

AValiação DE POLÍMEROS HIDRORETENTORES COMO CONDICIONADORES DE SOLO NA CULTURA DA SOJA

Milena Campos Baliero¹, Wagner Henrique Moreira¹, Wesley Tessaro Andrade¹

¹Instituto Federal de Mato Grosso do Sul – Nova Andradina-MS

milena.baliero@estudante.ifms.edu.br, wagner.moreira@ifms.edu.br, wesley.andrade@ifms.edu.br

Resumo

A deficiência hídrica e a baixa fertilidade natural, são alguns dos fatores mais limitantes de produtividade presentes nos solos do Cerrado. Esses fatores podem ser definidos de forma geral, por Umidade e Condutividade elétrica (CE), respectivamente. No solo, há relação direta entre a concentração de íons e o fluxo de corrente elétrica, e por isso, a CE pode ser utilizada para estimar a produtividade. Este estudo teve o objetivo de avaliar a disponibilidade de água e condutividade elétrica do solo após a aplicação de dois polímeros hidroretentores na cultura da Soja. O experimento foi realizado em vasos, em esquema fatorial 2 x 4 (dois polímeros x quatro doses), em blocos ao acaso, com quatro repetições. O solo utilizado para compor os vasos foi identificado como Latossolo Vermelho. Para teste dos polímeros, as doses base foram definidas como: 0.0 (testemunha), 0.75 (meia dose), 1,5 (dose completa), e 3.0 (dobro da dose). Foi realizada a pesagem de 0,534g do polímero Solo Gel, de acordo com a recomendação de aplicação e a hidratação foi realizada em 107 ml de água, gerando doses de 0.0 ml, 3.8 ml, 7.7 ml e 15,3 ml. Para o polímero HYB foi pesado 7,125g, e a hidratação foi realizada em 2.850 L, gerando doses de 0.0 ml, 102 ml, 204 ml e 407 ml. Os resultados indicaram, que os produtos testados não influenciaram nos valores de CE do solo. As doses dos dois tratamentos utilizados apresentaram diferenças no dia 92, sendo a dose 2 (dose completa) foi a que mais se destacou.

Introdução

A composição dos solos do Cerrado depende dos seguintes aspectos: fertilidade (baixa fertilidade e alto teor de alumínio), profundidade e grau de saturação hídrica das camadas superficiais do solo (EITEN, 1994). Dessa forma, a deficiência hídrica é o principal fator edáfico limitante que influi na origem da vegetação do Cerrado (ALVIM, 1996).

Segundo Azevedo et al. (2002), os polímeros hidroretentores funcionam como uma alternativa para situações em que não haja disponibilidade de água no solo, circunstâncias de estresse hídrico ou em longos períodos de estiagem, ocasiões em que a baixa umidade do solo afeta, de forma negativa, o crescimento e o desenvolvimento das plantas.

Para completar o ciclo da cultura da soja, em geral, há exigência hídrica entre 450 a 800 mm de água (FRANKE, 2000). A planta atinge sua máxima absorção de água na fase de floração e de enchimento de grãos (FRANKE, 2000). No

Cerrado brasileiro a janela de produção da soja é durante o período chuvoso, porém nesse período é comum acontecer períodos sem chuvas, chamados veranicos (KUSS, 2006). Dependendo da extensão destes períodos pode haver grandes prejuízos para os produtores.

No solo, a CE é regulada pelas concentrações de H^+ , OH^- , teores trocáveis de Ca, Mg, K, $N-NH_4^+$, $N-NO_3^-$, íons fosfato e sulfato, teores de espécies de Al solúveis, disponibilidade de micronutrientes etc. No solo, a relação direta entre a concentração de íons e o fluxo de corrente elétrica explica o fato de a CE do solo já ter sido utilizada para estimar a produtividade das culturas (Johnson et al., 2005).

Dessa forma, este estudo teve o objetivo de avaliar a disponibilidade de água e condutividade elétrica do solo após a aplicação de dois polímeros hidroretentores na cultura da soja.

Metodologia

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, campus Nova Andradina, localizado na Rodovia MS-473, KM 23, s/n Fazenda Santa Bárbara, apresentando relevo plano a suave ondulado. O solo utilizado para compor os vasos foi identificado como Latossolo Vermelho.

Os vasos foram preparados com uma camada de 1 cm de brita ao fundo. A densidade do solo (D_s) para cada vaso foi padronizada em $1,55 \text{ kg dm}^{-3}$, que é a D_s comumente encontrada nos solos cultivados da região, ou seja, em cada vaso foi adicionado aproximadamente 3665,5 g de solo seco.

Após a adição de solo aos vasos foi realizada correção da acidez do solo com calagem e adubação de correção para fósforo e potássio com o adubo 8-28-16, cerca de 3 g por vaso. O solo foi umedecido com água e foi realizada a semeadura da soja. Foram semeadas cinco sementes de soja por vaso.

Para teste dos polímeros, as doses base foram definidas como: 0.0 (testemunha), 0.75 (meia dose), 1,5 (dose completa), e 3.0 (dobro da dose). Foi realizada a pesagem de 0,534g do polímero Solo Gel, de acordo com a recomendação de aplicação e a hidratação foi realizada em 107 ml de água, gerando doses de 0.0 ml, 3.8 ml, 7.7 ml e 15,3 ml. Para o polímero HYB foi pesado 7,125g, e a hidratação foi realizada em 2.850 L, gerando doses de 0.0 ml, 102 ml, 204 ml e 407

ml. Posteriormente, foi realizada a incorporação ao solo. Desta forma, o experimento foi realizado em esquema fatorial 2 x 4 (Solo Gel e HYB x quatro doses), em blocos ao acaso, com quatro repetições.

O monitoramento do teor de água do solo (θ) e da CE foi realizado: 1, 28, 57 e 92 dias após a sementeira. Para avaliação do θ e CE foram utilizados protótipos desenvolvidos com base na plataforma de prototipação Arduino. Antes de cada avaliação o sensor de condutividade foi calibrado com solução tampão. Para avaliação do θ , foi utilizada a curva de calibração obtida por Dantas et al. (2019).

Após tabulação dos resultados, foi realizada análise estatística dos dados com a utilização do software SAS Institute (DER e EVERITT 2015), com as comparações realizadas através de teste de Tukey ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

Para avaliação da condutividade elétrica (CE) do solo a análise de variância não apresentou interação tripla ($p = 0,36$). Assim, para CE, foram desdobradas as interações duplas: polímeros x datas ($p = 0,02$) e doses x datas ($p = 0,03$).

A Tabela 1, apresenta os resultados de comparação de CE entre os tratamentos, nas diferentes datas. Foi possível observar que o dia 92 se diferenciou dos demais dias, e que o polímero Solo Gel apresentou um menor aumento da condutividade em comparação ao HYB.

Tabela 1. Comparação de condutividade elétrica do solo (CE) entre tratamentos nas diferentes datas (1, 30, 57 e 92 dias)

| Data | Solo Gel (CE mS/cm) | | HYB (CE mS/cm) | |
|------|---------------------|---|----------------|---|
| 1 | 179.23 | A | 160.830 | A |
| 30 | 218.54 | A | 198.620 | A |
| 57 | 238.86 | A | 235.800 | A |
| 92 | 376.84 | B | 423.070 | A |

Para CE nos dois polímeros em função das datas de avaliação (Figura 1), foi possível observar que o polímero Solo Gel apresentou menor aumento em comparação com HYB no decorrer dos dias. A condutividade elétrica depende principalmente da solução eletrolítica existente no solo. Solos com baixo teor de umidade apresentam resistência elétrica muito alta. Alguns minerais presentes aparecem como Isolantes, apesar de que em alguns solos pode existir uma pequena corrente sendo conduzida através da superfície das partículas. Portanto, o valor obtido para a condutividade elétrica de um solo é principalmente devido ao seu teor de água e de sais dissolvidos (Freeland, 1989).

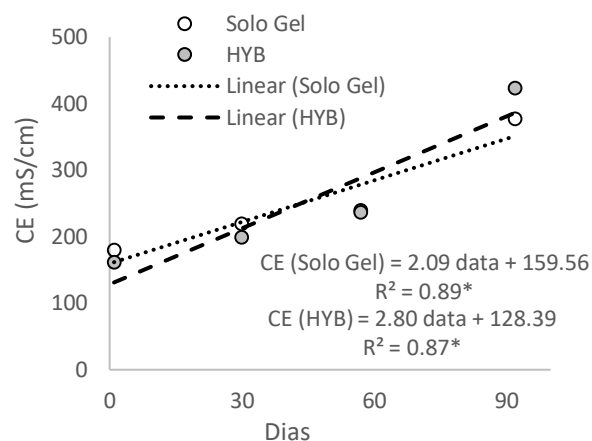


Figura 1. Condutividade elétrica do solo (CE) em função dos dias de avaliação para os tratamentos com dois polímeros (Solo Gel e HYB).

Na análise de datas dentro das doses no dia 92 (Figura 2), foi possível observar comportamento polinomial.

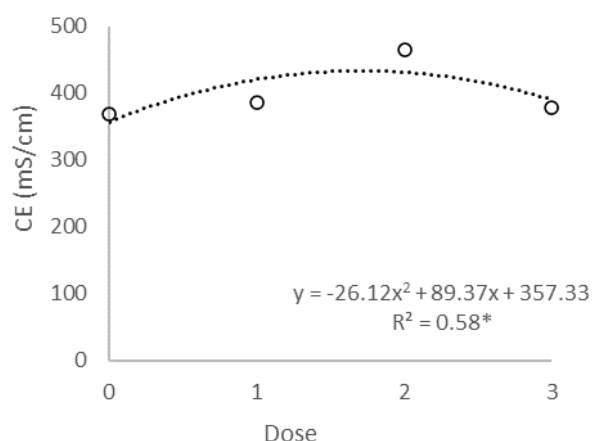


Figura 2. Condutividade elétrica do solo (CE) em função das doses dos polímeros (Solo Gel e HYB) 92 dias após a implantação das plantas em vasos.

A Figura 3, representa cada dose dentro das datas para a CE. Foi possível observar, o aumento da CE, mesmo da dose 0, fato que pode ter relação com a calagem e adubação, pois todos os vasos receberam um tratamento de calagem e adubação, sendo cerca de 3 g de calcário por vaso. Com a prática da calagem, há aumento da concentração de íons e sais, como consequência da dose de corretivo aplicada, e da magnitude dos efeitos da calagem sobre os processos do solo que regulam a disponibilidade de nutrientes (HEINIGER et al., 2003).

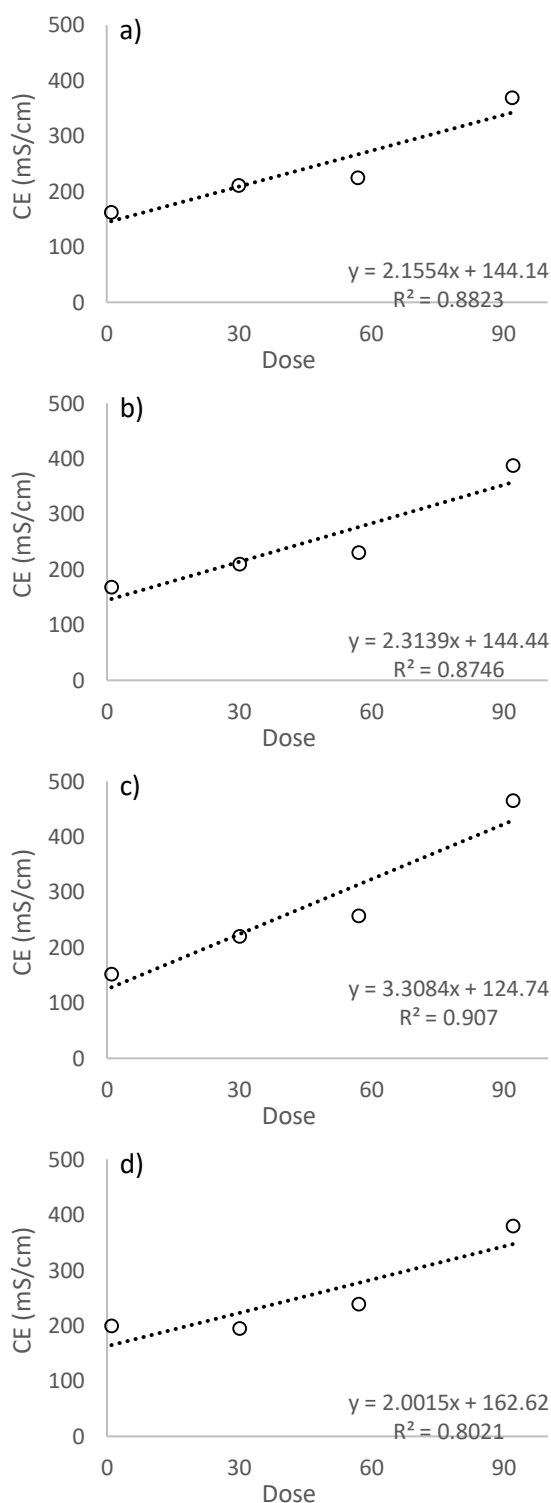


Figura 3. Condutividade elétrica do solo (CE) em função das datas de avaliação (1, 30, 57 e 92) nas doses de polímeros equivalentes a 0 (a), 1 (b), 2 (c) e 3 (d).

A Figura 4, apresenta o θ em função das diferentes datas de avaliação. No caso de θ , as interações não foram

significativas, sendo a interação tripla com $p = 0,58$, tratamentos x datas com $p = 0,14$ e polímeros x datas com $p = 0,21$.

Foi possível observar o aumento do θ no decorrer do tempo, concomitantemente com a CE do solo, demonstrando que são fatores que podem ter apresentado correlação, com o aumento de CE sendo explicado pelo aumento de θ . (FRITZ et al. 1998) confirmam que a condutividade elétrica é influenciada pelo teor de água, sais e pelo material de origem na formação do solo.

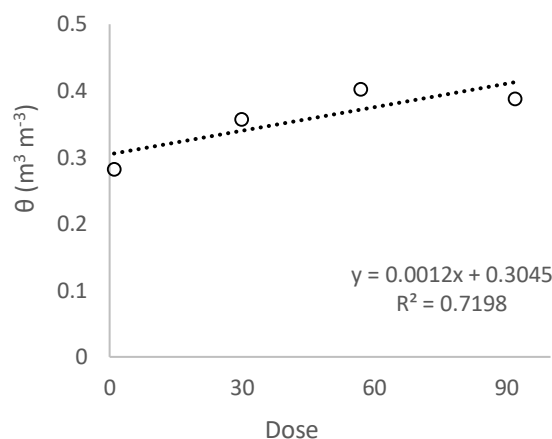


Figura 4. Teor de água no solo em função das diferentes datas de avaliação.

Diante do exposto, os polímeros hidroretentores funcionam como uma alternativa para situações em que não haja disponibilidade de água no solo, circunstâncias de estresse hídrico ou em longos períodos de estiagem, ocasiões em que a baixa umidade do solo afeta, de forma negativa, o crescimento e o desenvolvimento das plantas (Azevedo et al., 2002). A condutividade elétrica depende principalmente da solução eletrolítica existente no solo. Solos com baixo teor de umidade apresentam resistência elétrica muito alta. Alguns minerais presentes aparecem como Isolantes, apesar de que em alguns solos pode existir uma pequena corrente sendo conduzida através da superfície das partículas. Portanto, o valor obtido para a condutividade elétrica de um solo é principalmente devido ao seu teor de água e de sais dissolvidos (Freeland, 1989).

Considerações Finais

Dessa forma, conclui-se que o polímero Solo Gel pode ser utilizado para a cultura da Soja, pois, apresentou menor aumento da condutividade em comparação ao HYB, na dose 2 (dose completa), e que o efeito da calagem e o teor de água presente no solo, pode ter influência sobre o aumento da Condutividade elétrica do solo (CE).

Agradecimentos

Agradeço aos apoiadores e financiadores que auxiliaram na realização e concretização do projeto.

Referências

ALVIM, P. T. Repensando a teoria da formação dos campos cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANNAS, 1., 1996, Brasília, DF. Anais... Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1996. p. 56-58.

AZEVEDO, T. L. et al., Uso de hidrogel na agricultura. Revista do Programa de Ciências Agro-Ambientais, v. 1, p. 23-31, 2002.

DANTAS, I. S. ; ARAUJO, J. M. M. ; MOREIRA, WAGNER HENRIQUE ; CONCEICAO, F. R. . SISTEMA AUTOMÁTICO DE MONITORAMENTO DO TEOR DE ÁGUA NO SOLO. In: XI EPCC - Encontro Internacional de Produção Científica, 2019, Maringá. Anais Eletrônico do XI EPCC - Encontro Internacional de Produção Científica, 2019.

Der, G. and B. S. Everitt (2015). Essential Statistics Using SAS University Edition, SAS Institute.

EITEN, G. Vegetação do Cerrado. In: PINTO, M. N. (Coord.). Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas. 2. ed. Brasília, DF: UnB: SEMATEC, 1994, p. 9-65.

FREELAND, R. S. Review of soil moisture sensing using soil electrical conductivity. Transaction of the ASAE, v. 32, n. 6, p. 2190-2194, 1989.

FRITZ, R.M.; MAIO, D.D.; SCHUMACHER, TE; CLAY, D.E.; CARLSON, C.G.; ELLSBURY, M.M., DALSTED, K.J. Field comparison of two soil electrical conductivity measurement systems (compact disc). In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON PRECISION AGRICULTURE, 4, St. Paul, 1998. Proceedings. St. Paul: ASA CSSA;SSSA, 1998. p.1211-1217.

JOHNSON, C.K.; ESKRIDGE, K.M.; CORWIN, D.L. Apparent soil electrical conductivity: applications for designing and evaluating field-scale experiments. Computers and Electronics in Agriculture, v.46, p.181-202, 2005. DOI: 10.1016/j.compag.2004.12.001.

KUSS, R. C. R. Populações de plantas e estratégias de irrigação na cultura da soja. Dissertação de Mestrado/Universidade Federal de Santa Maria – Área de Concentração em Engenharia de Água e Solo. Santa Maria – RS, 2006.

OLIVEIRA, S. A. et al. Efeito do Estresse Hídrico em Cultivo de Soja. In: Embrapa Cerrados-Resumo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO ONLINE PARA AUMENTO DA PRODUTIVIDADE DE MILHO E SOJA, 3., 2020, Santa Maria. Anais... Santa Maria: Even3, 2020., 2020.

RAIJ, B. van. Fertilidade do solo e manejo de nutrientes. Piracicaba: IPNI, 2011. 420p

SILVA, C.A.; VALE, F.R.; GUILHERME, L.R.G. Nitrificação em latossolos da região Sul de Minas Gerais: efeito da acidez do solo. Ciência e Prática, v.18, p.388-394, 1994.

SPERA, Silvio Tulio et al. Atributos físicos de solos e distribuição das fitofisionomias de cerrado na bacia hidrográfica do Rio Jardim, DF. 2005.

Titanium Gel (Solo Rico Agrociências, São José do Rio Preto, SP, Brasil).

VASCONCELOS, Yuri; Combate à terra seca: Polímeros naturais superabsorventes misturados ao solo podem viabilizar culturas agrícolas em regiões áridas. Pesquisa FAPESP 248, 20166. p.20-83.