

ALTERAÇÕES DAS PROPRIEDADES FÍSICAS EM UM CAMBISSOLO APÓS 12 ANOS DE CULTIVO DE MILHO PARA SILAGEM¹

Alafer Santelmo da Cruz²; Fabrício Flavio Amler³; Rosieli de Souza Pahl⁴; Romano Roberto valicheski⁵

INTRODUÇÃO

Na região do Alto Vale do Itajaí a produção de leite se destaca, sendo para muitos, uma das principais fontes de renda da propriedade. Dentre os produtores de leite, uma prática obrigatória para garantir a alimentação para os animais durante o período de inverno é o armazenamento de pasto ou alimento volumoso na forma de silagem.

Como todo o processo de confecção da silagem é realizado no período de verão, época, em que se observa maior precipitação pluviométrica, frequentemente relata-se problemas com a compactação excessiva do solo.

A compactação do solo reduz a infiltração de água no solo e aumenta o risco de erosão e de déficit hídrico e nutricional nas plantas. Em solos compactados, devido a elevada resistência mecânica a penetração, as plantas acabam absorvendo menor quantidade de água e nutrientes, resultando conseqüentemente em um menor desenvolvimento e produtividade (VALICHESKI et al, 2012).

Conforme Nhantumbo & Cambule (2006), um indicativo da qualidade estrutural do solo e sua Densidade Relativa (DR), que é obtida pela divisão da densidade do solo determinada a campo com a densidade resultante da máxima compactação (DMS), obtida em laboratório pelo teste de Proctor. Quanto à valores de densidade relativa limitantes ao desenvolvimento das plantas, Carter (1990) destaca que DR superior a 0,89 já afeta de forma significativa o desenvolvimento

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

²Aluno da 2ª série do Curso de Agropecuária do Instituto Federal Catarinense - Campus Rio do Sul. E-mail: alafer.cruz@bol.com.br

³Aluno da 2ª série do Curso de Agropecuária do Instituto Federal Catarinense - Campus Rio do Sul. E-mail: fabricio.amler@hotmail.com

⁴Aluno da 2ª série do Curso de Agropecuária do Instituto Federal Catarinense - Campus Rio do Sul. E-mail: rosieli_pahl@hotmail.com

⁵Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal Catarinense - Campus Rio do Sul. E-mail: romano@ifc-riodosul.edu.br

dos cereais. De modo geral, tem-se como limitante ao desenvolvimento das plantas valores de DR superior a 0,86 (LINDSTRON & VOORHEES, 1994).

Nesse cenário, objetivou-se avaliar com o tráfego de máquinas durante o processo de confecção da silagem contribui para degradação dos atributos físicos do solo, identificando se há ou não necessidade de realizar a subsolagem.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense, Campus Rio do Sul no ano de 2011, em uma área onde se cultiva milho para silagem a mais de doze anos. Para comparação dos atributos físicos do solo, utilizou-se como área controle um fragmento de mata nativa localizado ao lado da área de cultivo de milho. Em ambas as áreas foram coletadas amostras deformadas e indeformadas de solo (em anel de 270cm³) nas profundidades de 0,0-0,07m, 0,7-0,14m e 0,14-0,21m, com três repetições. Em cada profundidade e para cada repetição coletou-se aproximadamente 20 kg de solo. Em seguida todo solo coletado foi posto ao ar para secar, possibilitando assim passa-lo em peneira com malha de 2,00 mm, obtendo-se então a Terra Fina Seca ao Ar (TFSA).

A curva da capacidade máxima de compactação para cada repetição foi feita seguindo a metodologia descrita para o Teste de Proctor Normal. Para cada profundidade, efetuou-se este ensaio em cinco condições de umidade do solo. Em seguida, com os dados coletados, foi plotado um gráfico da densidade do solo em função da umidade, obtendo-se assim um modelo matemático que possibilitou determinar em qual umidade foi obtida a densidade máxima para o solo.

As amostras indeformadas coletadas nos anéis volumétricos, após serem devidamente ajustadas ao tamanho do anel, foram utilizadas para determinação da densidade do solo.

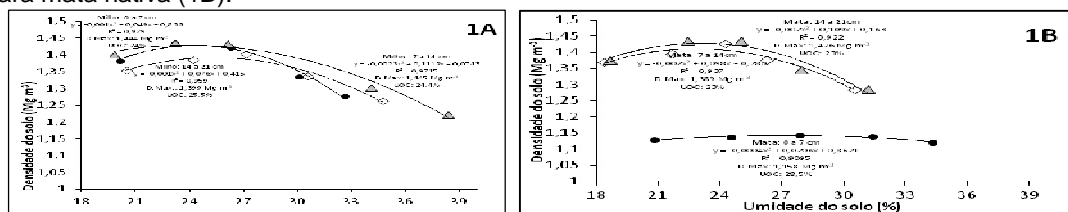
Quanto a resistência mecânica do solo a penetração, esta foi determinada até 0,30m de profundidade com um penetrômetro de haste metálica Marca Penetrolog, Modelo 1020, logo após as coletas, sendo determinada no início de desenvolvimento das plantas de milho, e após a confecção da silagem. Neste momento também se coletou amostras deformadas de solo para determinação da umidade gravimétrica

Em cada tratamento e para cada camada, a densidade relativa foi obtida pela divisão da densidade do solo obtida a campo com a densidade máxima obtida pelo Teste de Proctor Normal.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Figura 1 é apresentada a curva máxima de compactação obtida pelo Teste de Proctor Normal para as camadas de 0,0-0,07; 0,07-0,14 e 0,14-0,21m. É possível observar que o cultivo do milho para silagem, quando comparado com a área de mata, alterou de forma expressiva este atributo físico do solo, principalmente na camada superficial. Para área de mata nativa (Figura 1B), na camada de 0,0 – 0,07m, obteve-se o menor valor de densidade máxima (1,158 Mg m⁻³), estando o solo com umidade de 28,5 %. Já para área sob cultivo de milho (Figura 1A), nesta mesma profundidade foi obtido densidade máxima de 1,445 Mg m⁻³ e com umidade de 24,0%. Um dos fatos que pode ter levado a mata e a apresentar menor valor de densidade máxima é um teor mais elevado de carbono orgânico nesta camada. Segundo BRAIDA et. al. (2006) a susceptibilidade à compactação torna-se menor à medida que cresce a quantidade de material orgânico existente no solo. Isso se deve principalmente ao efeito amortecedor da matéria orgânica, a qual promove a dissipação de parte da energia aplicada ao solo, seja pelo impacto das rodas das máquinas ou pelos animais que transitam sobre solos.

Figura 1 - Curva máxima de compactação em função da umidade do solo nas camadas de 0,0-0,007, 0,07-0,14m e 0,14-0,21m em um Cambissolo após 12 anos de cultivo de milho para silagem (1A) e para mata nativa (1B).

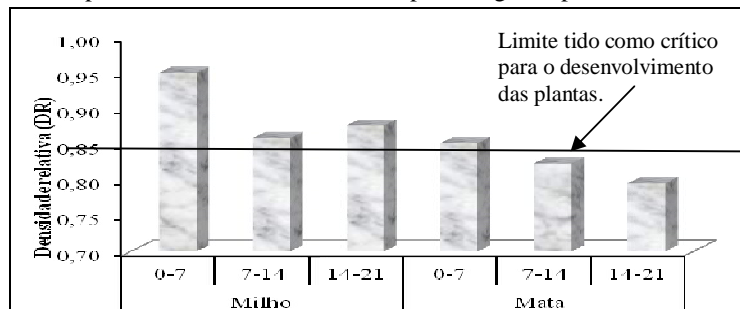


Para esta área, conforme a umidade ótima de compactação, não deve ser tráfegar com máquinas agrícolas quando o solo está com umidade próxima ou superior a 24,0%, o resultando assim em uma menor janela de tempo para realização do preparo do solo, quando comparado com a área de mata, em que foi obtida umidade ótima de compactação de 28,5%. Já para as camadas mais

profundas (0,07-0,14m e 0,14-0,21m), obteve-se valores de densidade máxima similares para ambas as áreas, sendo de 1,445 e 1,399 Mg m^{-3} nas umidade de 24,0 e 25,5 % para área sob cultivo de milho (Figura 1 A) e de 1,389 e 1,426 Mg m^{-3} com umidade de 23,0% para área de mata.

Em relação a densidade relativa (DR), observa-se na Figura 2 que para a área sob cultivo de milho, na camada de 0,0 – 0,07m de profundidade, o valor obtido foi superior a 0,86, considerado por Lindstron & Voorhees (1994), como limitante ao desenvolvimento das plantas. Este elevado valor de densidade relativa possivelmente está associado a maior degradação física do solo. Já para área de mata nativa, obteve-se valor de 0,85, porém esperava-se um valor próximo a 0,75, o qual pode estar associado a limitações da metodologia utilizada na coleta das amostras indeformadas. Para as camadas mais profundas (0,07-0,14m e 0,14-0,21m), obteve-se para área sob cultivo de milho valor de densidade relativa de 0,85 e 0,87, respectivamente. Já para área de mata, para estas profundidades, foi obtido 0,82 e 0,79 (Figura 2). Conforme os valores obtidos, é possível observar que está sendo formando um pé-de-grade nesta profundidade, limitando ainda mais o desenvolvimento das raízes. Para área de mata, os baixos valores de DR para estas camadas certamente estão associados a preservação dos atributos físicos do solo.

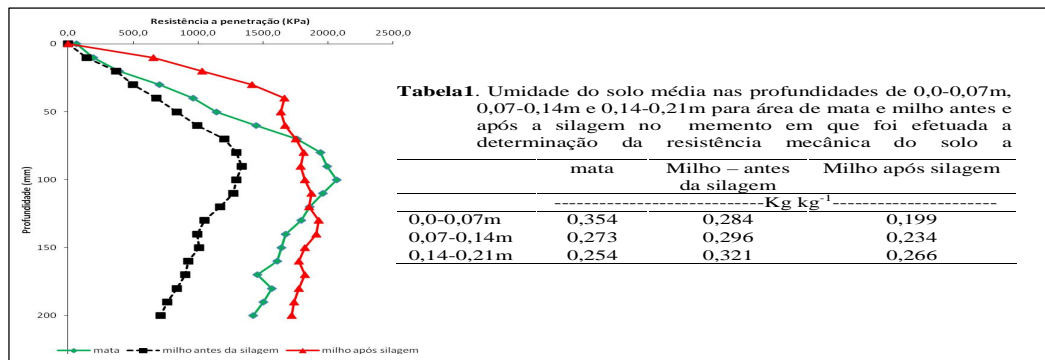
Figura 2 - Densidade relativa do solo nas camadas de 0,0-0,07m, 0,07-0,14m e 0,14-0,21m de profundidade para a área após 12 anos de cultivo de milho para silagem e para área sob mata nativa.



Quanto a resistência mecânica do solo a penetração (Figura 3), na área de milho antes da silagem, não foram detectados valores de RP restritivos (>2000 kPA) ao desenvolvimento radicular das plantas até a profundidade de 21cm. No entanto se observa um acentuado incremento nos valores de RP até a profundidade de 10cm, indicando assim um possível “pé-de-arado Já para mata os valores deste atributo físico foram bem mais elevados, o que pode estar associado ao menor teor

de umidade do solo (Tabela 1). Na área cultivada, após a realização da silagem de milho, houve um incremento expressivo nos valores de RP, os quais se mantiveram próximo ao limite crítico até a profundidade de 0,21m. Este incremento possivelmente é resultante do tráfego intenso de máquinas durante a confecção da silagem, bem como o menor teor de umidade do solo (Tabela 1).

Figura 3 – Resistência Mecânica do solo a penetração até 0,21m de profundidade para área de mata e milho antes e após a realização da silagem de milho. Rio do Sul, 2011.



CONCLUSÕES

O tráfego de máquinas durante a confecção de silagem afetou os atributos físicos do solo. Valores elevados de resistência a penetração e de densidade relativa foram observado nas camadas mais profundas.

REFERÊNCIAS

- BRAIDA, J.A.; REICHERT, J.M.; VEIGA, M. & REINERT, D.J. 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*, 30:605-614, 2006.
- CARTER, M.R. Relative measures of soil bulk density to characterize compaction in tillage studies of fine loamy sands. *Canadian Journal Soil Science*, v.70; p.425-433, 1990.
- NHANTUMBO, A B.J.C.; CAMBULE, A.H. Bulk density by proctor test as a function of texture for agricultural soils in Maputo province of Mozambique. *Soil & Tillage Research*, v.87; p.231-239, 2006.
- VALICHESKI, R.R, GROSSKLAUS, F., STÜRMER, S.L.K., TRAMONTIN, A.L. & BAADE, E.S.A.S. Desenvolvimento de plantas de cobertura e produtividade da soja conforme atributos físicos em solo compactado. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola*. v.16, n.9, p.969–977, 2012.