

XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Adubação verde como contribuição às características físicas do solo sob o cultivo de milho*

GLAUCILENE DUARTE CARVALHO⁽¹⁾, **JACQUELINE BARBOSA NASCIMENTO**⁽¹⁾, **EURĂIMI DE QUEIROZ CUNHA**⁽²⁾, **ENDERSON PETRÔNIO DE BRITO FERREIRA**⁽³⁾, **AGOSTINHO DIRCEU DIDONET**⁽³⁾ & **WILSON MOZENA LEANDRO**⁽⁴⁾.

RESUMO - Os diferentes sistemas de manejo de solos têm a finalidade de criar condições favoráveis ao desenvolvimento das culturas. Todavia, o desrespeito às condições mais favoráveis para o preparo do solo e o uso de máquinas pesadas para essas operações pode levar a modificações na estrutura do solo, causando-lhe maior ou menor compactação, que poderá interferir na infiltração de água no solo, no desenvolvimento radicular das culturas e, conseqüentemente, reduzir sua produtividade. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes espécies de plantas usadas como adubo verde na porosidade e densidade do solo, nos sistemas de plantio direto e convencional. O estudo foi conduzido em dois experimentos em sistema de produção orgânico, em Latossolo Vermelho distrófico, na Fazendinha Agroecológica da Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, GO. Observou-se diferença significativa, em algumas profundidades, entre o plantio direto e o manejo convencional sob a compactação do solo. Isso pode estar associado ao ambiente mais favorável ao crescimento radicular propiciado pelo plantio direto, com menores valores de resistência à penetração ao longo do perfil do solo.

Palavras-Chave: atributos físicos, adubos verdes, sustentabilidade.

Introdução

A milhocultura é praticada em todo o território nacional, com a utilização das mais variadas tecnologias e estima-se que, aproximadamente, 20% da produção seja destinada ao autoconsumo nas unidades produtoras. Além disso, o milho participa, em média, com 64% e 66% na composição da ração destinada à avicultura e suinocultura, respectivamente [1].

Com a prática da adubação verde, é possível recuperar a fertilidade do solo proporcionando aumentar o teor de matéria orgânica, a capacidade de troca de cátions e a disponibilidade de macro e micronutrientes; favorece a formação e estabilização

de agregados; melhora da infiltração de água e aeração; diminuição da amplitude de variação térmica; controle dos nematóides e, no caso das leguminosas, incorporação ao solo de nitrogênio (N), efetuada através da fixação biológica [2].

Os diferentes sistemas de manejo de solos têm a finalidade de criar condições favoráveis ao desenvolvimento das culturas. Todavia, o desrespeito às condições mais favoráveis (solo úmido - consistência friável) para o preparo do solo e o uso de máquinas cada vez maiores e pesadas para essas operações pode levar a modificações na estrutura do solo, causando-lhe maior ou menor compactação, que poderá interferir na infiltração de água no solo, na condutividade hidráulica do solo saturado e no desenvolvimento radicular das culturas e, conseqüentemente, reduzir sua produtividade [3].

A qualidade ou saúde do solo se relaciona com sua capacidade em desempenhar funções que interferem na produtividade de plantas e animais e no ambiente, podendo mudar com o passar do tempo em decorrência de eventos naturais ou uso humano. A avaliação da qualidade do solo é feita por indicadores que devem integrar as suas propriedades físicas, químicas e biológicas [4].

A qualidade física do solo é determinada não só pela disponibilidade de água, aeração e temperatura, mas também pela resistência que a matriz do solo oferece à penetração das raízes [5].

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes espécies de plantas usadas como adubo verde em algumas características físicas do solo sob o cultivo de milho, nos sistemas de plantio direto e convencional.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido em dois experimentos instalados em outubro de 2003, em sistema de produção orgânico, em Latossolo Vermelho distrófico, na Fazendinha Agroecológica da Embrapa Arroz e Feijão, localizada no município de Santo Antônio de Goiás, GO. Um dos experimentos foi conduzido sob plantio direto (PD) e no outro foi feito o preparo convencional do solo com grades aradora e niveladora (PC). Em ambos, foram comparadas, no delineamento de blocos ao acaso, no

⁽¹⁾ Graduanda em Agronomia pela EA/UFG e Estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Rodovia GO 462, Km 12 Zona Rural, 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO, E-mail: glaucilene_agro@yahoo.com.br

⁽²⁾ Doutorando em Produção Vegetal da EA/UFG, Goiânia, GO.

⁽³⁾ Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão.

⁽⁴⁾ Professor da EA/UFG.

*Apoio financeiro: Inra/FAPED/Embrapa

esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições, diversas culturas de cobertura: crotalária, guandu, mucuna, sorgo e pousio (vegetação espontânea). As culturas de cobertura são conduzidas no sistema plantio direto, durante a estação das chuvas. Na palhada das culturas de cobertura foi cultivado o milho.

Em novembro de 2007 foram retiradas amostras do solo nas camadas de 0-10 cm e de 10-20 cm de profundidade, para determinação da densidade do solo (Ds) e de partículas, da microporosidade (mp), da macroporosidade (Mp) e da porosidade total do solo (PT). A microporosidade foi determinada pelo método da mesa de tensão, sendo considerada como o conteúdo volumétrico de água equilibrado a 60 cm de coluna de água, e a densidade do solo pelo método do anel volumétrico. A porosidade total foi determinada pela relação entre a densidade do solo e a densidade de partículas, e a macroporosidade pela diferença entre a porosidade total e microporosidade [6].

Foi feita a análise conjunta dos dois experimentos, por profundidade, e os dados obtidos foram submetidos à análise estatística pelo procedimento padrão [7], sendo avaliados pelo Teste de Tukey ($\alpha=0,05$).

Resultados e Discussão

Observa-se na tabela 1 diferença significativa entre os sistemas de manejo do solo (PD e PC) relacionada ao atributo mp. Quanto à profundidade, foram observadas diferenças significativas para Ds, mp e Mp, em que os valores de Ds e mp foram menores na camada de 0-10 cm e os valores de Mp foram maiores na camada de 10-20 cm.

A porosidade total (PT) variou de 46,3 a 54,4 % sem interferência das culturas de cobertura do solo (Tabela 2), diminuindo da camada superficial para a subsuperfície.

A macroporosidade, que corresponde àquela de circulação rápida, está associada à origem estrutural, enquanto que a microporosidade pode ser de origem textural e/ou estrutural e, por sua vez, a está relacionada com a circulação mais lenta da água [8].

Verifica-se na tabela 2 que o solo com cobertura de crotalária, sob sistema de preparo convencional e direto, e mucuna, sob sistema de preparo convencional, na profundidade de 10-20 cm, apresentam valores de macroporosidade inferior a $0,10 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$, podendo esse valor ser considerado como limite crítico restritivo para o crescimento e produtividade das culturas [9].

O preparo ou manejo do solo pode levar a modificações em sua estrutura, que poderá interferir na porosidade bem como nas demais propriedades físicas [10].

Conclusões

Observou-se diferença significativa, em algumas profundidades, entre o plantio direto e o manejo convencional sob a compactação do solo. Isso pode estar associado ao ambiente mais favorável ao crescimento radicular propiciado pelo plantio direto, com menores valores de resistência à penetração ao longo do perfil do solo.

Agradecimentos

Agradecemos a Embrapa Arroz e Feijão pela oportunidade de desenvolver esse trabalho.

Referências

- [1] AGRIANUAL. *Agrianual 2003 – Anuário da Agricultura Brasileira*. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio ed. Argos.
- [2] ALMEIDA, F.S.; LIMA, P.H.C.; W.C.; REISMANN, C.B.; SOUZA, R.M.A. Adubação verde como contribuição à produção familiar de milho e feijão no Centro Sul do Paraná, nos sistemas convencional e agroecológico. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v.2, n.1, p. 934-937, 2007.
- [3] SOUZA, Z.M.; ALVES, M.C. Movimento de água e resistência à penetração em um Latossolo Vermelho distrófico de cerrado, sob diferentes usos e manejos. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.7, n.1, p.18-23, 2003.
- [4] DORAN, J.W. & PARKIN, T.B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J.W.; COLEMAN, D.C.; BEZDICEK, D.F. & STEWART, B.A., eds. *Defining soil quality for a sustainable environment*. Soil Sci. Soc. Am., v. 35, p.3-21, 1994.
- [5] LETEY, J. Relationship between soil physical properties and crop reduction. *Adv. Soil Science*, v. 1, p. 27-294, 1985.
- [6] EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Centro Nacional de Pesquisa em Solos, RJ. *Manual de Métodos de Análise de Solos*. 2 ed. Atualizada. Rio de Janeiro, 1997.
- [7] STATISTICAL. *SAS/STAT Software: changes and enhancements through release 8.2*. Cary, NC: SAS INSTITUTE. Inc. 2002.
- [8] GUERRA, Antonio José Teixeira; SILVA, Antonio Soares da; BOTELHO, Rosângela Garrido Machado. *Erosão e conservação dos solos: Conceitos, temas e aplicações*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.
- [9] SILVA, Mellissa Ananias Soler da et al. Propriedades físicas e teor de carbono orgânico de um Argissolo Vermelho sob distintos sistemas de uso e manejo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 30, n. 2, p. 329-337, 2006.
- [10] DE MARIA, I. C., CASTRO, O. M., SOUZA DIAS, H. Atributos físicos do solo e crescimento radicular de soja em Latossolo Roxo sob diferentes métodos de preparo do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v.23, n.3, p. 703-709, 1999.

Tabela 1. Atributos físicos do solo cultivado com milho, em razão de diferentes culturas de cobertura e sistemas de manejo do solo, em duas profundidades do solo.

	Ds (g.cm ⁻³)	mp (%)	Mp (%)	Pt (%)
Manejo do solo				
PC	1,32 a	36,23 a	13,85 a	50,09 a
PD	1,33 a	35,03 b	14,80 a	49,82 a
Profundidade (cm)				
0-10	1,27 b	34,35 b	17,80 a	52,15 a
10-20	1,38 a	36,91 a	10,84 b	47,75 a

¹ Valores seguidos da mesma letra, na coluna, não diferem entre si (Tukey, p< 0,05)

² Ds – densidade do solo, mp – microporosidade, Mp – macroporosidade e Pt – porosidade total.

Tabela 2. Atributos físicos do solo cultivado com milho, em razão de diferentes culturas de cobertura e sistemas de manejo do solo, em duas profundidades do solo.

Culturas de cobertura	PC				PD			
	Ds (g.cm ⁻³)	mp (%)	Mp (%)	Pt (%)	Ds (g.cm ⁻³)	mp (%)	Mp (%)	Pt (%)
Camada de 0 –10 cm								
Crotalária	1,25 a	34,7 a	18,1 a	52,8 a	1,30 a	35,5 a	15,3 a	50,8 a
Guandu	1,27 a	25,2 a	18,0 a	51,9 a	1,25 a	34,6 a	18,4 a	53,0 a
Mucuna	1,26 a	35,5 a	17,0 a	52,5 a	1,30 a	32,8 a	18,2 a	50,9 a
Sorgo	1,21 a	34,6 a	19,8 a	54,4 a	0,99 a	33,9 a	16,4 a	50,4 a
Pousio	1,27 a	35,6 a	16,6 a	52,2 a	1,25 a	32,5 a	20,2 a	52,7 a
Camada de 10 –20 cm								
Crotalária	1,41 a	38,3 a	8,4 a	46,8 a	1,42 a	37,1 a	9,3 a	46,3 a
Guandu	1,38 a	37,6 a	10,2 a	47,7 a	1,35 a	36,2 a	12,8 a	49,0 a
Mucuna	1,41 a	38,4 a	8,2 a	46,6 a	1,39 a	35,8 a	11,7 a	47,5 a
Sorgo	1,41 a	36,5 a	10,5 a	47,0 a	1,39 a	35,6 a	12,8 a	48,3 a
Pousio	1,35 a	37,2 a	11,7 a	48,9 a	1,34 a	36,4 a	13,0 a	49,4 a

¹ Valores seguidos da mesma letra, na coluna, não diferem entre si (Tukey, p< 0,05)

² Ds – densidade do solo, mp – microporosidade, Mp – macroporosidade e Pt – porosidade total.