, é possível observar a interferência da solução de sulfato ferroso na capacidade de retenção de solução do hidrogel. Com o aumento da condutividade elétrica da solução, provocada pelo aumento da dose de sulfato ferroso, a RET reduziu de forma potencial. Na figura 1 o tratamento testemunha, onde a condutividade elétrica é próximo de zero, apresentou RET máxima de aproximadamente 287,2 g de solução armazenada para cada grama de hidrogel. Por outro lado, para a condutividade de 3,0 mS cm⁻¹, ocasionado pela maior dose do fertilizante, a RET foi de 20,1 g para cada grama de hidrogel utilizado.

O sulfato ferroso degradou o hidrogel durante as 24 horas de hidratação do mesmo. O grânulo de hidrogel, quando seco, adquire a forma de grão branco e cristalino, porém quando hidratado, apresenta-se na forma de gel transparente e consistente. Com a presença da solução de sulfato ferroso, o hidrogel mostrou-se liquefeito, perdendo suas características originais.

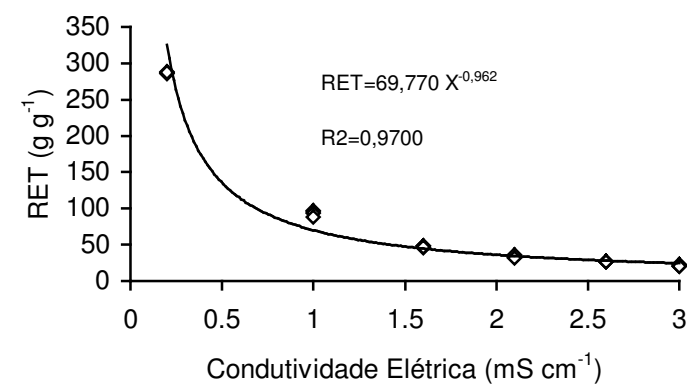


Figura 1. Capacidade de retenção de solução(RET) do hidrogel em função da condutividade elétrica da solução de sulfato ferroso.

A solução de hidratação do hidrogel feita com sulfato de magnésio reduziu de forma potencial a RET, conforme figura 2. O sulfato de magnésio, quando comparado com o sulfato de ferroso, reduziu, de forma mais suave, a RET do hidrogel. A condutividade elétrica da solução de sulfato ferroso, para a dose de 2,0 g foi de 3,0 mS cm⁻¹ com uma RET de aproximadamente 20,1 g g⁻¹, enquanto que para o sulfato de magnésio, para a mesma dose, foi de 2,4 mS cm⁻¹ com a RET de 32,9 g g⁻¹.

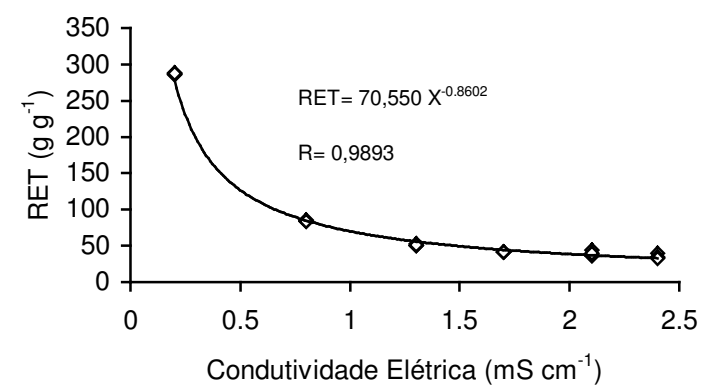


Figura 2. Capacidade de retenção de solução(RET) do hidrogel em função da condutividade elétrica da solução de sulfato de magnésio.

Dentre todas as soluções de sulfatos utilizados no ensaio, a de cobre foi a que mais reduziu a RET do hidrogel, figura 3, seguido da de zinco, figura 4, o que nos leva a uma maior preocupação com a utilização destes minerais quando na presença do hidrogel.

Para o sulfato de cobre, valores de condutividade elétrica de 0,7 mS cm⁻¹ e de 2,2 mS cm⁻¹, a RET foi de 54,2 g g⁻¹ e 2,2 g g⁻¹, respectivamente. Para o sulfato de zinco, valores de condutividade elétrica de 0,7 mS cm⁻¹, a RET foi de 90,8 g g⁻¹, enquanto que para a condutividade de 2,2 mS cm⁻¹, a RET do hidrogel foi de 10,6 g g⁻¹.

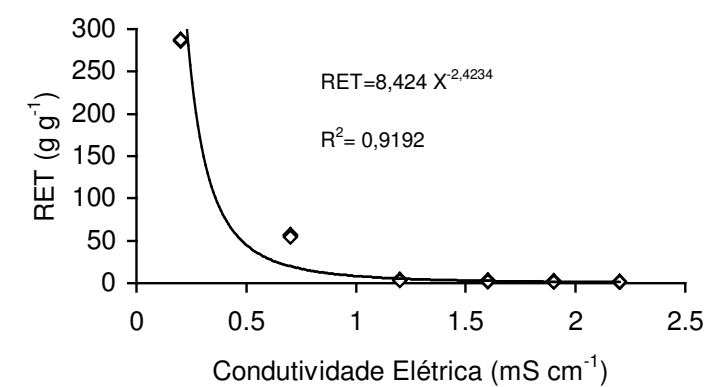


Figura 3. Capacidade de retenção de solução(RET) do hidrogel em função da condutividade elétrica da solução de sulfato de cobre.

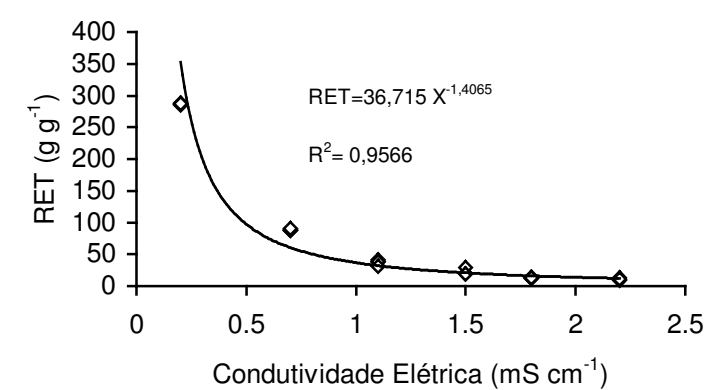


Figura 4. Capacidade de retenção de solução(RET) do hidrogel em função da condutividade elétrica da solução de sulfato de zinco.

De todos os tratamentos com sulfatos, o de amônio foi o que mais salinizou a solução nutritiva, porém, ao contrário do demais, foi o que menos interferiu na RET do hidrogel. Para a dose de 0,4 g 500 g de água⁻¹, a condutividade elétrica da solução foi de 1,8 mS cm⁻¹ e a RET de

106,7 g g⁻¹. Para valores de condutividade elétrica de 6,8 mS cm⁻¹, equivalente a 2,0 g 500 g de água⁻¹, a RET do hidrogel foi de 56,7 g g⁻¹.

CONCLUSÃO

-A capacidade de retenção de solução nutritiva do hidrogel é afetada tanto pela condutividade elétrica da solução como pelo tipo de fertilizante que foi diluído para a formação da solução.

- Para um melhor aproveitamento do potencial do hidrogel em armazenar e disponibilizar soluções nutritivas para as plantas cultivadas, faz-se necessário o conhecimento da RET em função da condutividade elétrica da solução de hidratação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Azevedo, T. L. F.; Bertonha, A.; Gonçalves, A. C. A.; Freitas, P. S. L.; Rezende, R.; Frizzone, J. A. 2002.Níveis de polímero superabsorvente, frequência de irrigação e crescimento de mudas de café. Acta Scientiarum.V 24, n. 5, p. 1239 – 1243.

Bowman, D. C.; Evans. R. Y.; Paul. J. L. 1990.Fertilizer salts reduces hydration of polyacrylamide gels and affect physical properties of gel – amended container media. J, Amer, Soc. Hort. 115: 382-386.

Bowman, D. C.; Evans. R. Y. 1991. Calcium inhibition of polyacrylamide gel hydration is partially reversible by potassium. Hort. Science. 26(8): 1063-1065.

Fonteno, W. C.; Bilderback. T. E. 1993. Impact of hydrogel on physical properties of coarse-structured horticultural substrates. Journal American Society Horticulture Science.118(2):217-222.

Taylor, K. C.; Halfacre, R. G. 1986.The effect of hydrophylic polymer on media water retention and nutrient availability to *Ligustrum lucidum*. Hort. Science. 21(5): 1159-1161.