

## POROSIDADE E DENSIDADE DO SOLO EM UMA ÁREA COMPACTADA APÓS O CULTIVO DE ESPÉCIES DE ADUBOS VERDE<sup>1</sup>

Maylon Rosa<sup>2</sup>; Romano R. Valicheski<sup>3</sup>; Sidinei L. K. Stürmer<sup>4</sup>; Maíra R. Duffeck<sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

Estimativas grosseiras relatam que a compactação responde por 82% do total de solos fisicamente degradados a nível mundial, o que corresponde a 68,3 milhões de hectares, distribuídos principalmente na Europa e África (ALAKUKKU et al., 2003).

Conforme Taylor & Brar (1991), a compactação do solo ocasiona alteração da estrutura, aumento da densidade e resistência física ao desenvolvimento radicular, decréscimo da macroporosidade, disponibilidade de água, nutrientes e da difusão de gases no solo. Também reduz a infiltração de água e aumenta a erosão, fazendo com que as raízes se desenvolvam superficialmente.

Para Beutler et al. (2007), a medida mais rápida e prática para a determinação da compactação do solo é a resistência a penetração (RP), sendo priorizada em pesquisas por apresentar alta relação ao crescimento radicular. Valores críticos de RP são estimados de acordo com o tipo de solo e espécie vegetal, variando entre 1,5 e 4,0 MPa, sendo em geral o valor de 2 MPa aceito como limitante ao crescimento radicular (TORMENA et al., 1998).

A utilização de espécies de plantas de cobertura pode ser uma opção quanto ao uso de processos mecânicos como escarificadores e subsoladores para romper camadas compactadas. Sobretudo para o sistema de plantio direto, podendo aperfeiçoar com a utilização da rotação de culturas com espécies vegetais de sistema radicular vigoroso.

---

<sup>1</sup>O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil

<sup>2</sup>Aluno do Instituto Federal Catarinense - Campus Rio do Sul. Graduando do Curso Superior de Agronomia. E-mail: maylon\_r@hotmail.com

<sup>3</sup>Professor Efetivo do Instituto Federal Catarinense – Campus de Rio do Sul. E-mail: romano@ifc-riodosul.edu.br

<sup>4</sup>Professor Efetivo do Instituto Federal Catarinense – Campus de Rio do Sul. E-mail: sidineileandro@gmail.com

<sup>5</sup>Aluna do Instituto Federal Catarinense - Campus Rio do Sul. Graduando do Curso Superior de Agronomia. E-mail: mairarodrigues.16@gmail.com

Objetivou-se com este trabalho avaliar em condições de campo os atributos físicos do solo e o processo mitigatório de espécies de plantas de cobertura (crotalária juncea e milho) após um ano da implementação de diferentes níveis de tráfego de máquina agrícola.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O experimento foi instalado em setembro de 2011 em uma área agricultável do Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul-SC, sendo esta anteriormente subsolada até 25 cm de profundidade. O delineamento experimental adotado foi o de blocos inteiramente casualizados com esquema fatorial 2x5x4, sendo cinco níveis de compactação (0, 2, 4, 6 e 8 passadas de trator com massa de 5,0Mg), duas espécies de adubação verde (crotalária juncea e milho) e quatro repetições, totalizando 40 parcelas experimentais.

Após a demarcação das parcelas experimentais (4,0 x 5,0m) e o solo com umidade próximo a capacidade de campo, implementou-se os níveis de compactação. Para isto, utilizou-se um trator Massey Ferguson modelo “275”, com massa de 5,0Mg e pneus dianteiros e traseiros com largura de 0,38m, com o qual trafegou-se em toda área superficial das parcelas. Em seguida, nas profundidades de 0,0-0,05m, 0,05-0,10m e 0,10-0,15m coletou-se amostras indeformadas de solo, usando-se anel volumétrico de 97cm<sup>3</sup> para determinação da densidade do solo (Ds), microporosidade (Mic), macroporosidade (Mac) e da porosidade total (PT). Nestas profundidades, também coletou-se amostras deformadas para determinação da Dp e da composição granulométrica. A PT foi determinada a partir dos valores de Ds e da densidade de partículas (Dp), usando-se a equação:  $PT = 1 - (Ds/Dp) \times 100$ .

Após a coleta das amostras, determinou-se a resistência a penetração (RP), utilizando-se um penetrômetro de haste metálica, Marca FALKER, Modelo Penetrolog 1020<sup>o</sup>. Os dados obtidos foram expressos em MPa, considerando como críticos para o desenvolvimento das raízes valores superiores a 2,00 MPa. No momento da determinação da RP, também foram coletadas amostras deformadas de solo para determinação da umidade do solo. Este atributo físico também foi determinado nas amostras indeformadas com umidade na capacidade de campo (RPcc).

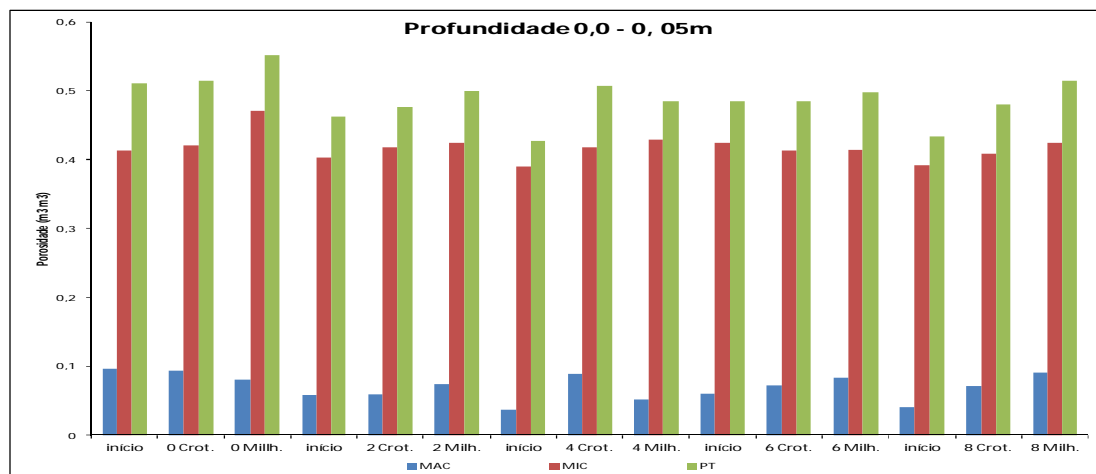
A semeadura foi realizada manualmente em linha com espaçamento de 0,33m, totalizando 15 linhas para ambas as espécies de cobertura. Para crotalária juncea foram semeados 50 Kg.ha<sup>-1</sup> e para milho (variedade BRS-1501) foram semeados 30 Kg.ha<sup>-1</sup>.

No ano de 2012, após a dessecação natural das espécies de adubo verde, foram coletadas amostras indeformadas para a determinação da densidade do solo, macroporosidade, microporosidade e porosidade total nas profundidades de 0,0-0,05, 0,05-0,10 e 0,10-0,15 metros.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como a camada superficial do solo foi a mais afetada pelos níveis de compactação testados, torna-se necessário que as plantas de cobertura tenham uma ação mitigadora mais expressiva nesta camada. Quanto aos atributos físicos do solo avaliados após o primeiro cultivo das plantas de cobertura, pode se observar que para macroporosidade na camada de 0,0-0,05m de profundidade, em todos os níveis de compactação avaliados este valor está abaixo de 0,100 m<sup>3</sup> m<sup>3</sup> (Figura 1), limitando assim o desenvolvimento das plantas, uma vez que para Da Ros et al. (1997) valores inferior a este limite tornam-se prejudiciais ao desenvolvimento do sistema radicular.

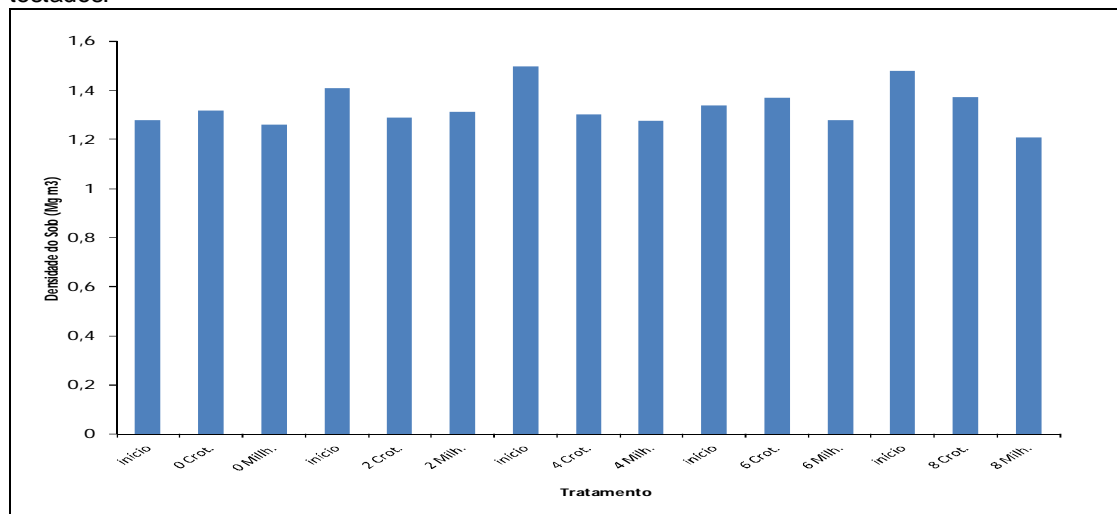
**Figura 1** - Macroporosidade (MAC), microporosidade (MIC) e porosidade total (PT) do solo na camada de 0,0-0,05m de profundidade antes da implantação das espécies de adubos verde (início) e após o primeiro cultivo para os diferentes níveis de compactação testados.



Como a macroporosidade do solo foi avaliada apenas uma vez, não é possível observar um efeito diferenciado entre as espécies de adubos verde utilizadas, no entanto, com a implementação de ambas as espécies, houve um incremento expressivo, principalmente nos níveis maiores de compactação (6 e 8 passadas de trator), sendo que em 8 passadas de trator, os valores praticamente dobraram nas parcelas com milho, quando comparado com o valor inicial. Nas camadas mais profundas (dados não mostrados) o efeito do cultivo praticamente não alterou os valores de macroporosidade. Em relação a microporosidade e a porosidade total, se observa para a camada de 0,0-0,05m, nas parcelas onde não foi aplicado nível adicional e compactação do solo, houve um aumento da quantidade de poros, que possivelmente está relacionado ao melhor desenvolvimento do sistema radicular das plantas. Para as parcelas onde foi aplicado compactação adicional, esta alteração foi menos acentuada, chegando a alguns casos (como nas parcelas com 6 passadas de trator) a sofrer redução, possivelmente devido ao aumento da macroporosidade.

Em relação a densidade do solo, pode se observar que o efeito da ação do sistema radicular das espécies de adubos verde testados foi mais intenso no maior nível de compactação utilizado (Figura 2).

**Figura 2** - Densidade do solo na camada de 0,0-0,05m de profundidade antes da implantação das espécies de adubos verde (início) e após o primeiro cultivo para os diferentes níveis de compactação testados.



Neste tratamento, nas parcelas cultivadas com crotalária juncea houve uma redução de aproximadamente 0,11 Mg m<sup>3</sup> nos valores de densidade do solo, quando comparado com os valores obtidos antes da semeadura dos adubos verde. Já para o milho, o cultivo desta gramínea proporcionou uma redução de aproximadamente 0,280 Mg m<sup>3</sup>. Neste caso, a maior redução da densidade do solo na camada mais superficial (0,0-0,05m) possivelmente está associada ao fato desta espécie possuir sistema radicular fasciculado, que certamente teve uma maior atuação, quando comparado com o da crotalária juncea, que é pivotante. Resultados similares a este, porém menos expressivos também foi observado nas parcelas com 4 e 6 passadas de trator.

## CONCLUSÕES

Após o primeiro cultivo, para os níveis mais elevados de compactação do solo, o milho se mostrou mais promissor em proporcionar melhorias na macroporosidade e densidade do solo.

## REFERÊNCIAS

ALAKUKKU, L., WEISSKOPF, P., CHAMEN, W.C.T., TIJINK, F.G.J., VAN DER LINDEN, J.P., PIRES, S., SOMMER, C., SPOOR, G. Prevention strategies for field traffic-induced subsoil compaction: a review. Part I – Machine/soil interactions, **Soil and Tillage Research**, 73:45-160, 2003.

BEUTLER, A.N., CENTURION, J.F.; CENTURION, M.A.P., FREDDI, O.S., SOUSA NETO, E.L., LEONEL, C.L., DA SILVA, A.P. Traffic soil compaction of an oxisol related to soybean development and yield. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, 64 (6):608-615, 2007.

DA ROS, C.O., SECCO, D. FIORIN, G.W. Manejo do solo a partir de campo nativo: efeito sobre a estabilidade da estrutura ao final de cinco anos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, 21:241-247, 1997.

TAYLOR, H.M. & BRAR, G.S. Effect of soil compaction on root development. **Soil Till. Res.**, 19:111-119, 1991.

TORMENA, C. A.; SILVA, A. P. DA; LIBARDI, P. L. Caracterização do intervalo hídrico ótimo de um Latossolo Roxo sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, 22:573-581, 1998.