

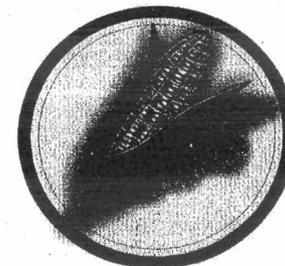
Patrocínio



Apoio



Transferência de Tecnologia



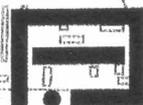
XXVII Congresso Nacional de Milho e Sorgo

III Simpósio Brasileiro sobre a Lagarta-do-Cartucho, *Spodoptera frugiperda*
Workshop sobre Manejo e Etiologia da Mancha Branca do Milho

“Agroenergia, Produção de Alimentos e Mudanças Climáticas:
Desafios para Milho e Sorgo”

31/8 a 04/9 de 2008 - Londrina-PR
Centro de Exposições e Eventos

Organização



F&B EVENTOS
e comunicação

ISBN 978-95-88184-24-4



9 788588 184244

Promoção



Realização



Embrapa
Milho e Sorgo
Transferência de Tecnologia

Plantas de Cobertura de Solo, Atributos Físicos e Agregação de um Latossolo Vermelho Distrófico, Cultivado com Milho Verde, no Sistema Plantio Direto

José Aloisio A. Moreira¹, Elizabeth Rigo² Márcia T. M. Carvalho¹, Luís F. Stone¹

¹Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, CP. 179, CEP 75375-000, Santo Antônio de Goiás-GO. marcia@cnpaf.embrapa.br jaloisio@cnpms.embrapa.br stone@cnpms.embrapa.br ² Pós Graduada, MSc, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO

Palavras-chave: leguminosas, agregação do solo, estrutura do solo, *Zea mays*.

Os solos do cerrado têm sido descritos como portadores de boas propriedades físicas, embora os sistemas de manejo do solo ali presentes afetem diferentemente a sua estrutura, interferindo diretamente no desenvolvimento e na produtividade das culturas.

Como alternativa aos sistemas que degradam o solo, os sistemas conservacionistas, como o plantio direto, e técnicas como as adubações verdes constituem-se em uma prática que dá sustentabilidade à agricultura. Em latossolos no Brasil, a adoção de manejos que mantenham a proteção do solo e o contínuo aporte de resíduos orgânicos é fundamental para a manutenção da sua estrutura (Alvarenga, 1986). Trabalhos com o emprego do plantio direto e plantas de cobertura têm demonstrado a melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo (Carvalho, 2005).

Com objetivo avaliar o efeito de diferentes plantas de cobertura de solo sobre os atributos físicos e a agregação de um Latossolo Vermelho distrófico, cultivado com milho, em sistema de produção orgânico, sob plantio direto (SPD), foi conduzido experimento na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, GO. O solo utilizado foi um Latossolo Vermelho distrófico, textura argilosa, com 473, g kg⁻¹ de argila, 190 g kg⁻¹ de silte e 336 g kg⁻¹ de areia, na camada de 0-30 cm de profundidade. Foram avaliados os efeitos das coberturas de solo, mucuna preta (*Mucuna aterrima*), crotalária (*Crotalaria juncea*), guandu-anão (*Ccjanus ccjan*), sorgo vassoura (*Sorghum technicum*) e de um tratamento com vegetação espontânea (pousio), nos atributos físicos, matéria orgânica e agregação nas camadas de solo de 0-10, 10-20 e 20-30 cm de profundidade. Como comparação aos atributos analisados foram coletadas amostras de solo, nas mesmas profundidades, em área de mata nativa localizada contígua à área experimental

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. O manejo das plantas de cobertura de solo foi efetuado por ocasião do florescimento, utilizando-se rolo-faca. Os restos culturais foram deixados sobre o solo. Subseqüentemente ao manejo das plantas de cobertura, no verão, foi feita a semeadura do milho (*Zea mays*, cv, AG 1051).

Para a avaliação dos atributos físicos do solo e matéria orgânica, foram abertas, em cada parcela, duas trincheiras, e retiradas, nas camadas de 0-10 cm, 10-20 cm e 20-30 cm de profundidade, oito amostras de solo por camada, com estrutura deformada para a matéria orgânica e estado de agregação do solo e indeformada para a densidade do solo, curvas de retenção de água e relações de porosidade; porosidade total, microporosidade e macroporosidade (Embrapa, 1997). Na análise do estado de agregação do solo, para a determinação da distribuição

das classes de agregados, foi utilizado o tamisamento via úmida. Depois de preparadas, as amostras foram transferidas para o aparelho de Yoder, adaptado com peneiras de malhas de 2,0, 1,0, 0,5, 0,25 e 0,105 mm de abertura. Foram calculados o diâmetro médio ponderado dos agregados do solo (DMP) e a porcentagem de agregados estáveis com diâmetro >2,00 mm. O DMP foi obtido segundo Castro Filho et al. (1998).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste de F e, para as variáveis que apresentaram diferenças significativas, utilizou-se o teste Tukey a 5% de probabilidade.

Na Tabela 1 são mostrados os resultados médios para a interação SPD e profundidade. Como era de se esperar todos os parâmetros avaliados se alteraram, em todas as profundidades em relação ao solo sob mata. Para a densidade do solo os menores valores ocorreram na camada superficial do solo, de 0-10cm de profundidade. Assim, observou o efeito da matéria orgânica, oriunda dos restos culturais, na agregação do solo, embora muitos trabalhos indiquem aumentos de compactação dos solos submetidos a esse sistema (Silva et. al., 2003).

Sabe-se que, em geral, o aumento da densidade do solo é um processo inerente ao SPD e, portanto, sempre será observado com maior ou menor intensidade. Entretanto, esse sistema possui características que podem ser maximizadas com vistas a reduzir o processo de compactação e suas conseqüências. Entre essas, destaca-se a contínua adição superficial de resíduos vegetais, que formam uma cobertura morta e enriquecem as camadas superficiais com matéria orgânica. Assim, com o passar dos anos, a densidade do solo sob plantio direto pode diminuir, devido, em parte, ao aumento do teor de matéria orgânica na camada superficial, melhorando a estrutura do solo (Reeves, 1995).

Para as profundidades 10-20 cm e 20-30 cm, os valores de densidade do solo foram maiores que os observados para a camada superficial do solo. Esse comportamento, provavelmente esteja relacionado com a compactação relacionada com o chamado “pé de grade”, visto que, nessas profundidades é observada a ação mais energética dos equipamentos como o arado e a grade niveladora utilizada para o preparo de solo no SPC. Para o SPD, pode ter havido o “efeito residual” do preparo solo com arado e grade, equipamentos utilizados na área antes da adoção do SPD.

Em relação à matéria orgânica, as diferenças aconteceram entre as profundidades, o que é esperado, uma vez que, na maioria dos solos, a tendência é a diminuição do conteúdo da matéria orgânica com a profundidade.

No que se refere à agregação do solo, observa-se que houve redução da porcentagem de agregados com diâmetro maior que 2 mm e do DMP, com a profundidade. Para solos sob SPD, esse é um comportamento esperado, uma vez que nesse sistema de cultivo, além dos restos culturais permanecerem na superfície do solo, grande parte das raízes das plantas concentra-se nos primeiros centímetros de solo, conferindo às primeiras camadas do perfil um melhor desenvolvimento da estrutura do solo. Alvarenga et al. (1986) também verificaram que a manutenção dos restos culturais sobre a superfície do solo favoreceu o desenvolvimento de agregados com diâmetro maior que 2 mm. Os agregados com diâmetro maior que 2mm alcançaram valores percentuais menores que os observados para a mata nativa, o que é natural, porém, bastante altos em relação aos observados por Wendling et al. (2002).

A adubação verde ideal preconiza a consorciação entre leguminosas e gramíneas. É bem conhecido o efeito do cultivo de gramíneas na estruturação do solo, pelo seu maior conteúdo de lignina, possibilitando aumento de ácidos carboxílicos e ácidos húmicos nos

substratos (Primavesi, 1982), e pela alta densidade de raízes (Silva & Mielniczuk, 1997), que promove a aproximação das partículas pela constante absorção de água do perfil do solo favorecendo a estruturação e a estabilidade dos agregados do solo, tornando-o menos suscetível à compactação. Entretanto, para sistemas orgânicos de produção, onde é vetada a utilização de adubos nitrogenados químicos, deve-se preferencialmente utilizar as leguminosas, uma vez que seus resíduos, além de poderem contribuir para a diminuição da acidez do solo e da relação C/N da matéria orgânica do solo, têm grande importância como fornecedores de N.

De maneira geral, observa-se que os maiores teores de matéria orgânica, observados em solos sob plantio direto, estão associados ao aumento na estabilidade dos agregados (Campos et al., 1995).

Nas Figuras 1 e 2 são mostradas as correlações entre a matéria orgânica do solo e os índices de agregação para a camada de 0-30 cm de profundidade.

Observa-se, que houve aumento na porcentagem de agregados de diâmetro maior que 2 mm e no DMP, com o aumento dos teores de matéria orgânica no solo (Figuras 1 e 2). Os valores de R^2 encontrados foram altamente significativos. Assim, é provável que além do teor de matéria orgânica, o fato de não haver revolvimento do solo tenha contribuído para a melhor agregação do solo no SPD, corroborando a constatação de alguns autores. De acordo com Eltz et al. (1989), o SPD proporciona maior tamanho de agregados estáveis, quando comparado com o sistema convencional de preparo de solo, possivelmente devido à não-destruição mecânica dos agregados pelos implementos e preparo de solo, e a proteção que a palha oferece à superfície do solo. Para Oades (1984), no SPC, com o manejo intensivo, há uma maior taxa de oxidação, o que resulta na diminuição da matéria orgânica do solo.

Tabela 1. Valores médios porosidade total (PT), microporosidade (Mic), macroporosidade (Mac), densidade do solo (Ds), porcentagem de agregados maior que 2mm (> 2mm), diâmetro médio ponderado dos agregados (DMP) e, matéria orgânica (MO), de alguns atributos físicos de um Latossolo Vermelho distrófico, no sistema plantio direto (SPD), e sob mata, para diferentes profundidades do solo.

Sistema	Prof.(cm)	PT	Mic	Mac	Ds	>2 mm	DMP	MO
		% volume			kg dm ⁻³	%	mm	g dm ⁻³
SPD	0-10	47,33a ¹	41,68a	5,65ab	1,38a	68,28a	3,64a	20,75a
	10-20	47,36a	40,23a	7,13b	1,42b	46,89b	2,74b	19,45b
	20-30	47,09a	40,11a	6,97b	1,41b	35,39c	2,35b	17,45c
MA	0-10	66,70	33,46	33,28	0,89	85,99	4,39	26,00
	10-20	61,03	36,92	24,61	1,04	91,88	4,60	25,00
	20-30	49,09	37,09	12,00	1,36	87,28	4,46	23,00

¹ Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

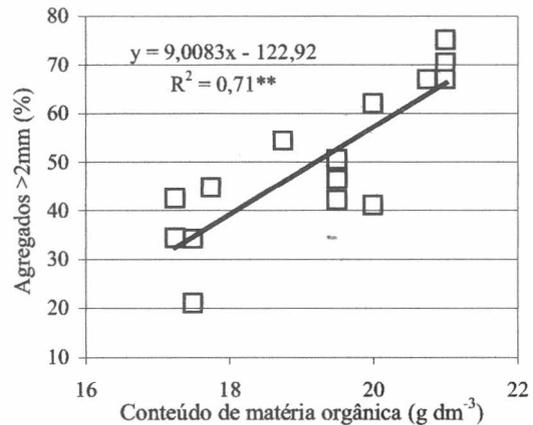
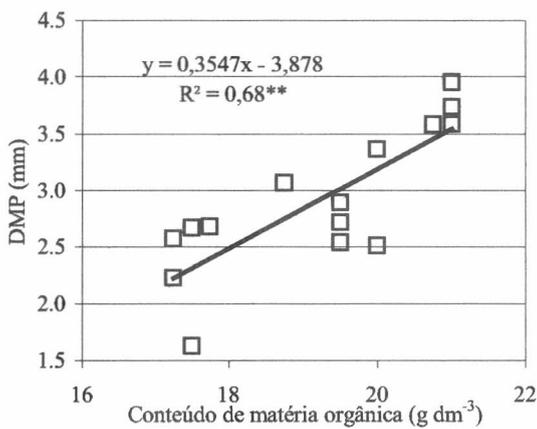


Figura 1. Diâmetro médio ponderado dos agregados (DMP) e conteúdo de matéria orgânica de um Latossolo Vermelho distrófico, cultivado com diferentes plantas de cobertura no SPD.

Figura 2. Porcentagem de agregados com diâmetro maior que 2 mm e conteúdo de matéria orgânica de um Latossolo Vermelho distrófico, cultivado com diferentes plantas de cobertura, no SPD.

A densidade do solo foi menor na camada superficial, de 0-10 cm de profundidade. O estado de agregação foi influenciado pela profundidade do solo. A porcentagem de agregados com diâmetro maior que 2mm e o diâmetro médio ponderado dos agregados foram maiores, nas camadas 0-10cm e 10-20cm. Foi observada correlação positiva entre essas variáveis e o conteúdo de matéria orgânica. O conteúdo de matéria orgânica decresceu com a profundidade do solo

Referências bibliográficas

ALVARENGA, R. C.; FERNANDES, B.; SILVA, T. C. A. & RESENDE, M. Estabilidade de agregados de um Latossolo Roxo sob diferentes métodos de preparo do solo e de manejo da palhada do milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.10, p.273-277, 1986.

CAMPOS, B. C.; REINERT, D.J.; NICOLODI, R.; RUEDEL, J. & PETRERE, C. Estabilidade estrutural de um latossolo vermelho escuro distrófico após sete anos de rotação de culturas e

sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.19, p. 121-125, jan/abr. 1995

CARVALHO, M. T. M. de. **Influencia de um sistema de produção agroecológico sobre os atributos físico-hídricos do solo, crescimento e produtividade do milho (*Zea mays* L.)** 2005. 47 f. Dissertação (mestrado em Agronomia, Área de Concentração Produção Vegetal), Escola de Agronomia e Engenharia de alimentos, Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2005.

CASTRO FILHO, C. & MUZILLI, O.; PODANOSCHI, A.L. Estabilidade dos agregados e sua relação com o teor de carbono orgânico em um Latossolo Roxo Distrófico, em função de sistemas de plantio, rotações de culturas e métodos de preparo das amostras. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.22, p.527-538, 1998.

ELTZ, F. L. P.; PEIXOTO, R. T. G. & JASTER, F. Efeito do sistema de preparo do solo nas propriedades físicas e químicas de um latossolo Bruno álico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 13, p. 257-259, 1989.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Manual de métodos de análises de solo**. 2ª.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212 p

FREITAS, P. L. de. **Aspectos físicos e biológicos do solo**. In: LANDERS, J.N. (Ed.). Fascículos sobre experiências em plantio direto nos cerrados. Goiânia: APDC, 1994. p.199-213.

OADES, J. M. Soil organic matter and structural stability mechanisms and implications for management. **Plant Soil**, The Hague, 76:319-337, 1984.

PRIMAVESI, A. **O manejo ecológico do solo**. 4 ed. São Paulo: Nobel, 1982. 541

REEVES, D. W. Soil management under no-tillage: soil physical aspects. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DO SISTEMA PLANTIO DIRETO, 1., Passo Fundo, 1995. **Resumos**. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1995. p. 127-130.

SILVA, A. P. da; IMHOFF. S. & CORSI. M. Evaluation of soil compaction in an irrigated short-duration grazing system. **Soil & Tillage Research**, Amsterdam, v. 70, p. 83-90, 2003.

SILVA, I. de F. & MIELNICZUK, J. Ação do sistema radicular de plantas na formação e estabilização de agregados do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 21, n.1, p. 113-117, 1997.

WENDLING, A.; ELTZ, F. L. F.; DIDONÉ, A. J.; COGO, C. M.; SANTOS, M. V. C. & BECKER, M. W. **Produtividade de grãos e massa seca de milho sob plantio direto no período de 1998-2002**. Santa Maria, UFSM (Departamento de Solos), 2002.