



Avaliação da Estabilidade Estrutural de Agregados após Calagem Superficial em um Latossolo Vermelho sob Plantio Direto

Leandro Dalbianco⁽¹⁾; Dalvan José Reinert⁽²⁾; José Miguel Reichert⁽²⁾; Carlos Alberto Ceretta⁽²⁾; Fabiano de Vargas Arigony Braga⁽³⁾; Davi Alexandre Vieira⁽⁴⁾

(1) Mestrando do Programa de Pós-Graduação (PPG) em Ciência do Solo, Bolsista CAPES, Depto de Solos, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Av. Roraima, 1000, prédio 42, sala 3017, Santa Maria, RS, CEP 97105-900, agro.dalbianco@gmail.com (apresentador do trabalho); (2) Professor Titular, Bolsista CNPq, Depto de Solos, CCR, UFSM, dalvanreinert@gmail.com, reichert.jm@googlemail.com, carlosceretta@smail.ufsm.br; (3) Mestrando do PPG em Engenharia Agrícola, Bolsista CAPES, CCR, UFSM, fabianovab@yahoo.com.br; (4) Curso de Agronomia, Bolsista CNPq, CCR, UFSM, agronomo.davi@gmail.com;

RESUMO: O objetivo do estudo foi avaliar a estabilidade de agregados de um Latossolo Vermelho distrófico típico sob plantio direto submetido à calagem superficial, no período de dois anos. O delineamento foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, em parcelas subdivididas. As parcelas receberam dois níveis de calagem: SCA - sem calcário; CCA - com calcário. As subparcelas foram constituídas de avaliações no tempo, realizadas aos 2, 8 e 24 meses após a calagem. Coletaram-se amostras deformadas de solo em camadas de 0,025 m, até a profundidade de 0,30 m. Avaliou-se o grau de floculação (GF), o diâmetro médio geométrico dos agregados (DMG) e a distribuição da massa de agregados em sete classes de tamanho. Os resultados foram submetidos à análise de variância, sendo as diferenças entre médias avaliadas pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade. A calagem não afetou o DMG, apesar de ter valores maiores nas camadas superficiais no tratamento CCA. O GF não foi afetado pela calagem, mas sim pela época de avaliação, sendo menor aos 8 meses após a aplicação de calcário.

Palavras-chave: diâmetro médio geométrico, plantio direto, variação temporal.

INTRODUÇÃO

Com a difusão do sistema plantio direto, a aplicação de calcário passou a ser realizada em superfície, ou seja, sem incorporação. Em regiões tropicais, a aplicação de calcário é uma prática agrícola indispensável, pois com o tempo o solo passa a ter reação ácida, limitando a produtividade da maioria das plantas comerciais (Prado, 2003). Como consequência, o comportamento eletroquímico dos colóides do solo é alterado, afetando a dispersão da argila (Seta & Karathanasis, 1997; Albuquerque et al., 2000), que através da sua eluviação, pode

provocar obstrução de poros em camadas inferiores. Esses processos podem impedir a infiltração da água para camadas profundas do solo, provocando o escoamento superficial e, conseqüentemente, a erosão do solo. Segundo Haynes (1984), num tempo mais longo, a dispersão de argila é atenuada devido à aproximação e floculação das partículas do solo, processo favorecido pelo maior aporte de fitomassa pelas culturas e aumento da atividade microbiana, decorrente da melhoria da fertilidade do solo.

A agregação do solo sofre variações cíclicas, provocadas por práticas de manejo do solo e das culturas (Campos et al., 1999). Conforme Kay (1990), o clima e o crescimento de plantas também interferem na estabilidade estrutural do solo.

O objetivo deste estudo foi avaliar a evolução da estabilidade estrutural de agregados de um Latossolo Vermelho distrófico típico submetido à calagem superficial, no período de dois anos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Tupanciretã, no Planalto Médio do Rio Grande do Sul. O solo é classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico (Embrapa, 2006), classe franco-arenosa, derivado do arenito e de relevo suave a ondulado. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é subtropical úmido, do tipo Cfa, com chuvas distribuídas uniformemente durante o ano, numa média de 1727 mm.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, em parcelas subdivididas (80 m² cada subparcela). A calagem (fator principal) foi aplicada no dia 27 de julho de 2005, constituindo os níveis: SCA - sem calcário; CCA - com calcário. As avaliações no tempo, realizadas aos 2, 8 e 24 meses após a aplicação de calcário, constituíram o fator secundário



(subparcelas). Aplicou-se a lânc 3,75 t ha⁻¹ de calcário dolomítico a 72% do PRNT.

Durante o experimento, a sequência de cultivos na área, nos períodos de inverno e verão, respectivamente, foi: aveia e soja (2005); aveia+azevém e milho (2006); nabo, depois trigo, e soja (2007). Coletaram-se amostras deformadas de solo em camadas de 0,025 m, até a profundidade de 0,30 m. Posteriormente, as amostras foram embaladas em sacos plásticos e enviadas para o laboratório, onde secaram ao ar até que atingissem a umidade correspondente ao ponto de friabilidade. Após, as amostras foram destorroadas manualmente e passadas em peneira com malha de 8,00 mm de abertura.

Na terra seca ao ar determinou-se o grau de floclulação (GF) e a estabilidade dos agregados por peneiramento úmido, representada pelo diâmetro médio geométrico dos agregados (DMG).

O GF foi medido conforme metodologia descrita em Embrapa (1997). Para a determinação da estabilidade de agregados (Kemper & Chepil, 1965) adaptou-se recipientes dentro do tanque do aparelho de Yoder (1936), de modo que o fluxo das peneiras acontecesse dentro desse recipiente. Utilizou-se 30 g de agregados com diâmetro menor que 8 mm, os quais foram umedecidos por capilaridade durante 10 min e, posteriormente, submetidos ao peneiramento por 10 min (30 oscilações por minuto). A fração de agregados que passou pela última peneira foi coletada e passada em mais duas peneiras, resultando em três classes (duas peneiras mais o resíduo). Assim, as sete classes de tamanho de agregados foram as seguintes: (C1) 8-4,76; (C2) 4,76-2; (C3) 2-1; (C4) 1-0,21; (C5) 0,21-0,105; (C6) 0,105-0,053 e (C7) <0,053 mm.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, e as diferenças entre médias avaliadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O DMG não sofreu efeito da calagem, apesar de apresentar valores maiores nas camadas superficiais para o tratamento CCA (Fig. 1). Possivelmente, a calagem proporcionou maior aporte de resíduos orgânicos na superfície do solo, decorrente da maior disponibilização de nutrientes para as plantas e maior atividade microbiana. Porém, nem sempre essa diferença é significativa estatisticamente.

O DMG foi significativamente menor na primeira avaliação (0,51), quando comparado às avaliações aos 8 e aos 24 meses (0,79 e 0,76, respectivamente). Analisando-se as três avaliações em profundidade (Fig. 2), observa-se maiores valores de DMG aos 8 e 24 meses, principalmente nas camadas superficiais.

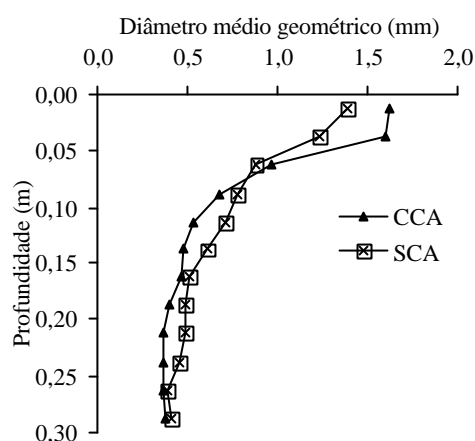


Figura 1. Valores médios do diâmetro médio geométrico (DMG), nas diferentes camadas, para os tratamentos com (CCA) e sem calagem (SCA).

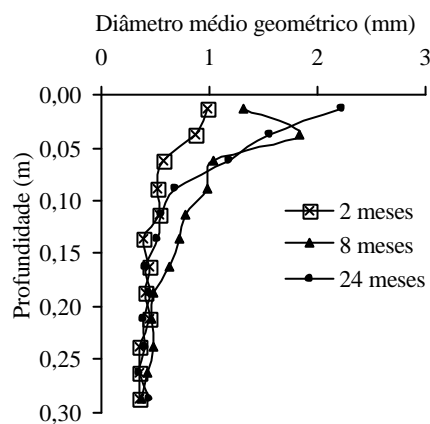


Figura 2. Diâmetro médio geométrico de agregados para as diferentes camadas do solo nas três épocas de avaliação.

Comparando-se as épocas de avaliação em profundidade (Fig. 3), o GF foi menor na avaliação realizada aos 8 meses, tendo valor médio de 51,6% contra 72,0 e 69,3% aos 2 e 24 meses. Esse comportamento evidencia o efeito do sistema de cultivo na agregação do solo, sendo que na avaliação realizada aos 8 meses a área estava ocupada com a cultura da soja, enquanto que nas outras duas avaliações – 2 e 24 meses – a área apresentava



cultivo de inverno (aveia+azevém). Stone & Buttery, estudando nove forrageiras, encontraram que gramíneas e leguminosas apresentam comportamento diferenciado na agregação e na estabilidade dos agregados.

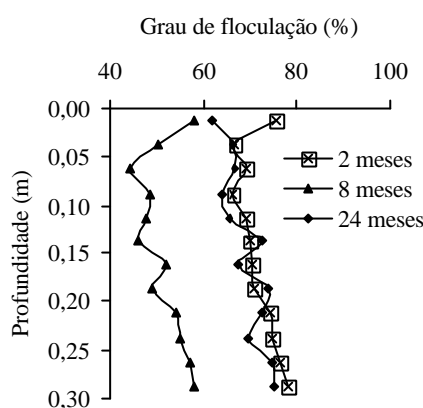


Figura 3. Valores médios de grau de flocculação para as diferentes camadas do solo nas três épocas de avaliação.

Nas avaliações aos 8 e 24 meses (Tab. 1), as classes de tamanho de agregados C1 e C2 tiveram percentagem de agregados maior que na avaliação aos 2 meses. Isso reflete a melhoria da estruturação do solo, pela formação e consolidação de agregados maiores, devido à ação das raízes das plantas e o incremento de resíduos vegetais na superfície. Para as demais classes de tamanho de agregados, o comportamento foi variado nas três épocas de avaliação, não sendo possível identificar um comportamento definido.

CONCLUSÕES

A calagem não afetou o diâmetro médio geométrico, o grau de flocculação e as sete classes de tamanho de agregados.

O diâmetro médio geométrico foi maior nas avaliações aos 8 e 24 meses, quando comparado aos 2 meses após a calagem.

O grau de flocculação foi menor na avaliação aos 8 meses, em relação às avaliações aos 2 e 24 meses.

As classes de tamanho de agregados 8-4,76 e 4,76-2 mm apresentaram maior massa nas avaliações aos 8 e 24 meses.

ALBUQUERQUE, Jackson Adriano; BAYER, Cimélio; ERNANI, Paulo Roberto; FONTANA, Edson Cezar. Propriedades físicas e eletroquímicas de um Latossolo bruno afetadas pela calagem. R. Bras. Ci. Solo, 24:295-300, 2000.

CAMPOS, B.C.; REINERT, D.J.; NICOLodi, R. & CASSOL, L.C. Dinâmica da agregação induzida pelo uso de plantas de inverno para cobertura do solo. R. Bras. Ci. Solo, 23:386-391, 1999.

COSTA, Falbérni de Souza; BAYER, Cimélio; ALBUQUERQUE, Jackson Adriano; FONTOURA, Sandra Mara Vieira. Calagem e as propriedades eletroquímicas e físicas de um Latossolo em plantio direto. Ci. Rural, 34:281-284, 2004.

HAYNES, R.J. & NAIDU, R. Influence of lime, fertilizer and manure applications on soil organic matter content and soil physical conditions: A review. Nut. Cycl. Agroec. 51:123-137, 1998.

KAY, B.D. Rates of change of soil structure under different cropping systems. Adv. Soil Sci., 12:1-41, 1990.

PRADO, Renato de Mello. A calagem e as propriedades físicas de solos tropicais: revisão bibliográfica. R. Bioc., 9:7-16, 2003.

SETA, A.K. & KARATHANASIS, A.D. Water dispersible colloids and factors influencing their dispersibility from soil aggregates. Geoderma, 74:255-266, 1997.

REFERÊNCIAS



Tabela 1. Distribuição da massa de agregados nas sete classes de tamanho para cada época de avaliação, nas diferentes camadas de solo.

Camada (m)	Época (meses)	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
------(g)-----								
0-0,025	2	19,38 b ^(*)	15,06 a	8,79 a	36,69 a	13,41 a	2,15 a	4,53 a
	8	29,78 b	15,39 a	7,29 a	31,17 a	11,05 a	0,46 b	4,86 a
	24	45,01 a	18,20 a	9,32 a	18,10 b	6,58 a	0,44 b	2,35 b
0,025-0,05	2	16,77 b	11,46 a	6,59 a	43,88 a	15,51 a	1,98 a	3,82 a
	8	40,80 a	12,17 a	5,19 a	25,80 b	8,97 b	0,20 b	6,88 a
	24	37,87 a	15,18 a	7,17 a	22,11 b	12,68 ab	0,86 ab	4,13 a
0,05-0,075	2	11,54 b	8,05 b	5,52 b	41,98 a	26,01 a	2,82 a	4,07 a
	8	25,45 a	10,71 ab	5,66 b	39,09 a	13,01 b	0,36 b	5,72 a
	24	28,90 a	12,61 a	7,50 a	31,23 a	14,08 b	1,04 b	4,64 a
0,075-0,10	2	4,65 b	6,33 b	5,61 a	56,11 a	20,48 ab	2,97 a	3,85 a
	8	22,38 a	12,88 a	6,26 a	37,44 b	13,86 b	0,48 b	6,69 a
	24	16,36 a	10,26 a	6,15 a	34,86 b	25,10 a	1,14 ab	6,14 a
0,10-0,125	2	2,91 b	5,01 b	5,45 a	63,61 a	17,44 a	2,57 a	3,02 a
	8	12,19 a	10,42 a	6,41 a	50,73 ab	13,82 a	0,50 b	5,93 a
	24	9,78 a	7,29 ab	5,76 a	43,20 b	26,65 a	1,94 a	5,38 a
0,125-0,15	2	0,64 b	3,90 b	4,45 a	54,82 a	29,05 a	3,59 a	3,55 b
	8	10,16 a	9,29 a	6,20 a	52,42 a	16,79 a	0,57 b	4,57 ab
	24	7,07 a	7,37 ab	5,35 a	47,78 a	24,59 a	2,13 ab	5,70 a
0,15-0,175	2	1,07 b	3,05 b	4,06 a	63,68 a	21,36 a	3,42 a	3,36 b
	8	7,64 a	6,48 a	5,58 a	59,81 a	15,70 a	0,51 b	4,28 ab
	24	5,64 a	5,63 ab	4,94 a	37,03 b	36,17 a	2,97 a	7,63 a
0,175-0,20	2	0,19 b	2,61 b	4,69 a	60,96 a	24,53 a	3,78 a	3,24 a
	8	5,49 a	4,39 ab	4,71 a	57,07 ab	21,46 a	0,49 b	6,39 a
	24	5,00 a	6,37 a	4,78 a	45,25 b	29,70 a	2,47 a	6,43 a
0,20-0,225	2	0,40 b	2,12 b	3,22 b	70,03 a	17,24 b	3,39 a	3,60 b
	8	3,08 a	4,51 a	4,58 ab	59,94 a	22,11 ab	1,03 b	4,74 b
	24	4,08 a	5,01 a	5,29 a	39,70 b	36,65 a	2,06 ab	7,22 a
0,225-0,25	2	0,17 a	1,64 a	2,88 a	55,93 ab	32,11 a	2,92 a	4,35 b
	8	3,89 a	4,34 a	4,38 a	61,21 a	21,36 a	0,72 a	4,10 b
	24	4,39 a	4,41 a	4,08 a	41,74 b	35,08 a	1,67 a	8,62 a
0,25-0,275	2	0,18 b	1,74 a	3,02 a	56,27 a	30,63 a	3,89 a	4,28 a
	8	2,53 a	4,41 a	4,17 a	56,00 a	27,18 a	0,82 b	4,89 a
	24	2,11 a	3,22 ab	3,38 a	45,00 a	36,22 a	2,73 a	7,36 a
0,275-0,30	2	0,37 b	1,96 b	3,96 a	52,90 a	33,33 a	3,24 a	4,26 b
	8	1,38 b	3,05 b	4,22 a	55,30 a	28,33 a	1,45 a	6,27 a
	24	5,02 a	5,39 a	4,60 a	45,76 a	31,13 a	1,70 a	6,40 a

^(*) Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.