

## EFEITOS DO USO DE CONDICIONADOR DE SOLO NA ESTRUTURA E EM PROPRIEDADES FÍSICAS DE UM SOLO SOB PLANTIO DIRETO

João Vitor Dalbianco Paniça (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Cássio Antonio Tormena (Orientador), e-mail: [ra106870@uem.br](mailto:ra106870@uem.br); [cassiotormena@gmail.com](mailto:cassiotormena@gmail.com)

Universidade Estadual de Maringá/Centro de Ciências Agrárias/Maringá, PR.

**Ciências Agrárias / Agronomia / Ciência do solo / Física do Solo.**

**Palavras-chave:** compactação, estrutura do solo, atividade biológica.

### Resumo:

O objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos do uso de condicionador na estrutura e em propriedades físicas de um Latossolo Vermelho Eutroférico. Os tratamentos foram: tratamento 1, corresponde à testemunha, onde não se realizou a aplicação do condicionador e o tratamento 2 no qual foi feita a aplicação de condicionador de solo na dose de 5 l/ha. Para avaliar os efeitos dos tratamentos, quantificou-se a resistência do solo à penetração, o escore de avaliação visual da estrutura do solo Sq VESS e a condutividade hidráulica do solo saturado (Ksat). Todas as medidas foram realizadas após a colheita da cultura do milho na safra 2021. O tratamento com aplicação de condicionador de solo reduziu a resistência do solo à penetração. Um valor mais favorável do escore Sq VESS foi obtido com o uso do condicionador em comparação com o tratamento testemunha, indicando um efeito positivo na estrutura dos solos. Já as medidas de condutividade hidráulica não indicaram diferenças significativas entre os dois tratamentos. Os resultados sugerem que o uso de condicionador promoveu melhorias na estrutura do solo, que se refletiu positivamente nas propriedades físicas avaliadas.

### Introdução

Atualmente, a busca por maiores produtividades é um dos maiores desafios tanto na agricultura brasileira como na mundial. Contudo, existem alguns fatores que acabam dificultando alcançar valores considerados expressivos de produção, destacando a deficiências de nutrientes, o ataque de pragas, a compactação do solo, entre outros. No cenário brasileiro, dentre os principais fatores limitantes a essas altas produtividades, estão a ocorrência de compactação do solo devido ao intenso tráfego de máquinas na lavoura, gerando a compressão do solo, promovendo assim alteração estrutural. Outro fator que também é responsável por colaborar negativamente para redução de produtividade é a ausência de rotação de culturas, uma vez que a grande maioria das áreas agricultáveis são compostas por sucessão de culturas soja/milho, como é o caso da área onde realizou-se o experimento. Áreas onde encontra-se apenas sucessão de culturas, geralmente tem-se problemas também de estrutura de solo e patógenos de solo, devido ao fato de o solo estar

sempre com o mesmo tipo de sistema radicular, não alterando a estrutura do solo Stone e Silveira (2001).

Desse modo, com o avanço das tecnologias, algumas medidas começaram a serem utilizadas para a melhoria da estrutura e redução da compactação dos solos com conseqüente diminuição da resistência a penetração das raízes, melhor distribuição de poros e melhor infiltração de água. O condicionador de solo é umas dessas tecnologias disponíveis no mercado, cujo objetivo principal é a revitalização da microbiota do solo, a qual tem fundamental importância na formação e na estabilidade da estrutura do solo.

## Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido em área experimental localizada no município de São Jorge do Ivaí-PR. O delineamento experimental utilizado foi o de faixas com 8 pseudo-repetições. As faixas possuem largura de 14 metros e comprimento de 100 m. Os tratamentos estudados foram: a) Testemunha sem aplicação de condicionador; b) Aplicação do condicionador por meio de pulverizador. O condicionador é composto de ácidos orgânicos e aminoácidos e foi aplicado numa dose de 5 litros por hectare.

As medidas de RP foram realizadas até a profundidade de 50 cm utilizando um penetrômetro da marca Falker® que realiza medidas de forma automática a campo. Foram coletados 50 pontos por tratamento, em camadas de 0,01 m até a profundidade de 0,50 m. A avaliação visual foi feita em trincheiras (0,4 m de largura x 0,3 m de comprimento x 0,3 m de altura). Em cada trincheira, no centro da entrelinha e perpendicularmente à linha de cultivo do milho, realizou-se a amostragem de uma amostra indeformada de solo de 0,25 m de altura, 0,1 m de largura e 0,2 m de comprimento usando uma pá reta. Nessas amostras, os agregados de solo foram revelados manualmente em seus pontos de fratura e escores Sq VESS foram atribuídos. Em cada amostra, camadas identificadas com estruturas contrastantes receberam escores (Sq VESS) variando entre 1 (alta qualidade estrutural do solo) e 5 (baixa qualidade estrutural do solo). Para a determinação da condutividade hidráulica do solo saturado ( $K_{sat}$ ) foi utilizada a metodologia denominada de Simplified Falling-Head Technique. Utilizou-se cilindros de PVC (0,14 m de diâmetro e 0,25 m de altura), onde foram inseridos no solo a uma profundidade de 0,10 m. A técnica consiste em aplicar um pequeno volume de água,  $V$ , na superfície de um solo confinado por um cilindro (com área de seção transversal  $A$ ) inserido no solo e medir o tempo, a partir da aplicação da água até o instante em que a superfície não esteja mais coberta por água. Todas as medições realizadas, foi utilizando o volume constante de  $0,00033 \text{ m}^3$ . Os valores de resistência a penetração para a camada de 0,0-0,5 m, Sq VESS e condutividade hidráulica do solo foram avaliadas e comparadas, utilizando o intervalo de confiança ( $p < 0,05$ ) conforme (Payton et al. 2000).

## Resultados e Discussão

Os escores Sq VESS indicaram diferenças significativas nos valores médios entre os tratamentos. Os tratamentos apresentaram apenas duas camadas distintas. No primeiro tratamento, a espessura da primeira camada foi de aproximadamente 0,13 m com escores Sq VESS de 2,83. Já a camada inferior apresentou escore Sq VESS de 3, resultando num escore médio de 3,0, sendo assim classificado tendo qualidade estrutural intermediária. Um solo com escore igual a 3,0, possui como características físicas que promovem o crescimento de raízes através dos agregados, com torrões considerados firmes e fissuras presentes nos agregados (Guimarães et al, 2011). Já para o tratamento 2, onde foi aplicado o Condicionador de Solo, foram verificados menores valores de Sq VESS como mostrado na Figura 1. A primeira camada tinha espessura média de 0,16 m e camada subsuperficial apresentou 0,09 m de espessura. O escore médio para o solo tratado com condicionador foi de 2,11, caracterizado como solo friável, com alta porosidade e agregados pequenos e com presença de raízes entre e dentro dos agregados. A camada mais superficial do tratamento 2 foi a que apresentou melhor escore Sq VESS com valor médio de 1,50. Essa diferença positiva encontrada na estrutura do solo foi associada com a utilização do condicionador que promoveu melhor atividade biológica que se refletiu em melhoria na estrutura do solo. Os valores de resistência à penetração foram menores no tratamento com utilização de condicionador como pode ser visto na Figura 1.

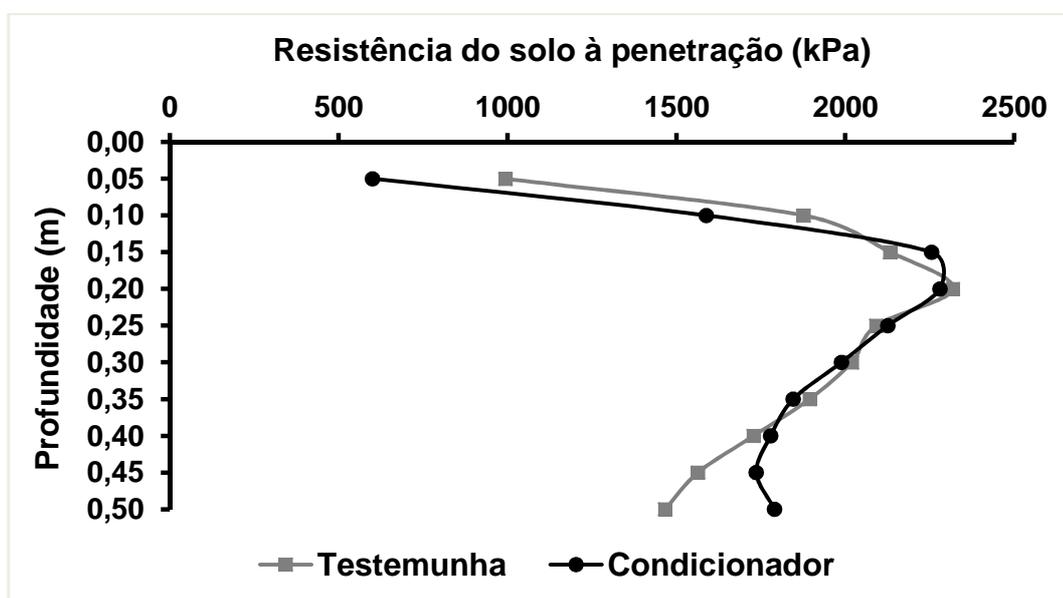


Figura 1 - Resistência à penetração do solo na camada de 0-50 cm de profundidade nos tratamentos estudados.

Na Figura 1, é possível observar que o uso do condicionador reduziu de maneira significativa a resistência a penetração na camada de 0,0-0,15 m quando comparado com a testemunha. Já para as camadas mais subsuperficiais não se obteve diferenças expressivas, o que pode ser devido ao fato de que o condicionador atua

nas camadas mais próximas de onde ele é aplicado. É importante ressaltar que mesmo o tratamento testemunha não recebendo aplicação de condicionador, não apresentou valores de resistência tão elevados a ponto de ultrapassar o limite crítico para desenvolvimento de raízes (2500 kPa).

As amostras de condutividade hidráulica do solo saturado não apresentaram médias significativamente diferentes entre si ( $p > 0,05$ ). O tratamento com uso do condicionador apresentou uma condutividade hidráulica do solo saturado classificada como média e levemente superior a do solo do tratamento testemunha. O tratamento com aplicação do condicionador apresentou uma condutividade hidráulica média de 68,82 mm/h enquanto o tratamento testemunha apresentou uma condutividade igual a 68,32 mm/h. É importante sempre lembrar que áreas com sistema de plantio direto, possuem uma infiltração de água mais lenta e contínua no perfil do solo, o que acaba favorecendo na disponibilidade de água (Bertol e Schick et al. 2000). Valores mais elevados da  $K_{sat}$  indicam condições físicas que favorecem maior taxa de infiltração de água no solo bem como maior crescimento radicular, possibilitando acesso a água disponível em camadas mais profundas do perfil do solo.

## Conclusões

A condutividade hidráulica não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos. Porém o tratamento com uso de condicionador, apresentou melhores valores médios do escore  $S_q$  VESS do que o tratamento testemunha. O tratamento com o uso de condicionador promoveu redução significativa da resistência do solo à penetração na camada de 0,0-0,15 m.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Estadual de Maringá pela concessão da bolsa PIBIC ao primeiro autor e ao CNPq pela concessão de bolsa aos autores.

## Referências

- BERTOL, I.; SCHICK, J.; MASSARIOL, J.M.; REIS, E.F. dos; DILLY, L. Propriedades físicas de um Cambissolo Húmico álico afetadas pelo manejo do solo. *Ciência Rural*, v.30, p.91-95, 2000.
- GUIMARÃES, R. M. L.; BALL, B. C.; TORMENA, C. A. Improvements in the visual evaluation of soil structure. *Soil Use and Management*, 27:395–403, 2011.
- SALTON, J. C.; KICHEL, A. N.; ARANTES, M.; KRUKER, J. M.; ZIMMER, A. H.; MERCANTE, F. M.; ALMEIDA, R. G. Sistema São Mateus - Sistema de integração lavourapeçuária para a região do Bolsão Sul-Mato-Grossense.

Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2013. p. (Comunicado técnico, 186).

STONE L. & SILVEIRA P.D. Efeitos do sistema de preparo e da rotação de culturas na porosidade e densidade do solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 25:395-401, 2001.