

EFEITO DO TEOR DE ÁGUA E DA PRESSÃO APLICADA NA DENSIDADE DO SOLO

Joaquim Odilon PEREIRA¹, Sérgio Hugo BENEZ², Suedêmio de Lima SILVA³,
Maury Torres da SILVA⁴

RESUMO: O efeito do teor de água e da pressão aplicada foi analisado numa Terra Roxa Estruturada, em classes de agregados de 0 a 2,5 mm; 2,5 a 5,1 mm; 5,1 a 9,4 mm e de 9,4 a 19,3 mm. Foram utilizados os teores de água de 20%, 24,5%, 29% e 30,5%, sendo o de 29% \pm 5% correspondente a compactação máxima obtida do ensaio de Proctor. Avaliou-se a densidade do solo de maciços formados pelos agregados compactados, em laboratório, utilizando-se o teste de compressão uniaxial com o emprego de uma prensa hidráulica operando com uma célula de carga com capacidade de 50 kN e precisão de 0,03%. A célula foi interligada a um sistema de aquisição de dados com placa de conversão Analógico / Digital (A/D) CAD12/32-24 conectado a um microcomputador AT - 386 para armazenamento e processamento dos dados. Para todas as classes de agregados a densidade do solo aumentou com a pressão aplicada e o teor de água, com maior variação nas pressões iniciais.

PALAVRAS-CHAVE: Teor de água, compactação, agregados, densidade do solo

ABSTRACT: The water content effect applied pressure were analyzed on “Terra Roxa Estruturada”, on classes of aggregates of 0 to 2.5 mm; 2.5 to 5.1 mm; 5.1 to 9.4 mm and 9.4 to 19.3 mm. There has been used water content rates of 20%, 24.5%, 29% and 30.5%. The water content rate of 29% \pm 5% is the corresponding water content in the maximum compaction in Proctor’s trial. Soil density of massives formed through the compaction of the aggregates have been evaluated. The experiment has been conducted in laboratory conditions with uniaxial compression test and a hydraulic cylinder press, loading 50 kN, precision 0.03% were operated. Data have been registered by an analogical / digital converter CAD12/32-24. The system has been connected to a AT 386 microcomputer to store and processing data. For all sizes of aggregates the soil density increased with the applied pressure as well as water content. The most variations have been occurred at initial pressures.

KEYWORDS: Water content, compactation, aggregates, soil density

INTRODUÇÃO: O solo é um meio em constante evolução e está sob a ação de fatores naturais e dos trabalhos agrícolas. Suas reações às forças aplicadas pelas máquinas e implementos agrícolas, pneus e esteiras de máquinas agrícolas determinam o nível de eficiência de muitas operações de campo. As operações com máquinas e implementos

¹ Prof. Adjunto III, Departamento de Engenharia Agrícola - UNIOESTE, Cascavel - PR.

² Prof. Titular, Departamento de Engenharia Rural - FCA - UNESP, Botucatu - SP.

³ Estudante de P. G. Energia na Agricultura - FCA - UNESP, Botucatu - SP.

⁴ Técnico do Laboratório de Mecânica do Solo - FCA - UNESP, Botucatu - SP.

agrícolas aliadas às diversas condições do solo têm sido objetivo de muitas investigações. As evidências apresentadas sugerem que o aumento da carga do trator conduz à maior deformação do solo e, conseqüentemente, à maior densidade do solo.

MATERIAL E MÉTODOS: Foi utilizada uma Terra Roxa Estruturada, coletada de uma área onde foi empregado o sistema convencional de preparo do solo (aração e gradagem de disco). O solo foi coletado e após a secagem, peneirado com uma peneira rotativa concêntrica e separado em classes de agregados de 0 a 2,5 mm; de 2,5 a 5,1 mm; de 5,1 a 9,4 mm e de 9,4 a 19,3 mm. Para cada classe de agregados foram utilizados os teores de água de 20%, 24,5%, 29% e 30,5% com as pressões de 150 kPa, 300 kPa, 450 kPa e 600 kPa. A compactação das amostras foi realizada utilizando-se métodos similares aos empregados por Koolen (1978), Guérif (1982), Lanças et al. (1993) e Pereira (1996) com o uso do teste de compressão uniaxial. A densidade do solo foi determinada pelo método do torrão impermeabilizado com parafina de acordo com Kiehl (1979), com torrões obtidos das camadas superior e inferior do corpo de prova após a compressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A Figura 1 mostra o comportamento da densidade do solo das diferentes classes de agregados nas camadas superior e inferior do corpo de prova. Percebe-se que o teor de água de 20% contribuiu para a ocorrência de menor densidade do solo, com relação aos demais teores de água, em todas as classes de agregados indicando aumento da densidade do solo com a pressão aplicada. Dentre os teores de água utilizados, somente o de 30,5% contribuiu com um aumento mais acentuado da densidade após a pressão de 150 kPa. Estes resultados estão de acordo com observações feitas por Baver (1963) e Gavande (1982) relatando que os solos soltos não saturados apresentam baixa coesão acarretando leve compactação à pequenas pressões aplicadas e pequeno acréscimo com grandes pressões aplicadas. Com relação aos resultados obtidos das camadas superior e inferior do corpo de prova, observa-se que a densidade, de forma geral, diminui com a profundidade da camada de solo, indicando a ocorrência de redução na propagação da pressão no perfil vertical do solo.

CONCLUSÕES: As informações obtidas neste trabalho permitem tirar as conclusões seguintes: O nível de compactação do solo caracterizado pela densidade do solo ao menor teor de água, com todas as pressões aplicadas foi considerado baixo; A densidade é uma função da textura do solo, do teor de água, da pressão aplicada e da propagação da pressão no perfil vertical do solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BAVER, L. D. **Soil physics**. 3^a ed. New York: John Wiley, 1963. 489p

GAVANDE, S. A. **Física de Suelos - principios y aplicaciones**. Mexico: Limusa, 1982. 352 p.

GUÉRIF, J. Compactage d'un massif d'agrégats: effet de la teneur en eau et de la pression appliquée. **Agronomie**. v.2, p. 287-93, 1982.

KIEHL, E. J. **Manual de Edafologia**. São Paulo: Ceres, 1979. 263p.

KOOLEN, A. J. The influence of a soil compaction process on subsequent soil tillage processes. A new research method. *Neth. J. Agric. Sci.*, v.26, p.191-9, 1978.

LANÇAS, K. P. GABRIEL FILHO, A. BANDERALI, M. Efeito da compactação do solo realizada em laboratório sobre algumas de suas propriedades físicas. Parte I. Apropriação da metodologia. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 22, 1993. *Anais...* Ilhéus - BA., v.3, p.1989-2001.

PEREIRA, J. O. **Efeito do tamanho de agregados, do teor de água e da intensidade de carga aplicada na compactação e resistência à tração de uma terra roxa estruturada.** Botucatu, 1996, 114p. Tese (Doutorado em Agronomia). Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.

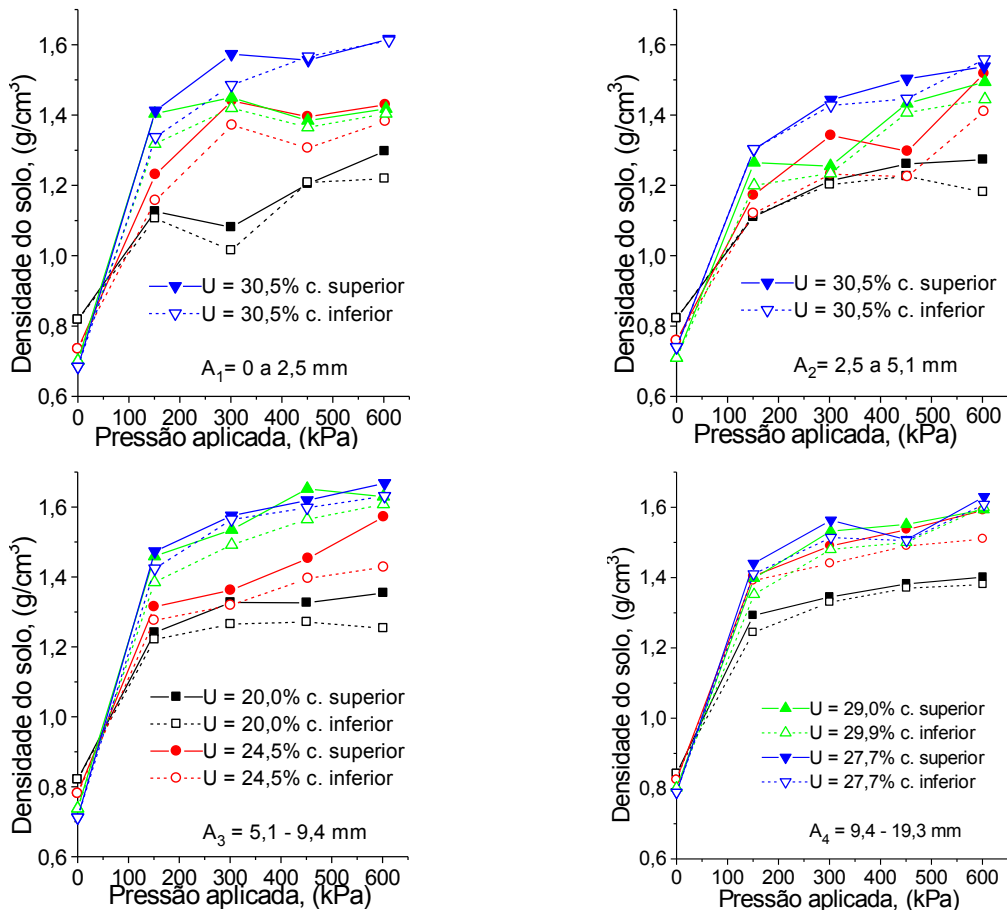


FIGURA 1. Densidade do solo para as classes de agregados A₁, A₂, A₃ e A₄, após a compactação, em função do teor de água e da pressão aplicada.