

XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Efeito de adubos verdes e sistemas de manejo na compactação de um solo cultivado com milho*

GLAUCILENE DUARTE CARVALHO⁽¹⁾, JACQUELINE BARBOSA NASCIMENTO⁽¹⁾, EURÂIMI DE QUEIROZ CUNHA⁽²⁾, ENDERSON PETRÔNIO DE BRITO FERREIRA⁽³⁾ & AGOSTINHO DIRCEU DIDONET⁽³⁾

RESUMO - A compactação do solo tem sido quantificada por atributos físicos, dentre esses a resistência à penetração tem sido mais frequentemente utilizada por ser sensível ao manejo e ter relações diretas com o crescimento radicular e com a produtividade das plantas. O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da adubação verde sob a compactação do solo sob o milho cultivado em sistema de plantio direto e convencional, na região de Santo Antônio de Goiás, GO. O estudo foi conduzido em dois experimentos, sendo um 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 esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições, diversas culturas de cobertura. O indicador físico trabalhado foi a resistência à penetrometria vertical. Observou-se diferença significativa, em algumas profundidades, entre o plantio direto e o manejo convencional sob a compactação do solo.

Palavras-Chave: atributos físicos, adubos verdes.

Introdução

No Brasil, em 2007, existiam em torno de 47 milhões de hectares plantados com lavouras de diversas culturas, das quais, aproximadamente 14 milhões de hectares ocupados com milho. Ao lado da soja, o milho é um dos cultivos anuais com maior área cultivada no país. A produção nacional encontra-se em torno de 58,6 milhões de toneladas, sendo a região Centro-Sul responsável por 90% do total, e a produtividade média por volta de 3.987 kg/ha [1].

As plantas de cobertura de solo têm como objetivo final beneficiar, em produtividade, as culturas econômicas, sem aumentar seus custos, através de todos os seus efeitos [2]. A adubação verde consegue nutrir a planta de milho nos primeiros dias pós a germinação, e o seu resíduo no solo favorece a manutenção do N fundamental à planta. Em pesquisa com cultura de cobertura, observou-se que a rotação de cultura com espécies leguminosas é uma estratégia

eficiente em promover o acúmulo de N total na camada superficial do solo, além de seu efeito residual ser o principal responsável pela nutrição da planta de milho, na ausência de adubação mineral nitrogenada [3].

O solo é a base para a produção agrícola e que a qualidade deste possui efeitos profundos na saúde e produtividade de um dado ecossistema. Dessa forma, o conhecimento das características físicas do solo contribui significativamente para explicar certos fenômenos ou ocorrências no solo e que podem refletir de forma positiva ou negativa na produção das culturas, sendo fundamental no desenvolvimento de sistemas agrícolas sustentáveis a compreensão e a quantificação do impacto do uso e manejo do solo na sua qualidade física.

A compactação do solo tem sido quantificada por atributos físicos, dentre esses a resistência à penetração tem sido mais frequentemente utilizada por ser sensível ao manejo e ter relações diretas com o crescimento radicular e com a produtividade das plantas [4].

O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da adubação verde sob a compactação do solo sob o milho cultivado em sistema de plantio direto e convencional, na região de Santo Antônio de Goiás, GO.

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 esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições, diversas culturas de cobertura: crotalaria (*Crotalaria juncea*), guandu (*Cajanus cajan*), mucuna (*Stizolobium aterrimum*), sorgo (*Sorghum bicolor*) e pousio (vegetação espontânea). As culturas de cobertura foram conduzidas no sistema plantio direto, durante a estação das chuvas. Na palhada das culturas de cobertura foi cultivado o milho.

O indicador físico trabalhado foi a resistência à penetrometria vertical. A resistência à penetração (RP) foi

⁽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.

*Apoio financeiro: Inra/FAPED/Embrapa

determinada em novembro de 2007 por meio do penetrômetro de impacto, modelo IAA/PLANALSULCAR [5], na profundidade de 0 a 40 cm, em três pontos de cada parcela. Os dados de campo foram obtidos em números de impactos dm^{-1} (N), tendo sido os valores transformados em kgf cm^{-2} através da equação $R (\text{kgf cm}^{-2}) = 5,6 + 6,98 N$ [5]. Posteriormente estes valores foram multiplicados pela constante 0,098 para transformação em MPa.

Foi realizada a análise conjunta dos dois experimentos, por profundidade, e os dados obtidos foram submetidos à análise estatística pelo procedimento padrão [6] sendo avaliados pelo Teste de Tukey ($\alpha = 0,05$).

Resultados e Discussão

Observa-se na tabela 1 que nas camadas mais superficiais o sistema plantio direto apresenta maior compactação que o plantio convencional, enquanto neste a maior compactação encontra-se em faixas subsuperficiais. Isso ocorre porque o preparo convencional degrada as propriedades físicas, pois o revolvimento rompe os agregados, compacta o solo abaixo da camada preparada e o deixa descoberto [7]. O plantio direto, em virtude da pequena mobilização do solo, preserva os agregados e a cobertura do solo, porém consolida a camada superficial.

Conforme a literatura, em geral, o crescimento das raízes de diversas plantas é bastante reduzido quando estes índices atingem valores próximos a 3,0 MPa [8].

Verifica-se na figura 1 que os valores de resistência à penetração no sistema de preparo convencional do solo (profundidade de 12 a 40 cm) e no sistema de plantio direto (10 a 40 cm) encontram-se acima do valor $Q_{1/2}$, resistência à penetração em MPa (Mega Pascal) em que o crescimento radicular é reduzido à metade, determinado para a cultura do milho, que é de 1,3 a 1,4 MPa [9].

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] CONAB. *Acompanhamento da safra brasileira: grãos: intenção de plantio, primeiro levantamento, outubro 2008/* Companhia Nacional de Abastecimento- Brasília: Conab, 2008.
- [2] CORCIOLI, G. *Adubos verdes no crescimento e na produtividade do milho em sistemas orgânicos*. EAEA, Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2006. 68f.
- [3] AMADO, T.J.C.; MIELNICZUK, J. & FERNANDES, S.B.V. Leguminosas e adubação mineral como fontes de nitrogênio para o milho em sistemas de preparo do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. Campinas, v. 24, p. 179-189, 2000.
- [4] BENGOUGH, A.G.; CAMPBELL, D.J.; OSULLIVAN, M.F. Penetrometer techniques in relation to soil compaction and root growth. In: SMITH, K.A.; MULLINS, C.E, (Eds.). *Soil environmental analysis: physical methods*. 2.ed. New York: Marcel Dekker, 2001. p.377-403.
- [5] STOLF, R.; FERNANDES, J.; FURLANI NETO, V.L. *Recomendações para uso do penetrômetro de impacto, modelo IAA/Planalsucar-Stolf*. São Paulo: MIC/IAA/PNMC - Planalsulcar, 1983. 8p. (Série Penetrômetro de Impacto, BT 1).
- [6] STATISTICAL. *SAS/STAT Software: changes and enhancements through release 8.2*. Cary, NC: SAS INSTITUTE. Inc. 2002.
- [7] HAKANSSON, I.; VOORHEES, W.B.; RILEY, H. Vehicle and wheel factors influencing soil compaction and crop response in different traffic regimes. *Soil & Tillage Research*, Amsterdam., v.11, p.239-282, 1988.
- [8] VEEN, B.W.; BOONE, F.R. The influence of mechanical resistance and soil water on the growth of seminal roots of maize. *Soil and Tillage Research*, Amsterdam, v.16, p.219-226, 1990.
- [9] ROSOLEM, C. A.; ALMEIDA, A. C. S.; SACRAMENTO, L. V. S. *Sistema radicular e nutrição da soja em função da compactação do solo*. *Bragantia*, v. 53, p. 259-266, 1994.

Tabela 1. Resistência à penetração do solo cultivado com feijoeiro comum e milho em sistema de plantio convencional e em sistema plantio direto.

Profundidade(cm)	Milho	
	PC	PD
0-2	0,59 a	0,87 a
2-4	0,74 b	1,52 a
4-6	0,89 b	1,90 a
6-8	1,05 b	2,02 a
8-10	1,32 b	2,14 a
10-12	1,55 b	2,36 a
12-14	1,83 b	2,59 a
14-16	2,04 b	2,69 a
16-18	2,20 b	2,90 a
18-20	2,32 b	2,78 a
20-22	2,43 a	2,62 a
22-24	2,59 a	2,57 a
24-26	2,80 a	2,53 a
26-28	3,12 a	2,56 b
28-30	3,04 a	2,53 b
30-32	3,13 a	2,45 b
32-34	3,39 a	2,44 b
34-36	3,61 a	2,32 b
36-38	4,17 a	2,25 b
38-40	3,95 a	2,36 b

Valores com mesma letra, na linha, para cada cultura, não diferem entre si (Tukey, $p < 0,05$)

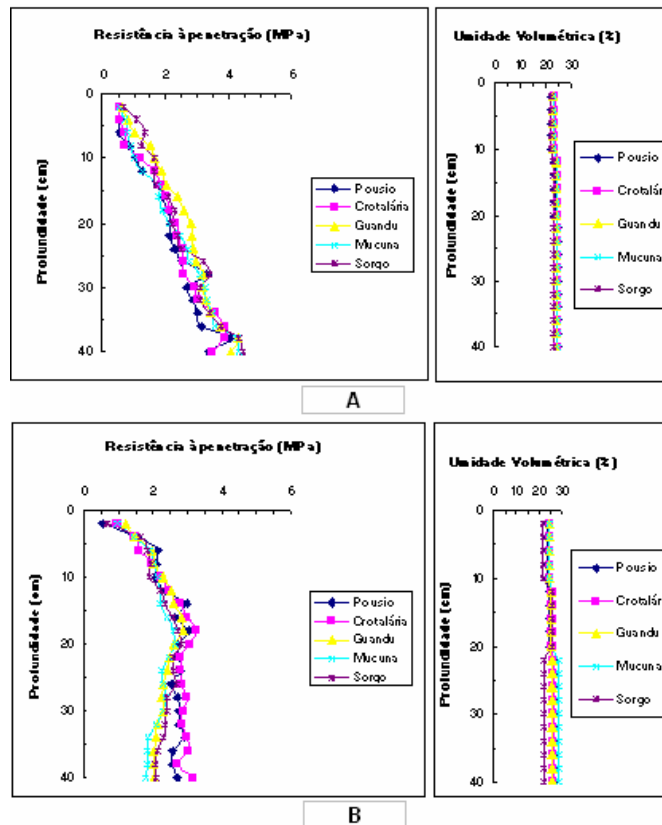


Figura 1. Resistência à penetração do solo cultivado com milho em sistema de plantio convencional (A) e em sistema plantio direto (B), sob diferentes coberturas.