Fertilidade do solo e Nutrição de plantas

CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA DE AMOSTRAS DE RESÍDUOS ORGÂNICOS

Davi Lopes do Carmo[1]; Carlos Alberto Silva[2]

[1] Doutorando do Departamento de Ciência do solo - UFLA, CP 3037, Lavras, MG. CEP 37200-000, e-mail: davigoldan@yahoo.com.br[2] Doutor - Professor do Departamento de Ciência do solo - UFLA, CP 3037, Lavras, MG. CEP 37200-000, email: csilva@ufla.br

INTRODUÇÃO

Os atributos físico-químicos são de grande importância quando se deseja avaliar a qualidade dos resíduos orgânicos, visando o emprego desses materiais na agricultura. O uso de resíduos orgânicos na agricultura com vistas à retenção de água é um tema ainda pouco explorado, considerando-se as diversas cadeias produtivas que geram diversos resíduos orgânicos com potencial agrícola. A matéria orgânica é um componente fundamental na capacidade de retenção de água dos resíduos orgânicos, contudo outros fatores também afetam esse processo, sendo o caso da densidade aparente, que está relacionada com peso específico do resíduo e com seu grau de porosidade ou de compactação. Além desses atributos, os resíduos são constituídos de compostos hidrofílicos que tem afinidade com a água e compostos hidrofóbicos, que retém a água; existem ainda materiais coloidais, conforme o grau de decomposição dos resíduos, que geram cargas e afetam a CTC dos resíduos, portanto que tem afinidade com água. A interação de todos esses fatores determina a capacidade de retenção de água do resíduo, de modo que aqui são estudados dois fatores, entre os diversos citados, que o contribui para uma melhor compreensão de quais atributos regulam a retenção de água em resíduos orgânicos. Este estudo teve o objetivo de avaliar a influencia do teor de carbono e da densidade aparente sobre a retenção de água em amostras de resíduos orgânicos.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de resíduos orgânicos são provenientes de municípios do Sul de Minas Gerais e de Jundiaí-SP. As análises dos resíduos foram realizadas no Laboratório de Estudo da Matéria Orgânica do Solo (LEMOS) do Departamento de Ciência do solo da Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG, de julho de 2010 a abril de 2011. As amostras foram maceradas, passadas em peneiras com malha 0,250 mm de abertura e secadas em estufa de circulação de ar forçada a 65 ºC, por 48 horas. A seguir, foi determinada a capacidade de retenção de água (CRA), densidade aparente do resíduo (DR) e teor de carbono total (CT). A capacidade de retenção de água (CRA) dos resíduos foi avaliada por meio da pesagem de 10 g de cada material seco em copos plásticos descartável de 50 mL com furos no fundo, de modo a que se permitisse somente a passagem da água. Em seguida, foram adicionados em cada copo 35 mL de água destilada, de modo gradual, sendo observado um período de 48 h até a drenagem da água em excesso, ou seja, não adsorvida nos resíduos orgânicos. A CRA foi calculada de acordo com a seguinte equação: CRA (%) = (35-volume de água drenada no recipiente)/10 g de resíduo seco) x 100. Para a determinação da densidade aparente do resíduo foi colocado em uma proveta de 50 ml um volume de 20 mL de resíduo, sendo, em seguida, solta a proveta a 10 cm de altura, durante 10 vezes, para uma leve compactação. Em sequência, foi pesado o resíduo e determinado o seu volume, para se determinar a densidade do resíduo, de acordo com seguinte expressão: DR = massa (g)/volume (ml). A determinação do teor de carbono total dos resíduos foi realizada em analisador marca Elementar, pertencente ao LEMOS, com pesagens de 2 a 5 mg das amostras de cada resíduo. Foi utilizada a análise de regressão múltipla e a significância das equações ($p<0,01$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os diversos resíduos orgânicos apresentaram uma grande variabilidade nos atributos analisados, com variação na capacidade de retenção de água de 140 a 642%, com os teores de carbono na faixa de 8,5 a 51,4% e os valores de densidade na faixa de 0,19 a 0,89, sendo os valores menores de retenção de água observados para os resíduos com os menores teores de carbono e maiores valores de densidade (Tabela 2).

Observa-se, por meio da equação de regressão linear múltipla, que a densidade do resíduo (DR) apresentou uma relação negativa, enquanto que o carbono total apresentou uma relação positiva com a capacidade de retenção de água (Figura 1). A retenção de água nos resíduos orgânicos ocorre devido à formação de ligações de hidrogênio entre os dipolos elétricos das moléculas da água com os dos grupamentos amina e carboxílicos presentes

nos compostos orgânicos (Shriver & Atkins, 2003). Segundo Stevenson (1994), de forma geral, a matéria orgânica do solo pode reter até 20 vezes de sua massa em água, com parte retida na sua estrutura interna.

TABELA 1. Amostras de resíduos orgânicos utilizadas na determinação de capacidade de retenção de água, densidade aparente e carbono total.

Amostra	Resíduo	Amostra	Resíduo
1	Cama de frango (a)	22	Composto (d)
2	Cama de frango (b)	23	Composto (e)
3	Composto (a)	24	Esterco de galinha (a)
4	Esterco: Galinha+Codorna	25	Substrato comercial
5	Esterco de cavalo	26	Composto (f)
6	Esterco seco (a)	27	Composto (g)
7	Esterco seco (b)	28	Lodo de esgoto (a)
8	Casca de pinus (a)	29	Cama de frango (c)
9	Cama de suíno (a)	30	Lodo de esgoto (b)
10	Casca de café+Esterco Suíno	31	Pergaminho de café
11	Casca de coco	32	Casca de café (lavador)
12	Composto (b)	33	Esterco de codorna (b)
13	Esterco de suíno	34	Casca de pinus (b)
14	Esterco de codorna (a)	35	Cama de frango (d)
15	Esterco úmido	36	Casca de café em coco
16	Serragem	37	Esterco de galinha (b)
17	Composto (c)	38	Fibra de coco
18	Esterco de aves	39	Turfa
19	Cama de suíno (b)	40	Lodo de esgoto (c)
20	Lodo de biodigestor	41	Casca de café
21	Esterco bovino	42	Lodo de esgoto compostado

TABELA 2. Valores de densidade do resíduo (DR), capacidade de retenção de água (CRA) e carbono total (CT) para amostras de resíduos orgânicos.

Amostra	DR	CRA	CT	Amostra	DR	CRA	CT	Amostra	DR	CRA	CT
	g.ml	%			g.ml	%			g.ml	%	
1	0,69	300	36,7	15	0,78	255	27,7	29	0,64	295	31,8
2	0,65	260	31,5	16	0,36	430	48,2	30	0,78	155	24,7
3	0,53	290	31,9	17	0,76	210	20,0	31	0,56	389	45,7
4	0,75	255	27,3	18	0,84	240	28,6	32	0,66	473	41,5
5	0,19	642	41,4	19	0,70	290	39,0	33	0,72	330	33,7
6	0,66	290	32,9	20	0,54	311	32,2	34	0,28	495	51,4
7	0,57	284	35,6	21	0,48	330	27,9	35	0,57	350	32,9
8	0,30	583	46,6	22	0,92	190	18,0	36	0,66	360	44,1
9	0,82	195	23,9	23	0,96	180	16,6	37	0,69	260	27,3
10	0,47	253	44,6	24	0,76	190	21,2	38	0,24	566	48,3
11	0,89	185	18,2	25	0,74	175	19,7	39	0,94	140	8,5
12	0,80	210	25,8	26	0,85	200	19,9	40	0,84	140	20,7
13	0,73	255	30,5	27	0,55	300	27,1	41	0,62	360	43,1
14	0,78	250	28,8	28	0,86	150	12,9	42	0,86	155	27,4

Este resultado demonstra que, além da composição química, os atributos físicos também influenciam a capacidade de retenção de água, tendo em vista que a menor densidade encontra-se relacionada com a maior porosidade, que engloba os macro e microporos, (diâmetro menor < 0,05 mm), que são, entre outros fatores, responsáveis pela retenção de água nos resíduos. Contudo, as evidências mostram que, possivelmente, com o aumento na densidade aparente dos resíduos orgânicos, diminui a microporosidade e, consequentemente, há uma redução da capacidade de retenção de água.

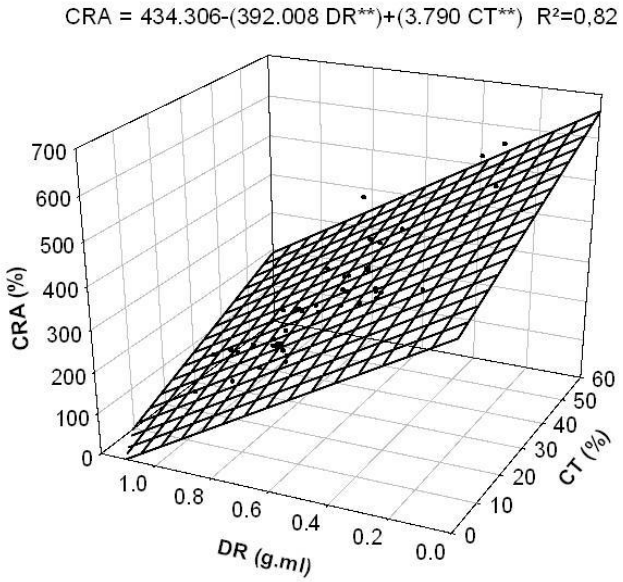


FIGURA 1. Regressão linear múltipla para os valores de capacidade de retenção de água (CRA), densidade aparente do resíduo (DR) e carbono total (CT), para as 42 amostras de resíduos orgânicos.**significativo a p < 0,01.

CONCLUSÃO

Os resíduos orgânicos com maiores teores de carbono e menores valores de densidade aparente apresentaram maior capacidade de retenção de água.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG (processo CAG - PPM-00424-09), pelo financiamento de ações de pesquisa deste estudo. Ao Dr. Fernando Carvalho Oliveira e Dr. Jonas Jacob Chiaradia (Biossolo Agricultura e Ambiente Ltda.) e à Opersan Serviços Ambientais, por fornecerem a amostra de lodo de esgoto.

REFERÊNCIAS

STEVENSON, F.J. **Humus chemistry**: Genesis, composition and reactions. 2.ed. New York, John Wiley & Sons, 443p. 1994.

SHRIVER, D. F.; ATKINS, P.W. **Química inorgânica**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 816 p. 2003.