Outras Produções e destinação de Resíduos

ATRIBUTOS FÍSICOS DE SOLOS TRATADOS COM RESÍDUOS ORGÂNICOS

Gabriella Almeida Nogueira Linhares[(1)]; Cláudio Roberto Marciano [(2)]; Luciano Pasqualoto Canellas[(2)]

[(1)] Estudante de graduação em agronomia; Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Laboratório de Solos/CCTA, Av. Alberto Lamego, 2000; Parque Califórnia, Campos dos Goytacazes-RJ. CEP 28013-602. E-mail: gabi.perola@gmail.com [(2)] Professor Associado; Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Laboratório de Solos/CCTA, Av. Alberto Lamego, 2000; Parque Califórnia, Campos dos Goytacazes-RJ. CEP 28013-602. E-mail: marciano@uenf.br; canellas@uenf.br

INTRODUÇÃO

A retenção de água é característica específica de cada solo, sendo resultado da ação conjunta e complexa de vários fatores (COSTA et al., 2006). Dentre estes cita-se: teor e mineralogia da fração argila (FERREIRA et al., 1999), teor de matéria orgânica e estrutura (REICHARDT, 1988), densidade do solo (BEUTLER et al., 2002), dentre outros.

A matéria orgânica reconhecidamente tem efeitos favoráveis sobre a infiltração e retenção de água no solo, uma vez que melhora a condição física dos horizontes superficiais. MARCIANO (1999), trabalhando em Latossolo Vermelho Amarelo que recebeu aplicações de composto de lixo e lodo de esgoto, verificou que a condutividade hidráulica do solo aumentou próximo à saturação e diminuiu sob tensões mais elevadas, enquanto a retenção de água aumentou apenas para o solo mais seco. MEEK et al. (1982) observaram que a adição frequente de matéria orgânica em solo de textura média, por nove anos, resultou no incremento na taxa de infiltração de água durante o desenvolvimento das culturas.

A aplicação de resíduos orgânicos diminui a densidade do solo e aumenta a porosidade, principalmente pela criação de macroporos que favorecem a entrada de ar e a drenagem d'água. O aporte de resíduos orgânicos ao solo, a médio e longo prazo, pode aumentar o teor de matéria orgânica, que é a principal responsável pela CTC dos solos arenosos. Isso implica em maior capacidade de retenção de água e nutrientes, como o potássio, cálcio, magnésio, etc.

A matéria orgânica não decomposta apresenta capacidade de retenção de água em torno de 80%, enquanto nos materiais humificados os valores podem ser de 300 a 400% (Kiehl, 1985). Para Stevenson (1982), a capacidade de retenção de água do material húmico do solo pode atingir 20 vezes o seu peso seco. Epstein et al. (1976) verificaram que a utilização de lodo de esgoto em solos argilo-siltosos promoveu o aumento da capacidade de retenção de água. Estes dados confirmam as informações de Kiehl (1979), que verificou correlação positiva entre o conteúdo de matéria orgânica e a capacidade de armazenamento de água do solo.

Por outro lado, o desenvolvimento de substratos para propagação e/ou para o cultivo de plantas depende da disponibilidade de matérias primas com potencial de utilização (ANDRIOLO et al., 1999). Para esse fim, resíduos da agroindústria são alternativas promissoras, pois estão facilmente disponíveis e, em geral, baratos (LOPES et al., 2011). Resíduos urbanos e industriais também apresentam grande potencial para utilização agronômica, seja como fertilizante ou estruturador dos solos (SILVA et al., 2002).

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as alterações nos atributos físicos de solos que receberam aplicação de resíduos orgânicos.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado utilizando amostras do horizonte superficial de três solos (Argissolo Amarelo, Cambissolo Háplico e Espodossolo Ferrihumilúvico), cuja composição granulométrica e densidade de partículas é apresentada na tabela 1. Foram utilizadas, ainda, amostras de resíduos orgânicos disponíveis no Norte Fluminense.

O trabalho constituiu da aplicação de torta de girassol vermicompostada e composto de lixo urbano aos solos, nas seguintes proporções gravimétricas: torta de girassol - 2%, 5%, 10%, 20%, 50% e 67%; e composto de lixo - 2%, 5%, 10%, 20%, 50%, 67% e 80%.

Após a mistura, os materiais foram acondicionados em anéis volumétricos com fundo protegido por um tecido de náilon. Após saturados, os anéis foram levados a funis de placa porosa e submetidos às tensões de 1, 3, 6 e 10 kPa, sendo ressaturados entre cada tensão. Após, as amostras foram secas em estufa para a determinação dos valores de umidade e da densidade dos solos.

A partir da densidade de partícula de cada mistura (determinada pelo método do balão volumétrico), foram calculados a porosidade total, a macroporosidade e a microporosidade. O ajuste da curva de retenção e a determinação do índice “S” foi realizado conforme Dexter (2003).

Tabela 1. Granulometria e densidade de partículas (Dp) dos solos utilizados.

Solo	areia	silte	argila	Dp
	---------- (%)----------			(Mg m^{-3})
Espodossolo Ferrihumilúvico	96,3	1,2	2,5	2,59
Cambissolo Háplico	22,5	33,5	43,9	2,66
Argissolo Amarelo	63,6	15,2	21,2	2,66

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1 são apresentadas, para os três solos estudados, as relações obtidas para a densidade do solo e a porosidade total em função das doses de resíduos orgânicos.

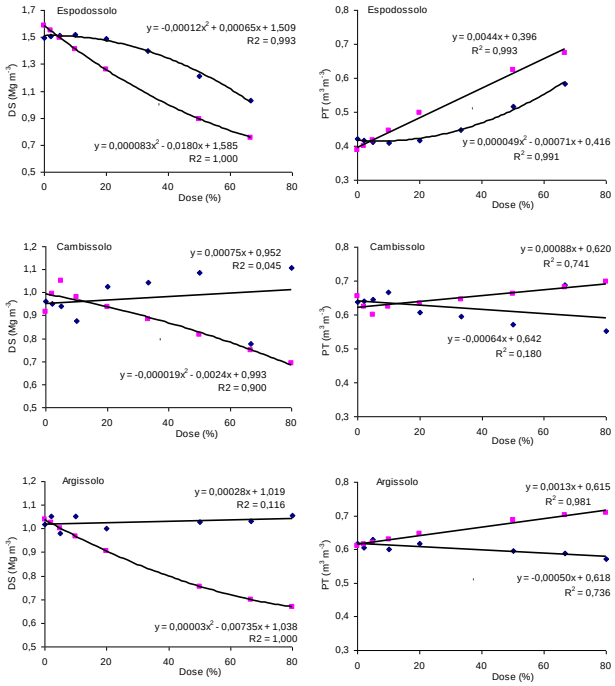


FIGURA 1. Densidade (DS) e porosidade total (PT) das amostras de solo que receberam doses de resíduos orgânicos (■ = torta de girassol; ◆ = composto de lixo).

Para a torta de girassol verifica-se, no geral, a diminuição da densidade do solo e a elevação da porosidade total, sendo esta última mais expressiva no Espodossolo. Para o composto de lixo a redução da densidade e o aumento da porosidade com a elevação da dose aplicada de resíduo ocorreu apenas no Espodossolo, não tendo ocorrido alterações significativas para o Cambissolo e o Argissolo.

Na figura 2 são apresentadas, também para os três solos estudados, as relações obtidas para macroporosidade e microporosidade em função das doses de resíduos orgânicos.

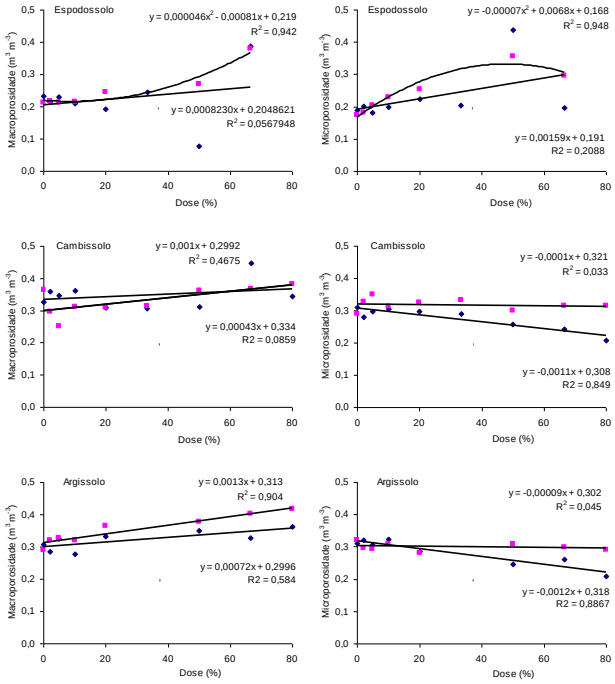


FIGURA 2. Macroporosidade e microporosidade das amostras de solo que receberam doses de resíduos orgânicos (■ = torta de girassol; ◆ = composto de lixo).

Para a torta de girassol verifica-se, nos três solos, aumento da macroporosidade com a elevação da dose aplicada (mais expressivo no Espodossolo), enquanto a microporosidade aumenta com a dose apenas no Espodossolo, mas não no Cambissolo e Argissolo.

Para o composto de lixo verifica-se que os solos não foram alterados significativamente pelas doses quanto à sua macroporosidade, enquanto a microporosidade foi reduzida no Cambissolo e no Argissolo, mas não no Espodossolo.

Na figura 3 são apresentadas as relações obtidas entre o índice “S” e as doses de resíduos orgânicos, para os três solos estudados.

Pode-se observar que os valores mínimos (da ordem 0,1) estão bastante acima de 0,035, abaixo do qual DEXTER (2003) sugere que haveria restrições hídricas ao crescimento de plantas. Como os solos já apresentam originalmente boa qualidade física, verifica-se, como comportamento geral, a baixa relação entre a variável resposta e as doses aplicadas, indicando que a mistura solo e resíduo pode resultar em bom substrato.

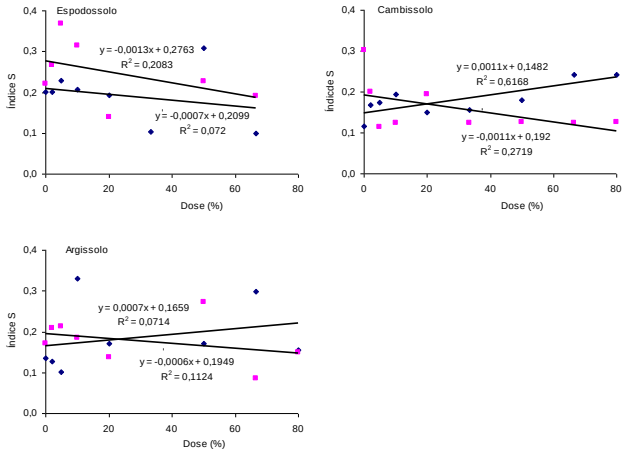


FIGURA 3. Índice “S” para as amostras de solo que receberam doses de resíduos orgânicos (■ = torta de girassol; ◆ = composto de lixo).

CONCLUSÕES

Pode-se concluir, a partir dos resultados, que a torta de girassol vermicompostada foi mais eficiente que o composto de lixo urbano para a melhoria dos atributos físicos do solo (redução da densidade e aumento da porosidade total e da macroporosidade). Pôde-se concluir também que o Espodossolo, mais arenoso, teve as alterações mais expressivas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa PIBIC/UENF pela concessão da bolsa de I.C./CNPq.

REFERÊNCIAS

ANDRIOLO, J.L. , DUARTE, T.S., LUDKE, L.; SKREBSKY, E.C. Características de substratos para o cultivo do tomateiro fora do solo. **Horticultura Brasileira**, v.17, p.215-219, 1999.

BEUTLER, A.N.; CENTURION, J.F.; SOUZA, Z.M.; ANDRIOLI, I.; ROQUE, C.G. Retenção de água em dois tipos de Latossolos sob diferentes usos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.26, p.829-834, 2002.

COSTA, A.S.V.; SILVA, M.B.; GALVÃO, E.R.; RUFINI, J.C.M., MONTEIRO, C.L.O. Alterações na capcidade de retenção de água no solo após a aplicação de resíduo sólido proveniente de uma fábrica de celulose. **Revista da Universidade Rural: Série da Vida**, v.26, p.1-10, 2006.

DEXTER, A.R. Soil physical quality: Part I. Theory. Effects of soil texture, density, and organic matter, and effects on root growth. **Geoderma**, v.120, p.201-214, 2003.

EPSTEIN, E., TAYLOR, J.M.; CHANEY, R.L. Effects of sewage sludge compost applied to soil on some soil physical and chemical properties. **Journal of Environment Quality**, v.5, p.422-426, 1976.

FERREIRA, M.M.; FERNANDES, B.; CURI, N. Influência da mineralogia da fração argila nas propriedades físicas de latossolos da Região Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.23, p.515-524, 1999.

KIEHL, E.J. **Manual de edafologia**: relações solo-planta. Piracicaba: Agronômica Ceres, 262p. 1979.

KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 492p. 1985.

LAVERDIERE, M.R.; DEKIMPE, C.R. Agronomic use of clay soil from Abititi, Quebec: 2. Effects of organic amendments and cultivation on crop production. **Soil Science**, v.137, p.128-133, 1984.

LOPES, G.E.M.; VIEIRA, H.D. JASMIM, J.M. SHIMOYA, A.; MARCIANO, C. R. Casca do fruto da mamoneira como substrato para as plantas. **Rev. Ceres**, v.58, p.350-358, 2011.

MARCIANO, C.R. Incorporação de Resíduos Urbanos e as Propriedades Físico-Hídricas de um Latossolo Vermelho Amarelo. **Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas)**. Universidade de São Paulo, 93 p. 1999.

MEEK, B.L.; GRAHAM, L.; DONOVAN, T. Long term effects of manure on soil nitrogen, potassium, sodium, organic matter and water infiltration rates. **Soil Science Society American Journal**, v.46, p.1014-1019, 1982.

REICHARDT, K. Capacidade de campo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.12, p.211-216, 1988.

SILVA, J.E.; RESCK, D.V.S.; SHARMA, R.D. Alternativa agronômica para o biossólido produzido no Distrito Federal I: efeito na produção de milho e na adição de metais pesados em latossolo no cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.26, p.487-495, 2002.

STEVENSON, E.J. Humus chemistry: genesis, composition, reactions. New York, NY: **John Wiley & Sons**., 443p. 1982.