

ÍNDICE S EM ÁREA DE MONOCULTIVO DE MILHO SOB DIFERENTES MÉTODOS DE PREPARO DO SOLO

Emanuelle V. D'ASCENÇÃO¹; Adriano G. de CAMPOS²; Bruno M. SILVA³; Maurilio F. de OLIVEIRA⁴; Gabriela S. S. ARAÚJO⁵; Aline M. BATISTA⁶; Diego A. F. de FREITAS⁷.

RESUMO

O índice S é utilizado para realizar uma avaliação estrutural do solo e representa a distribuição do tamanho de poros de maior frequência. Objetivou-se avaliar a qualidade física do solo, a partir do Índice S, em uma área de monocultivo de milho sob diferentes sistemas de manejo. Conclui-se que as áreas apresentaram boa qualidade estrutural do solo.

INTRODUÇÃO

A qualidade do solo é compreendida por fatores físicos, químicos e biológicos e por haver interdependência entre estes, a qualidade física do solo possui um papel muito importante no desempenho de algumas funções do solo, como por exemplo, servir de suporte ao crescimento das plantas, regular e participar do fluxo de massa e energia do ambiente (REICHERT et al., 2003). Além disso, é de suma importância

¹ Universidade Federal de São João Del Rei – Câmpus Sete Lagoas. Sete Lagoas/MG. E-mail: manu_va@outlook.com

² Universidade Federal de São João Del Rei – Câmpus Sete Lagoas. Sete Lagoas/MG. E-mail: adrianogcampos@yahoo.com.br

³ Universidade Federal de São João Del Rei – Câmpus Sete Lagoas. Sete Lagoas/MG. E-mail: montoani@ufsj.edu.br

⁴ Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas/MG. E-mail: maurilio.oliveira@embrapa.br

⁵ Universidade Federal de São João Del Rei – Câmpus Sete Lagoas. Sete Lagoas/MG. E-mail: soaresgabriela038@gmail.com

⁶ Universidade Federal de São João Del Rei – Câmpus Sete Lagoas. Sete Lagoas/MG. E-mail: martineli.aline@gmail.com

⁷ Departamento de Ciências Agrárias UFV – Florestal /MG. E-mail: diegofranca@ufv.br

na identificação de práticas de uso sustentáveis e na avaliação do grau de degradação do solo (ANDRADE; STONE, 2009).

O índice S é utilizado para realizar uma avaliação estrutural do solo e é definido como a declividade da curva característica de retenção da água do solo em seu ponto de inflexão (SILVA et al., 2012). Ele é proposto em uma série de artigos (DEXTER, 2004a, 2004b, 2004c); e representa a distribuição do tamanho de poros de maior frequência, viabilizando a comparação direta de diferentes solos e dos efeitos de diferentes práticas de manejo (ANDRADE; STONE, 2009).

O alto valor de S indica presença de muitos poros estruturais e revela a boa qualidade física do solo, assim solos com $S > 0,035$ tem boa qualidade estrutural, e valores de $S < 0,020$ indicam solos fisicamente muito pobres (DEXTER, 2004a). Em solos de cerrado, o valor de $S = 0,045$ mostrou-se como o limite entre solos com boa qualidade física e solos com má qualidade física, sendo $S \leq 0,025$ o indicador de solos fisicamente degradados (ANDRADE; STONE, 2009).

Como o monocultivo de milho é muito empregado na região de Sete Lagoas - MG, é de grande importância o estudo dos impactos do maquinário agrícola na qualidade física do solo. Nesse sentido, objetivou-se avaliar a qualidade física do solo a partir do Índice S em área de monocultivo de milho em diferentes sistemas de manejo do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

A área experimental do presente trabalho está localizada na estação experimental da Embrapa Milho e Sorgo, no município de Sete Lagoas – MG. O clima regional é tipo Cwa conforme Köppen. Predomina na área a classe de solo Latossolo Vermelho distrófico (EMBRAPA, 2013). A área foi cultivada com milho durante todos os anos de forma sistemática, há 10 anos. Adubações e tratamentos culturais seguiram as recomendações para a cultura do milho.

O experimento foi conduzido em blocos casualizados (DBC), contendo seis tratamentos, quatro profundidades e três repetições. Analisaram-se os seguintes tratamentos: Grade Aradora (GA), Arado de Aiveca (AA), Arado de Disco (AD), Arado de Disco/Grade Aradora (AD/GA), Semeadura Direta (SD) e área de Cerrado Nativo (CN).

Coletaram-se amostras indeformadas em outubro e novembro de 2014. Determinou-se a umidade na saturação (θ_s) por meio da pesagem das

amostras saturadas. Além disso, foi feita a determinação da umidade em equilíbrio aos potenciais (Ψ)-2, -4, -6, -10, -33, -100, -500 e -1500 kPa, conforme Klute (1986). A densidade do solo (D_s) foi obtida pelo método do anel volumétrico (EMBRAPA, 2011).

Para cálculo do parâmetro S empregou-se a equação 1 (DEXTER, 2004a).

$$S = -n (\theta_{\text{sat}} - \theta_{\text{res}}) [1 + 1/m]^{-(1+m)} \quad \text{Equação(1)}$$

Sendo:

S = valor da inclinação da curva de retenção de água (CRA) no seu ponto de inflexão;

θ_{sat} = conteúdo de água saturado (g g^{-1});

θ_{res} = conteúdo de água residual (g g^{-1});

m e n = parâmetros empíricos da equação.

Também foi realizada a análise de variância e o teste de médias Scott-Knott, quando pertinente (FERREIRA et al. 2012). Fez-se análises de correlação entre os valores de Índice S obtidos com o atributo físico de densidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que existe uma correlação significativa e negativa entre a D_s e o Índice S , sendo que à medida que os valores de D_s aumentam, os valores do Índice S reduzem, concordando com Stone et al. (2005) (Figura 1). Isto também foi encontrado por Silva et al. (2012) em área de cafeicultura, por Andrade et al. (2009) em análise de diferentes amostras de solos do Cerrado, por Tormena et al. (2008) em cultivo de milho e por Aratani et al. (2009) em Latossolo Vermelho acriférico.

Vale ressaltar que, valores de índice S superiores a 0,045 são indicadores de boa qualidade estrutural de um solo do Cerrado, conforme Andrade e Stone (2008). Sendo assim, houve redução na qualidade estrutural do solo para valores de densidade superiores a $1,22 \text{ g/cm}^3$, enfatizando que o adensamento do solo causa a redução de sua qualidade estrutural (Figura 1). Essa redução da qualidade física do solo pode estar associada ao preparo do solo sob a utilização de máquinas e implementos agrícolas na área de cultivo.

Tormena et al. (2008), ao estudar áreas cultivados com milho em sistemas de plantio direto e de preparo convencional do solo, em Latossolo Vermelho Distroférico, determinou que valores de índice S próximos a 0,035 correlacionam-se com D_s de aproximadamente $1,16 \text{ g/cm}^3$. No entanto, no presente estudo,

encontrou-se um valor de Ds um pouco superior ao determinado pelos autores (1,24 g/cm³).

Por meio da RWC, identificou-se a faixa de densidade ideal do solo e estabeleceram-se valores adequados de Índice S (REYNOLDS et al. 2008). Ao se analisar o Índice S utilizando valores de RWC como referência (0,6 m³ m⁻³ a 0,7 m³ m⁻³), foi possível observar que a faixa de Ds com maior correlação com cultivo do milho foi aquela entre 0,928 g/cm³ e 1,092 g/cm³ (Figura 2). Com base nessa faixa de Ds obtida, pode-se inferir que os valores de Índice S adequados ao cultivo milho estão entre 0,065 e 0,090 (Figura 1).

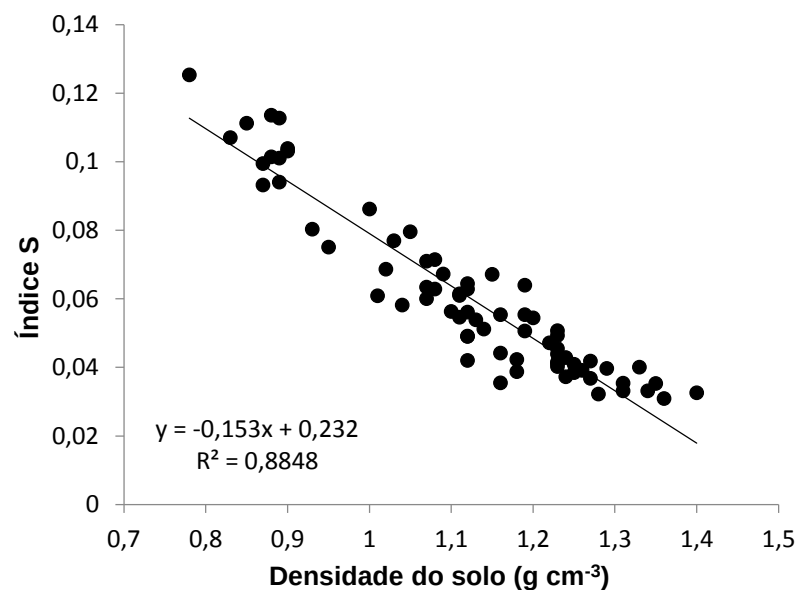


Figura 1: Correlação e regressão linear entre densidade do solo e Índice S para cultivo de milho sob diferentes sistemas de preparo do solo e área de cerrado.

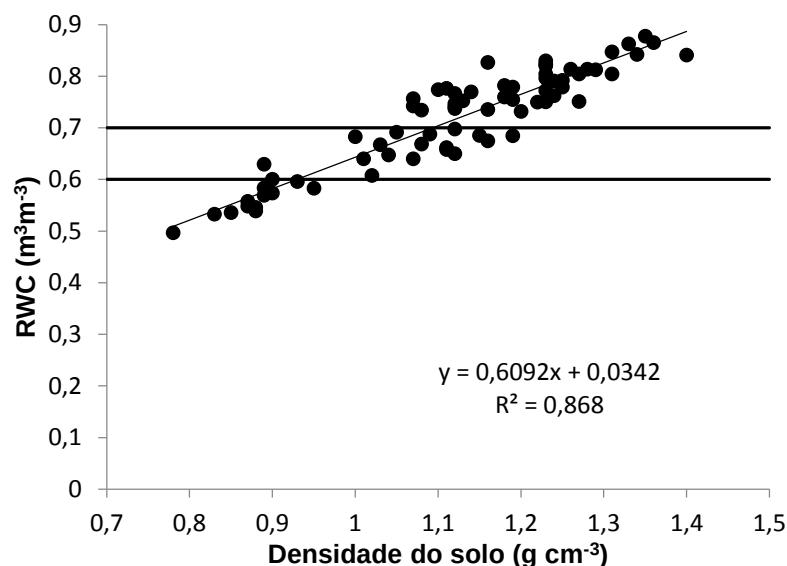


Figura 2: Variação do conteúdo relativo de água (RWC) com a densidade do solo (Ds) para cultivo de milho sob diferentes sistemas de preparo do solo e área de cerrado.

CONCLUSÕES

Todas as situações avaliadas encontram-se em bom estado de qualidade do solo. Observou-se que a maioria dos tratamentos apresentou índice S superiores a 0,045 e nenhum abaixo de 0,025, considerado como indicador de solos fisicamente degradados. Os valores de Índice S adequados para o cultivo milho estão entre 0,065 e 0,090. A densidade do solo ideal para essa cultura está entre 0,928 g/cm³ e 1,092g/cm³.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, R. S.; STONE, L. F. Índice S como indicador da qualidade física de solos do cerrado brasileiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 13, n. 4, p. 382-388, dez. 2009.
- ARATANI, R. G.; FREDDI, O. S.; CENTURION, J. F.; ANDRIOLI, I. Qualidade física de um latossolo vermelho acriférico sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.33, n.3, Viçosa, Mar/Jun, 2009.
- DEXTER, A. R. Soil physical quality. Part I. Theory, effects of soil texture, density, and organic matter, and effects on root growth. **Geoderma**, Amsterdam, v. 120, p. 201-214, jun. 2004a.

DEXTER, A. R. Soil physical quality. Part II. Friability, tillage, filth and hard-setting. **Geoderma**, Amsterdam, v. 120, p. 215-225, jun. 2004b.

DEXTER, A. R. Soil physical quality. Part III. Unsaturated hydraulic conductivity and general conclusions about S-theory. **Geoderma**, Amsterdam, v. 120, p. 227-239, jun. 2004c.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Manual de métodos de análises de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 230p. 2011.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3 ed. Brasília, DF: Embrapa Solos, 353 p. 2013.

FERREIRA, E. B.; CAVALCANTI, P. P.; NOGUEIRA, D. A. **ExpDes: Experimental Designs package**. R package version 1.1.2. 2013.

REICHERT, J. M.; REINERT, D. J.; BRAIDA, J. A. Qualidade dos solos e sustentabilidade dos sistemas agrícolas. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v. 27, p. 29-48, 2003.

SILVA, B. M.; OLIVEIRA, G. C.; SERAFIM, M. E.; SILVA, E. A.; OLIVEIRA, L. M. Índice S no diagnóstico da qualidade estrutural de Latossolo muito argiloso sob manejo intensivo. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 28, n. 3, p. 338-345, mai./jun. 2012.

STONE, L.F.; BALBINO, L.C. & CUNHA, E.Q. Índice S como indicador da qualidade física do solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 34., Canoas, 2005. Resumos. Canoas, **Sociedade Brasileira Engenharia Agrícola**, 2005. CD-ROM.

TORMENA, C. A; SILVA, Á. P. D.; IMHOFF, S. D. C.; DEXTER, ANTHONY ROGER. Quantification of the soil physical quality of a tropical oxisol using the S index. **ScientiaAgricola**, Piracicaba, v. 65, n. 1, p. 56-60, jan-fev. 2008.