

DENSIDADE DO SOLO E POROSIDADE TOTAL EM SISTEMAS DE MANEJO E DE SEMEADURA DA CULTURA DA SOJA

Mayara Oliveira da Silva¹, Osvaldo Guedes Filho², Analy Castilho Polizel³

¹ Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMT, (66) 9983-8973, mayara_eaa@hotmail.com

² Prof^o. Dr^o. do Curso de Engenharia Agrícola, UFPR, osvaldoguedes@ufpr.br

³ Prof^o. Dr^o. do Curso de Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMT, analy@ufmt.br

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: Os sistemas de manejo do solo determinam as condições físicas para o crescimento e produtividade das culturas. Os sistemas de semeadura adensada e cruzada da cultura da soja tem se mostrado uma alternativa para aumentar a produtividade na região Centro-Oeste. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi determinar a densidade do solo e porosidade total em sistemas de manejo (plantio direto, preparo reduzido e preparo convencional) e sistemas de semeadura da soja (adensada, cruzada e convencional) em um Latossolo Vermelho no Cerrado Mato-grossense. A amostragem foi realizada antes da semeadura e após a colheita da cultura da soja em cada uma das subparcelas na camada de 0-15 cm para determinar a densidade do solo e porosidade total. A análise de variância foi usada para avaliar os efeitos dos sistemas de manejo e tipos de semeadura da soja. As médias foram comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os sistemas de manejo não afetaram a densidade do solo e a porosidade total. A semeadura adensada da soja promoveu redução da densidade do solo no sistema de preparo reduzido.

PALAVRAS-CHAVE: plantio direto, semeadura adensada, semeadura cruzada

BULK DENSITY AND TOTAL POROSITY UNDER MANAGEMENT AND SOYBEAN SOWING SYSTEMS

ABSTRACT: Soil management systems determine the physical conditions for crop growth and yield. The soybean dense and cross sowing systems have been an alternative to increase yield in the Midwest region of Brazil. Thereby, the objective of this study was to determine the bulk density and total porosity under management systems (no tillage, reduced tillage and conventional tillage) and soybean sowing systems (dense, cross and conventional) in an Oxisol in the Cerrado Mato -grossense. Sampling was carried out before sowing and after soybean harvest in each subplots at the depth of 0-15 cm to determine bulk density and total porosity. Variance analysis was used to assess the effects of soil management systems and types of soybean sowing. The means were compared by Tukey test at 5% probability. The management systems did not affect bulk density and total porosity. Dense soybean system promoted decrease on bulk density under reduced tillage.

KEYWORDS: no tillage, dense sowing, cross sowing.

INTRODUÇÃO: O conhecimento do comportamento da densidade pode constituir importante indicativo das condições para um manejo adequado do solo, uma vez que as raízes das plantas se desenvolvem nos poros. Admite-se que qualquer alteração significativa no sistema poroso do solo pode resultar em interferência no desenvolvimento delas, logo, a determinação da densidade pode servir como base de tomada de decisão quanto ao sistema de manejo a ser adotado. A caracterização do sistema poroso é importante nos estudos que envolvem armazenamento e movimento de água e gases no solo, em estudos do desenvolvimento do sistema radicular das plantas, em problemas

relativos ao fluxo e retenção de calor e nas investigações de resistência mecânica dos solos (FERREIRA, 2010). As práticas de manejo são inovações introduzidas pelo homem no seu desejo de aumentar as colheitas e de cultivar as mais diversas culturas, visando a manutenção da fertilidade do solo, o controle de erosão e a redução do custo das operações, para proporcionar maior renda (BERTONI, 2012). Dentre os sistemas de manejo mais utilizados estão o plantio convencional, direto e reduzido. Uma alternativa que pode ser aliada aos sistemas de manejo na busca por incrementos na produtividade de grãos é a variação na forma de semeadura da cultura. Dentre os tipos que têm sido utilizados estão a semeadura cruzada e a semeadura adensada, as quais podem apresentar uma série de vantagens frente ao sistema de semeadura convencional, tais como: uso mais eficiente da água pela planta, melhor distribuição de raízes, redução da competição intra-específica, uso mais eficiente dos nutrientes do solo pela cultura, melhoria do ambiente físico do solo no qual a planta está se desenvolvendo. Sendo assim, objetivou-se determinar a densidade do solo e porosidade total em sistemas de manejo (plantio direto, preparo reduzido e preparo convencional) e sistemas de semeadura da soja (*Glycine max L.*) (adensada, cruzada e convencional) em um Latossolo Vermelho no Cerrado Mato-grossense.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido a campo na Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Rondonópolis. As coordenadas geográficas da área são 16°28'15" S e 54°38'08" O. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho (EMBRAPA, 2013). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com parcelas subdivididas e quatro repetições resultando num esquema fatorial 3 x 3: três sistemas de manejo do solo e três tipos de semeadura da soja. Os três tipos de semeadura da soja foram: convencional, cruzada e adensada. Os sistemas de manejo do solo foram: sistema de preparo convencional (SPC), sistema de preparo reduzido (SPR) e sistema de plantio direto (SPD). Os sistemas de manejo do solo são: sistema de preparo convencional com duas gradagens intermediárias e duas gradagens leves; sistema de preparo reduzido com subsolagem na profundidade de 30-40 cm e sistema de plantio direto. Para formação de cobertura vegetal nos sistemas de preparo reduzido e plantio direto foi utilizada a cultura do milho, a qual foi dessecada para formação de palhada. A semeadura da soja foi realizada de forma convencional, com linhas paralelas e espaçamento de 0,45 m. Para a semeadura cruzada a semeadora passou duas vezes na mesma área em sentidos perpendiculares, com o mesmo espaçamento. E para a semeadura adensada foi utilizado o espaçamento de 0,20 m, para isso foram feitas adaptações nas semeadoras para que se possa alcançar este espaçamento. As coletas foram realizadas antes a semeadura da cultura e posteriormente repetiu-se o processo pós semeadura. Para coleta de amostras indeformadas de solo foi utilizado um Trado Uhlend. Foram coletadas 72 amostras indeformadas de solo, sendo 36 anterior a semeadura e 36 posteriormente após a colheita. A densidade do solo (Ds) foi determinada pelo método do anel volumétrico, as amostras foram secas em estufa à 105°C por 24 h, segundo metodologia descrita por Grossman e Reinsch (2002). Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste de F e quando significativos foram comparados pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade pelo programa estatístico SAS (SAS INSTITUTE, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os sistemas de manejo e de semeadura da cultura da soja não mostraram interação significativa entre si (Tabela 1). Porém os sistemas de semeadura apresentaram efeito significativo isolado. Isso indica que os sistemas de manejo não afetaram a densidade do solo e porosidade total. A semeadura adensada de soja resultou em menor densidade do solo e maior porosidade total que na semeadura cruzada e convencional sob o preparo reduzido (Tabela 1). Isso indica que a redução no espaçamento de semeadura proporcionou uma melhoria da condição física do solo para germinação e emergência da cultura da soja, pelo fato de que há um aumento da área semeada e conseqüentemente, maior exploração de volume de solo pelo sistema radicular da cultura. Embora a semeadura cruzada também implique numa maior área semeada (semeadora passa duas vezes na área em sentidos perpendiculares), esse efeito se torna anulado pela duplicação do tráfego. Nos sistemas de manejo convencional e plantio direto não houve diferenças significativas entre os sistemas de semeadura da soja (Tabela 1). Com relação ao preparo convencional a ausência de significância já era esperado em função da área ter sido completamente preparada para semeadura, o

que resulta em homogeneização das propriedades físicas do solo. Já para o sistema de plantio direto foi um resultado inesperado, uma vez que a área não foi mais preparada desde sua implantação no final de 2012. Então, acredita-se que o curto tempo de implantação possa ter contribuído para esta ausência de significância. Mas vale ressaltar que o valor de densidade do solo sob semeadura adensada ($1,14 \text{ Mg m}^{-3}$) foi numericamente menor que sob semeadura cruzada ($1,28 \text{ Mg m}^{-3}$).

Tabela 1. Valores médios de densidade do solo e porosidade total em sistemas de manejo e de semeadura da cultura da soja (Primeira coleta)

Sistemas de manejo	Sistemas de semeadura	Densidade do solo (Mg m^{-3})	Porosidade total ($\text{m}^3 \text{ m}^{-3}$)
Plantio direto	Adensada	1,14 ^a	0,569a
	Cruzada	1,28 ^a	0,518a
	Convencional	1,25 ^a	0,527a
Preparo reduzido	Adensada	1,05b	0,604a
	Cruzada	1,26 ^a	0,525b
	Convencional	1,24 ^a	0,533b
Preparo convencional	Adensada	1,11 ^a	0,580a
	Cruzada	1,20 ^a	0,548a
	Convencional	1,08 ^a	0,592a

Letras minúsculas comparam os sistemas de semeadura dentro de cada sistema de manejo. Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os valores de densidade do solo e porosidade total, na segunda coleta, apresentaram baixa variabilidade (Tabela 2). Os coeficientes de variação foram classificados como baixo a medianos para densidade do solo e como baixos para a porosidade total, de acordo com Warrick & Nielsen (1980). Os valores médios de porosidade total foram adequados para todos os sistemas de semeadura em todos os sistemas de manejo, visto que foram maiores que 50%, valor de porosidade considerado para um solo ideal, pressupondo assim aumento da aeração e fluxo de água. Não houve interação significativa entre os sistemas de manejo e semeadura, com significância somente nos sistemas de semeadura. Contrariamente a primeira coleta a semeadura convencional dentro do preparo reduzido foi a que apresentou menor valor, mas estatisticamente igual ao da convencional, sendo assim a cruzada a com maior densidade em comparativo as demais.

Tabela 2. Valores médios de densidade do solo e porosidade total em sistemas de manejo e de semeadura da cultura da soja (segunda coleta)

Sistemas de manejo	Sistemas de semeadura	Densidade do solo (Mg m^{-3})	Porosidade total ($\text{m}^3 \text{ m}^{-3}$)
Plantio direto	Adensada	1,18 ^a	0,556a
	Cruzada	1,24 ^a	0,531a
	Convencional	1,16 ^a	0,563a
Preparo reduzido	Adensada	1,17ab	0,559ab
	Cruzada	1,29 ^a	0,513b
	Convencional	1,09b	0,588a
Preparo convencional	Adensada	1,23 ^a	0,537a
	Cruzada	1,22 ^a	0,540a
	Convencional	1,22 ^a	0,541a

Letras minúsculas comparam os sistemas de semeadura dentro de cada sistema de manejo. Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES: Os sistemas de manejo não afetaram a densidade do solo e a porosidade total. A semeadura adensada da soja promoveu redução da densidade do solo no sistema de preparo reduzido.

REFERÊNCIAS:

BERTONI, Jose. Conservação do Solo / José Bertoni, Francisco Lombardi Neto, - São Paulo: Ícone, 2012. – 8ª edição.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2013. 306 p.

FERREIRA, Mozart Martins. SBCS, 2010. Física do Solo, 298p. (ed. Quirijn de Jong van Lier).

GROSSMAN, R.B.; REINSCH, T.G. Bulk density and linear extensibility. In: DANE, J.H.; TOPP, G.C. (Ed.). **Methods of soil analysis**. IV: Physical methods. Madison: Soil Science Society of America, 2002. p. 201-225.

SAS INSTITUTE. **SAS**: user's guide: statistics. 9th ed. Cary, 2002. 943 p.

WARRICK, A.W.; NIELSEN, D.R. Spatial variability of soil physical properties in the field. In: HILLEL, D. Applications of soil physics. New York: **Academic Press**. 1980.