



## Efeito do composto orgânico de resíduo de abatedouro nas propriedades físicas do solo<sup>(1)</sup>

**Jônatas Pedro da Silva<sup>(2)</sup>; Rossanna Barbosa Pragana<sup>(3)</sup>; Marcondes Souza de Sá<sup>(4)</sup>; Alexandre Maniçoba da Rosa Ferraz Jardim<sup>(4)</sup>; Adriana Pires Vanderley<sup>(4)</sup>; Rebeca Gonçalves de Oliveira<sup>(4)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho realizado com recursos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC; <sup>(2)</sup> Estudante do curso de Agronomia; Universidade Federal Rural de Pernambuco/UAST; Serra Talhada, PE; jonatas.ps@outlook.com; <sup>(3)</sup> Professora; Universidade Federal Rural de Pernambuco/UAST; <sup>(4)</sup> Estudante; Universidade Federal Rural de Pernambuco/UAST.

**RESUMO:** Por efeitos diretos e indiretos a matéria orgânica torna-se um dos principais componentes que influenciam na qualidade do solo, por atuar na estabilidade dos agregados, favorecendo a aeração, e aumentar a retenção de água, além de disponibilizar nutrientes no solo. Este trabalho objetivou avaliar o uso do resíduo do abatedouro de Serra Talhada como condicionador físico do solo por meio do crescimento da *Crotalaria juncea*. Foram utilizadas proporções equivalentes a 10, 20, 30 e 40 Mg ha<sup>-1</sup>, do resíduo tratado, estabelecendo assim quatro tratamentos, que corresponderam a 100 g (T100), 200 g (T200), 300 g (T300) e 400 g (T400), para cada 20 L de solo. Para caracterizar fisicamente cada mistura, determinou-se a Capacidade de aeração (CA), Capacidade de recipiente (CR) na base de massa ( $\theta_m$ ) e de volume ( $\theta_v$ ), Densidade global (Dg) e Porosidade total efetiva (PTE). Para avaliar o comportamento da *Crotalaria* nos tratamentos foram avaliadas a massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca do sistema radicular (MSR); massa seca total (MST) e a relação massa seca do sistema radicular com a massa seca da parte aérea (RRPA), das plantas de cada parcela. Os resultados indicaram que o composto orgânico a partir do resíduo do abatedouro pode ser utilizado como condicionador de solo, pois ofereceu boas condições para o desenvolvimento de *Crotalaria* e que a proporção 40 Mg ha<sup>-1</sup> de composto orgânico promoveu os maiores valores de médias, porém no teste de Tukey a 5% de probabilidade não apresentou diferença significativa em relação aos demais tratamentos.

**Termos de indexação:** condicionador do solo, *Crotalaria juncea*, substrato.

### INTRODUÇÃO

A matéria orgânica do solo (MOS), assim como todos os constituintes, possui suas funções, onde a matéria orgânica é responsável pela fertilidade, ciclagem de nutrientes e estabilidade da estrutura,

possuindo estreita relação com a agregação do solo, sendo então, um constituinte de extrema influência nas características físicas e químicas do solo, interferindo em variáveis como porosidade, aeração, temperatura, umidade, balanço hídrico, entre outras.

Segundo Braída et al. (2011), a matéria orgânica tem efeitos sobre as propriedades físicas e químicas do solo, quer seja atuando diretamente ou indiretamente sobre alguns de seus processos. Os efeitos estão relacionados com a elevada área superficial específica e a grande quantidade de cargas superficiais.

A matéria orgânica age no comportamento físico do solo, tendo efeitos sobre a agregação e consistência do solo, agindo assim na formação de estruturas e influenciando na distribuição do tamanho de poros, bem como na sua estabilidade (Lal, 2004).

Por atuar de forma direta e indireta nas propriedades físicas e químicas do solo, a MOS é de grande importância na capacidade produtiva do solo (Lal, 2004). Segundo Leite et al. (2003), nos sistemas agrícolas, tanto o manejo, como o próprio preparo do solo e a adição de fertilizantes químicos, influenciam na dinâmica da MOS. Sendo assim, a adição de compostos orgânicos resulta no aumento da MOS, e conseqüentemente no aumento da agregação no solo (Bayer & Mielniczuk, 1999).

A incorporação de material orgânico é importante para a melhoria da qualidade do solo, pela liberação a curto e longo prazo de nutrientes e redução da perda de cátions e ânions do solo pela lixiviação e volatilização. Estes fatores são controlados pela taxa de decomposição da matéria orgânica, que é resultante do efeito da temperatura, umidade e textura (Zech et al., 1997); onde, considerando as condições climáticas locais, e de uma forma geral no Brasil, cujo clima é tropical, a decomposição da matéria orgânica é bastante rápida.

Resíduos orgânicos são materiais que podem fazer parte da composição de substratos para condução de cultivos de vegetais. Segundo (Schmitz et al., 2002), a densidade, a porosidade,



espaço de aeração e a retenção hídrica formam as principais propriedades físicas que compõem a caracterização de substratos. O objetivo do trabalho foi avaliar o uso do resíduo do abatedouro de Serra Talhada como condicionador físico do solo por meio do crescimento da *Crotalaria juncea*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O solo empregado no experimento foi coletado no terço médio de uma encosta, com 547 m de altitude e coordenadas 7°57'11,26" S e 38°17'58,48" W, localizada na Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, na Unidade Acadêmica de Serra Talhada – UAST. Este solo é classificado como Cambissolo e a coleta foi feita até uma profundidade de aproximadamente 20 cm, o que corresponde aos horizontes Ap e AB.

O resíduo, foco do estudo, é proveniente do abatedouro municipal de Serra Talhada, que está localizado no bairro Bom Jesus, área urbana do município. Esses efluentes são destinados até às margens do rio Pajeú ocupando hoje uma área de aproximadamente 800 m<sup>2</sup> de extensão, que após evaporação, acumula resíduos sólidos orgânicos formando uma camada com mais de 50 cm de profundidade. Esta área foi subdividida em sete parcelas, de onde foram coletadas amostras do resíduo sólido até a profundidade de 20 cm para realização de análises, com o objeto de subsidiar a tomada de decisão quanto ao tratamento do resíduo. Com as amostras coletadas na área de despejo foram feitas análises que indicaram uma relação carbono/nitrogênio baixa, o que caracteriza o resíduo como estabilizado, podendo este ser utilizado como condicionador de solo. Através do resultado das análises microbiológicas foi detectada a presença de organismos patogênicos, indicando a necessidade de submeter o resíduo à tratamentos para a eliminação desses organismos. Os tratamentos impostos ao resíduo foram à solarização; resultante da ação direta da radiação solar sobre o resíduo, durante um período de 30 dias; a vermicompostagem, com a utilização de vermes que usam o resíduo como alimento, degradando todas as estruturas orgânicas, inclusive os patógenos, tornando o resíduo livre desses organismos e disponibilizando um material fértil - o húmus; e por fim a compostagem que é uma técnica que trata resíduos orgânicos pela elevação da temperatura, promovida pela atividade dos microrganismos, formando um composto orgânico. O composto orgânico foi o material utilizado como condicionador do solo para condução do experimento com o cultivo de *Crotalaria*.

O resíduo foi utilizado como condicionador do solo, adotando-se as proporções equivalentes a 10, 20, 30 e 40 Mg ha<sup>-1</sup>, estabelecendo assim os 4 tratamentos, que corresponderam a 100 g (T100), 200 g (T200), 300 g (T300) e 400 g (T400) do resíduo para cada 20 L (26 kg de solo/recipiente) de solo.

Após a incorporação do composto foram coletadas três amostras de cada tratamento, para caracterizar fisicamente cada mistura, através das seguintes análises: Capacidade de aeração (CA), Capacidade de recipiente (CR) na base de massa ( $\theta_m$ ) e de volume ( $\theta_v$ ), Densidade global (Dg) e Porosidade total efetiva (PTE), utilizando-se copos plásticos com capacidade para 200 cm<sup>3</sup> e com 12 cm de altura, contendo orifícios na base.

Com a saturação completa dos substratos, todos os poros foram preenchidos com água. O volume de água que drenou livremente foi o correspondente aos macroporos. Esse volume dividido pelo volume total do recipiente correspondeu ao valor da Capacidade de aeração (CA), dada em porcentagem. A Densidade (Dg) foi obtida pela divisão do peso do substrato seco em estufa (PSS) a 105 °C, por um período de 24 h, pelo volume total do recipiente. A capacidade de recipiente na base de massa foi obtida pela fórmula:  $\theta_m (CR) = [(PSU - PSS) / PSS] \cdot 100$ , sendo  $\theta_m$  a umidade na base de massa; PSU o peso do substrato úmido depois de cessada a drenagem e PSS, o peso do substrato seco em estufa. A capacidade de recipiente na base de volume foi obtida pela fórmula:  $\theta_v (CR) = \theta_m (CR) / Dg$ ; em que:  $\theta_v$  = umidade na base de volume;  $\theta_m$  = umidade na base de massa; e Dg = densidade global.

A Porosidade total efetiva (PTE) foi determinada pela soma do volume de água que ocupa os macroporos e drenado livremente após a saturação (capacidade de aeração), mais o volume de água retido na capacidade de recipiente dividido pelo volume total da amostra.

Para condução do experimento foram semeadas sete sementes por recipiente de *Crotalaria juncea*. Esta espécie foi adotada por ser adaptada as condições do semiárido, por apresentar crescimento rápido e ser muito usada como adubo verde em rotação com diversas culturas e no enriquecimento do solo. As parcelas foram irrigadas diariamente. Após 52 dias do semeio foram avaliadas a massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca do sistema radicular (MSR); massa seca total (MST) e a relação massa seca do sistema radicular com a massa seca da parte aérea (RRPA), das plantas de cada parcela. A massa seca da parte aérea e do sistema radicular foram obtidas através da secagem



em estufa à 60 °C por 24 horas e pesagem em balança analítica.

Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (proporções do composto orgânico) e quatro repetições. Os resultados obtidos para os atributos avaliados foram submetidos à análise de variância para verificação dos efeitos das fontes de variação, e foram feitas comparações múltiplas de médias pelo teste de Tukey a 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando que a proporção de composto orgânico em relação ao solo é consideravelmente menor, os resultados da densidade global dos substratos evidenciaram a presença do solo, e as proporções do composto imprimiram diferenças sutis entre os tratamentos, com a menor densidade ocorrendo no tratamento T200 (**Tabela 1**), porém, na comparação entre as médias, com o teste de Tukey a 5% de probabilidade, não houve diferença significativa entre os tratamentos com o solo, havendo apenas diferença significativa entre as médias dos tratamentos com solo em comparação ao composto (Testemunha), diferença essa resultante da variação de proporção do composto, pois nos tratamentos o composto representava proporções mínimas relacionadas com a quantidade de solo presente.

**Tabela 1** – Valores médios referentes a caracterização física dos substratos quanto a Densidade global (Dg), Porosidade Total efetiva (P<sub>Te</sub>), Capacidade de aeração (CA), Capacidade de Recipiente na base de massa (CR  $\theta_m$ ) e Capacidade de Recipiente na base de volume (CR  $\theta_v$ ).

Trat.	Dg (g cm <sup>-3</sup> )	P <sub>Te</sub> (%)	CA (%)	CR $\theta_m$ (%)	CR $\theta_v$ (%)
T100	1.37b	29.43b	0.63b	21.06b	28.80b
T200	1.26b	30.08b	1.10b	22.99b	28.98b
T300	1.33b	30.12b	0.63b	22.19b	29.49b
T400	1.33b	30.56b	1.02b	22.14b	29.54b
MO	0.46a	71.58a	12.23a	128.52a	59.35a

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A densidade do composto se aproximou da Dg de 0,32 g/cm<sup>3</sup> encontrada por Rodrigues et al. (1995) para um composto com pó de coco.

A porosidade total efetiva (P<sub>Te</sub>) foi bem maior no composto, que apresentou 71,58% de poros, valor este explicável pelo fato do composto orgânico apresentar uma granulometria menos fina que os

demais tratamentos. As diferentes proporções de composto no solo não interferiram na variação deste parâmetro, porque os valores ficaram muito próximos, reduzindo assim a possibilidade de haver diferença significativa entre os tratamentos.

A capacidade de aeração (CA) de um substrato é definida como a porcentagem do volume total que contem ar no substrato. O composto apresentou uma CA alta porque é formado por partículas mais grosseiras, que proporcionam macroporos que favorecem a aeração. Nos demais tratamentos a predominância do solo promoveu poros menores, portanto, baixa CA, quando comparada com o composto, sendo isto claramente confirmado pelo teste de comparação de médias. Considerando que o composto apresentou uma maior porosidade total em relação aos outros tratamentos, este resultado refletiu no valor da sua capacidade de aeração, tendo ambos os parâmetros apresentado diferença significativa entre o composto e os tratamentos.

A Capacidade de Recipiente (CR) representa a quantidade de água retida por um substrato num recipiente, após o mesmo ter sido saturado e drenado livremente por gravidade. A grande área de superfície e as cargas negativas da matéria orgânica do composto incrementam a capacidade de retenção de água deste tratamento (Braída et al. 2011). Os tratamentos com o solo apresentaram pequenas variações entre si, não ocorrendo diferença significativa, diferente do composto que apresentou uma maior capacidade de armazenar água, proporcionando diferença significativa entre os tratamentos com solo.

Os resultados dos tratamentos em relação ao experimento com a Crotalaria podem ser observados na **tabela 2**.

**Tabela 2** – Médias dos valores referentes a massa seca da parte aérea (MSPA) e do sistema radicular (MSSR), da massa seca total (MST) e relação massa seca do sistema radicular com a massa seca da parte aérea (RRPA) de Crotalaria, expressas em g, em função dos tratamentos.

Trat.	MSPA	MSSR	MST	RRPA
	----- g -----			
T100	58.13a	15.80a	73.93a	0.27a
T200	56.63a	15.25a	71.88a	0.27a
T300	54.38a	16.50a	70.88a	0.30a
T400	63.93a	21.20a	85.13a	0.33a

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Através dos resultados obtidos, observa-se que o tratamento que proporcionou o maior



desenvolvimento das plantas foi o T400, pois apresentou os maiores resultados para os quatro parâmetros analisados (MSPA, MSSR, MST e RRPA). Este tratamento consistiu na maior proporção de composto orgânico ( $40 \text{ Mg ha}^{-1}$ ), porém não houve diferença significativa quanto a comparação de médias entre os tratamentos.

De acordo com Figliola (1993), o composto orgânico proporciona melhoria nas propriedades químicas e físicas do solo devido ao aumento da disponibilidade de nutrientes e retenção de umidade. Segundo Lepsch (2010) os Cambissolos do sertão apresentam alta fertilidade, portanto as diferentes proporções de composto orgânico não influenciaram na nutrição da Crotalária, que encontrou nutriente suficiente no solo, assim como, também não interferiram significativamente nas características físicas dos substratos, por este motivo não houve diferença significativa dos tratamentos, no crescimento da Crotalária.

### CONCLUSÕES

Os resultados obtidos indicam que o composto orgânico a partir do resíduo do abatedouro de Serra Talhada oferece boas condições para o desenvolvimento de Crotalária, quando incorporado ao solo, independente das proporções incorporadas, analisadas na pesquisa.

### AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu Deus por todas as oportunidades concedidas, agradeço ao CNPq pela concessão da bolsa de pesquisa e a UFRPE.

### REFERÊNCIAS

BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Dinâmica e função da matéria orgânica. In: SANTOS, G.A.; CAMARGO, F.A.O. (Ed.) Fundamentos da matéria orgânica do solo. Porto Alegre: Genesis, 1999. p.9-26.

BRAÍDA, J. A., BAYER, C., ALBUQUERQUE, J. A. & REICHERT, J. M.- Matéria orgânica e seu efeito na física do solo. Tópicos em Ciência do Solo, 7:221-278, 2011

FIGLIOLA MB; OLIVEIRA EC; PIÑARODRIGUES FCM. 1993. Análise de sementes. In: AGUIAR IB; PIÑARODRIGUES FCM; FIGLIOLA MB. (coord). Sementes florestais tropicais. Brasília: ABRATES, 350p.

LAL, R. Soil Carbon Sequestration Impacts on Global Science, v.304, p.1623, 2004.

LEITE et al. (2003) Estoques totais de carbono orgânico e seus compartimentos em Argissolo sob floresta e sob

milho cultivado com adubação mineral e orgânica(1) Revista Brasileira de Ciência do Solo, 27:821-832, 2003

LEPSCH, I. F. Formação e conservação do solo. 2 ed. São Paulo: Oficina de textos, 2010. 216p.

RODRIGUES, J. J. V.; PEREIRA, A. R.; RAMOS, C. M.C. Características Físicas de substratos hortícolas. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 25. 1995, Viçosa. O solo nos grandes domínios morfo-climáticos no Brasil e desenvolvimento sustentado: resumos expandidos. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995. V. 1, p.189.

SCHMITZ JAK; SOUZA PVD; KÄMPF AN. 2002. Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes. Ciência Rural 32: 937-944.

ZECH, W.; SENESI, N.; GUGGENBERGER, G.; KAISER, K.; LEHMANN, J.; MIANO, T.M.; MILTNER, A. & SCHROTH, G. Factor controlling humification and mineralization of soil organic matter in the tropics. Geoderma, 79:117-161, 1997.