

## RESÍDUOS ORGÂNICOS E TRÁFEGO DE MÁQUINAS – INFLUÊNCIA NOS ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO

**Autores:** José Luíz JANZEN<sup>1</sup>, Rodrigo ROSA<sup>2</sup>, Romano Roberto Valicheski<sup>3</sup>, Sidinei Leandro K. Stürmer<sup>4</sup>  
**Identificação autores:** José Luíz JANZEN Bolsista PIBIC-EM/CNPq, Rodrigo ROSA Bolsista PIBIC-EM/CNPq, Sidinei Leandro K. Stürmer Orientador IFC-Campus Rio Do Sul, Romano Roberto Valicheski Orientador IFC-Campus Rio Do Sul.

### RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar o potencial da palhada contra os efeitos da compactação do solo. O experimento foi conduzido no IFC-Rio do Sul em parcelas com tratamentos de 0, 2, 4, 6, 8, 10 Mg ha<sup>-1</sup> de aveia, com 4 repetições cada. Foi transitado com um trator sobre a superfície do solo simulando o tráfego de máquinas. Foram avaliados a condutividade hidráulica, densidade do solo, porosidade e resistência a penetração nas camadas de 0,0-0,10m; 0,10-0,20m e 0,20-0,30m. A adição de palhada mesmo nas menores doses impede a redução da qualidade do solo substancialmente.

### INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Nos últimos anos, em áreas sob Sistema de Plantio Direto (SPD), devido ao intenso uso de máquinas muitas vezes com o solo excessivamente úmido, tem se observado problemas de compactação nas camadas superficial/subsuperficial do solo (DA SILVA, et al. 2014). A manutenção de resíduos na superfície do solo acaba absorvendo parte da energia produzida pelo impacto das rodas das máquinas, podendo assim reduzir seu potencial de compactação.

Para Rosim et al. (2012), em sistemas de cultivo como o plantio direto, a manutenção de elevadas quantidades de resíduos vegetais na superfície do solo contribuiu para maior macroporosidade na camada superficial do solo, manutenção da umidade, e redução da resistência mecânica a penetração. Esta observação também foi feita por Acharya e Sharma (1994) e Braida et al. (2006), os quais enfatizam que a manutenção de resíduos na superfície do solo é um meio de se prevenir que ocorra a compactação das camadas superficiais do solo.

Desta forma, considerando que o SPD vem sendo adotado pelos produtores da região do Alto Vale do Itajaí onde predominam Cambissolos com elevado teor de silte, e que pouco se conhece sobre a quantidade de resíduos vegetais a serem adicionados anualmente na superfície para obtenção de tais benefícios, este trabalho teve por objetivo avaliar os atributos físicos de um Cambissolo com diferentes doses de palhada e submetido a intenso tráfego de máquinas.

### METODOLOGIA

O trabalho foi implantado no Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul em setembro de 2016 em um Cambissolo Háplico. Adotou-se o delineamento experimental em

blocos inteiramente casualizado, com quatro repetições, tendo como tratamentos 6 níveis de palhada (0, 2, 4, 6, 8 e 10 Mg ha<sup>-1</sup>) adicionados anualmente na superfície do solo. Na área experimental, antes da demarcação das parcelas (4,0 x 3,0m) foi efetuada uma subsolagem até 0,25m de profundidade, seguido de uma gradagem leve para eliminação dos torrões e nivelamento do terreno.

Como fonte de palhada, coletou-se a parte aérea de aveia preta em pleno florescimento, Na sequência, estando o solo com umidade próximo a capacidade de campo, implementou-se o tráfego de máquinas, que consistiu em transitar 4 vezes com um trator de 3,2Mg, passando com o rodado (lado a lado) em toda a superfície das parcelas experimentais. Posteriormente efetuou-se a coleta de amostras indeformadas de solo nas camadas de 0,0-0,10m, 0,10-0,20m e 0,20-0,30m para determinação da densidade do solo pelo método do anel volumétrico e da macroporosidade, microporosidade e porosidade total pelo método da mesa de tensão. Também se determinou a resistência mecânica do solo a penetração (RP) até a profundidade de 0,30m. Para isso utilizou-se um Penetrômetro, registrando valores de resistência a penetração com intervalos de 0,01m até a profundidade desejada, sendo os dados expressos em MPa.

Na sequência os dados destas variáveis foram submetidos à análise de variância usando o pacote estatístico SASm Agri (CANTIERI, et al. 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 1 são apresentados os valores de F e o nível de significância para as diversas fontes de variação, bem como o coeficiente de variação experimental para macroporosidade (MAC), microporosidade (MIC), porosidade total (PT), densidade do solo (DS) e resistência mecânica do solo a penetração (RP).

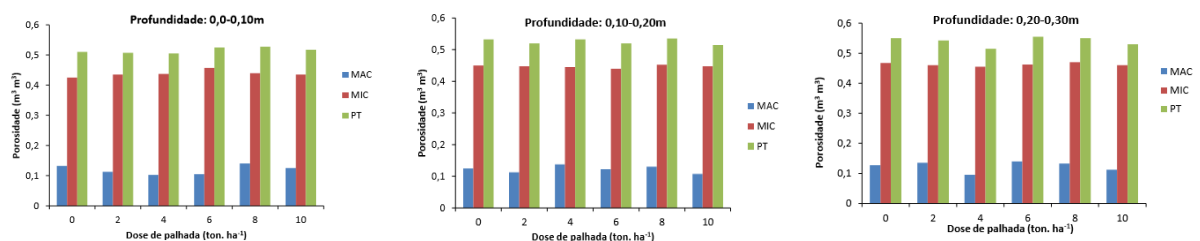
**Tabela 1.** Valores de F e nível de significância para as fontes de variação, bem como o coeficiente de variação para macroporosidade (MAC), microporosidade (MIC), porosidade total (PT), densidade (DS) e resistência mecânica à penetração (RP).

Fonte de variação	MAC	MIC	PT	DS	RP
Bloco	1,51 <sup>ns</sup>	0,67 <sup>ns</sup>	2,01 <sup>ns</sup>	3,76 <sup>*</sup>	2,11 <sup>ns</sup>
Dose Palhada (DP)	0,57 <sup>ns</sup>	0,33 <sup>ns</sup>	1,16 <sup>ns</sup>	0,57 <sup>ns</sup>	9,13 <sup>**</sup>
Profundidade (Pf)	0,07 <sup>ns</sup>	12,1 <sup>**</sup>	6,33 <sup>**</sup>	2,07 <sup>ns</sup>	13,09 <sup>**</sup>
Int. DP x Pf	0,64 <sup>ns</sup>	1,01 <sup>ns</sup>	0,66 <sup>ns</sup>	0,57 <sup>ns</sup>	5,74 <sup>**</sup>
C.V. (%)	30,68	3,85	4,65	3,86	23,1

OBS: C.V. = Coeficiente de Variação; \*\* - significativo a 1%, \* - significativo a 5%, ns – não significativo.

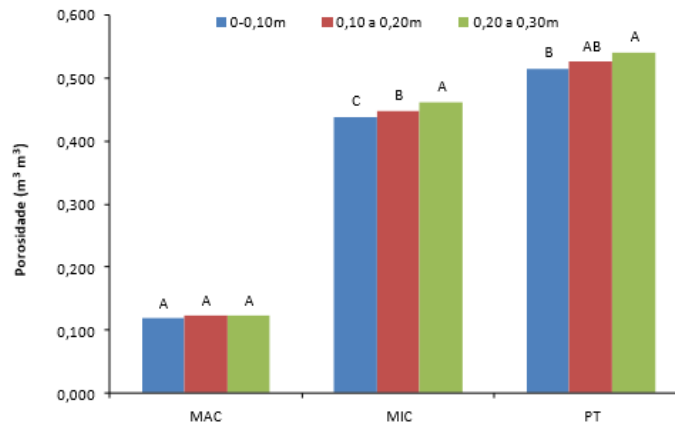
Para microporosidade e porosidade total houve efeito significativo apenas nas profundidades 0-20 cm. Já para macroporosidade e densidade do solo não se observou efeito significativo dos tratamentos, fato que pode estar relacionado ao baixo teor de umidade do solo no momento em que foi realizado o tráfego adicional de máquinas. Quanto à resistência mecânica do solo a penetração, houve efeito das doses de palhada, das profundidades e da interação, indicando assim que este atributo físico do solo é um dos mais facilmente alterado pelo tráfego de máquinas agrícolas.

Em relação a distribuição do espaço poroso do solo nas profundidades avaliadas (Figura 1), para macroporosidade microporosidade e porosidade total, independente da profundidade analisada, o valor médio foi de 0,122; 0,455 e 0,527  $m^3 m^{-3}$  respectivamente. Para macroporosidade, este valor é superior ao limite de 0,1  $m^3 m^{-3}$ , considerado crítico por Tormena et al. (1998). A despeito disso, em vários pontos os valores de macroporosidade observados foram inferiores ao limite crítico, influenciando possivelmente na troca gasosa do solo nestas condições. Em condições naturais o solo da região possui aproximadamente 1/3 da porosidade total em macroporos, deste modo percebe-se que independentemente da quantidade de palhada adicionada na superfície do solo, houve uma redução acentuada dos macroporos devido ao tráfego de máquinas.



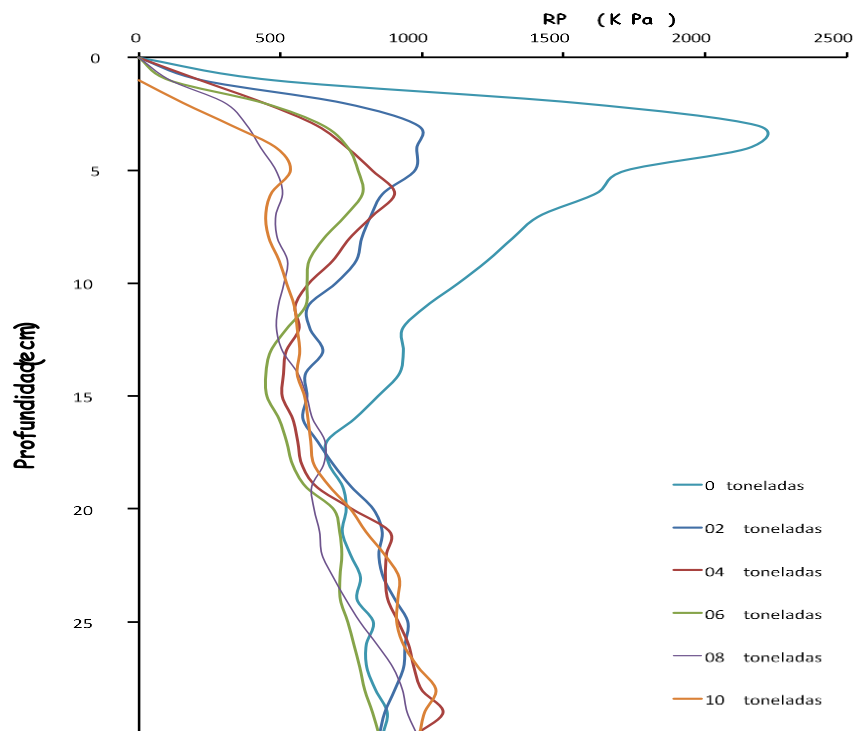
**Figura 1.** Distribuição da macroporosidade (MAC), microporosidade (MIC) e porosidade total (PT) nas camadas de 0,0-0,10m, 0,10-0,20m e 0,20-0,30m em função das doses de palhada e do tráfego adicional de máquinas.

Na Figura 2 se observa que para microporosidade e porosidade total há um incremento nos valores obtidos para as camadas mais profundas quando comparado com os obtidos na camada de 0,0-0,10m. A pressão mecânica exercida sobre os agregados pela compactação deve ter provocado a ruptura dos agregados do solo, facilitando assim aproximação das partículas minerais do solo, tornando-o mais compacto, e reduzindo seu espaço poroso (ACHARYA; SCHARMA, 1994).



**Figura 2.** Macroporosidade (MAC), microporosidade (MIC) e porosidade total (PT) nas camadas de 0,0-0,10m, 0,10-0,20m e 0,20-0,30m após o tráfego de máquinas.

Quanto à resistência mecânica do solo a penetração, se observa na Figura 3 que o tráfego de máquinas ocasionou um incremento expressivo nos valores deste atributo, sendo mais acentuado na camada de 0,03 a 0,15m de profundidade. Nesta camada, nas parcelas sem a adição de palhada os valores de RP foram superiores a 2000 KPa, considerado por Tormena et al. (1998) com impeditivos ao desenvolvimento radicular.



**Figura 3.** Resistência mecânica do solo a penetração até a profundidade de 0,30m após tráfego de máquinas para as diferentes quantidades de palhada na superfície.

Já nas parcelas em que houve a adição de resíduo vegetal na superfície do solo, considerando a camada mais superficial, observa-se que a palhada contribuiu para dissipar a energia compactante oriunda do tráfego de máquinas. Parte deste efeito na redução da RP se deve ao maior conteúdo de água do solo nas parcelas em que houve a adição de resíduo vegetal na superfície, uma vez que a palhada atua como uma eficiente barreira física, reduzindo a perda de água por evaporação.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Independentemente da quantidade de palhada adicionada na superfície do solo, o tráfego adicional de máquinas ocasionou redução na microporosidade e porosidade total e incremento nos valores de resistência mecânica do solo a penetração na camada de 0,0-0,10m. A adição de resíduo vegetal, mesmo nas menores doses testadas, foi eficiente em mitigar os efeitos da compactação, reduzindo em mais de 50% os valores de resistência mecânica do solo a penetração na camada mais superficial do solo.

### REFERÊNCIAS

ACHARYA, C. L. e SHARMA, P. D. Tillage and mulch effects on soil physical environment, root growth, nutrient uptake and yield of maize and wheat on an Alfisol in north-west India. **Soil Tillage Research**, v.32, p.291-302, 1994.

BRAIDA, J. A., et al. Resíduos vegetais na superfície e carbono orgânico do solo e suas relações com a densidade máxima obtida no ensaio proctor. **Revista Brasileira de Ciência do Solo** v.30, n.4, p.605-614, 2006.

CANTIERI, M. G. et al. Sasm-agri – sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18-24, 2001.

DA SILVA, F. R., et al. Crescimento inicial da cultura da soja em Latossolo Bruno com diferentes graus de compactação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.38, p.1731-1739, 2014.

ROSIM, D. C., et al. Compactação de um Latossolo Vermelho Distroférrico com diferentes quantidades e manejos de palha em superfície. **Bragantia**, v.71, n.4, p.502-508, 2012.

TORMENA, C.A. et al. Caracterização do intervalo hídrico ótimo de um Latossolo Roxo sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.22, p.573-581, 1998.