

## **INFLUÊNCIA DO VERMICOMPOSTO NAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SOLO**

LÚCIA HELENA GARÓFALO CHAVES<sup>1</sup>, GILVANISE ALVES TITO<sup>2</sup>, JOSELY DANTAS FERNANDES<sup>3</sup>, FELIPE GUEDES DE SOUZA<sup>4</sup> e ANA CAROLINA FEITOSA DE VASCONCELOS<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dra. em Agronomia, Profa. Titular UAEAg/CTRN/UFCG, Campina Grande-PB, lhgarofalo@hotmail.com;

<sup>2</sup> Dras. Pesquisadoras PDS CNPq, UAEAg/CTRN/UFCG, Campina Grande-PB, gilvanisetito@yahoo.com.br; ana3carol@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Dr. Pesquisador PDS CNPq, UEPB, Lagoa Seca-PB, joselysolo@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Ms. Aluno do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, felipeguedes.eng@gmail.com

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC  
Palmas/TO – Brasil  
17 a 19 de setembro de 2019

**RESUMO:** Este trabalho objetivou avaliar o efeito da adição de doses crescentes de vermicomposto enriquecido com MB4 sobre as características do solo. Para isso, foi realizado um experimento na casa de vegetação da UFCG, Campina Grande, PB, constituído de doses crescentes de vermicomposto preparado pela incubação da mistura de esterco bovino, MB4 e minhocas, durante 55 dias. Após este período os tratamentos de vermicomposto correspondentes a 0; 5; 10; 15; 20 e 25 t ha<sup>-1</sup>, com três repetições foram incubados ao solo, durante 60 dias. No final da incubação, amostras de solo de cada unidade experimental foram analisadas quimicamente e os resultados foram submetidos à análise de variância. Conforme esta análise verificou-se que todas as características químicas do solo foram influenciadas significativamente e variaram de forma quadrática em função das doses crescentes de vermicomposto aplicados ao solo. De acordo com os resultados apresentados, a associação do MB4 aumentou o valor nutricional do vermicomposto, sendo assim, promovendo melhorias nas características químicas do solo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Matéria orgânica, pó de rocha, condicionador

## **INFLUENCE OF VERMICOMPOST IN CHEMICAL CHARACTERISTICS OF SOIL**

**ABSTRACT:** This study aimed to evaluate the effect of the addition of increasing doses of vermicompost enriched with MB4 on soil characteristics. For this, an experiment was carried out in the UFCG greenhouse, Campina Grande, PB, consisting of increasing doses of vermicompost prepared by incubating the mixture of bovine manure, MB4 and earthworms for 55 days. After this period the treatments of vermicompost corresponding to 0; 5; 10; 15; 20 and 25 t ha<sup>-1</sup>, with three replicates were incubated in the soil for 60 days. At the end of the incubation, soil samples from each experimental unit were analyzed chemically and the results were submitted to analysis of variance. According to this analysis, all the chemical characteristics of the soil were significantly influenced and varied in a quadratic manner as a function of the increasing doses of vermicompost applied to the soil. According to the results presented, the association of MB4 increased the nutritional value of vermicompost, thus promoting improvements in soil chemical characteristics.

**KEYWORDS:** Organic matter, rock powder, conditioner.

## **INTRODUÇÃO**

O solo, reservatório dos íons nutrientes, é fértil quando contém estes íons em quantidades suficientes e balanceadas, em formas assimiláveis, e livre de materiais tóxicos. Para evitar o empobrecimento dos solos e a queda da produção das culturas, é indispensável restituir aos solos todos os nutrientes deles removidos. Entretanto, não são necessárias estratégias de insumos agroquímicos de curto prazo de "correção rápida", mas sim apoio de longo prazo para práticas de gestão de terras mais regenerativas e ecologicamente sustentáveis. O uso de pó de rocha aos solos é uma destas práticas e contribui para a manutenção dos agroecossistemas (van Straaten, 2002). No entanto, as taxas de solubilidade e liberação dos minerais das rochas, que ocorrem naturalmente, são geralmente muito baixas, por isso, a velocidade de liberação dos nutrientes tem que ser acelerada através de vários processos de modificação química, física e biológica.

Vermicomposto é o nome que se dá ao resultado da transformação de esterco e restos animais ou vegetais por minhocas (Domínguez, 2004). Ele pode ser enriquecido com a adição de pós de rochas silicatadas, resíduo disponível devido ao processo de processamento das rochas. Estes resíduos podem ser relativamente ricos em alguns nutrientes, mas não facilmente disponíveis para as plantas, pois estão na estrutura dos minerais. Entretanto, o processo de vermicompostagem tem o potencial de aumentar o intemperismo dos minerais e aumentar a disponibilidade destes nutrientes. Vários pós de rocha têm sido comercializados e aplicados aos solos com o efeito de condicionador dos mesmos, como por exemplo, MB4, uma mistura de duas rochas: biotitaxisto e serpentinito, na proporção de 1:1 (Pontes et al., 2005). Este produto é proveniente da moagem de rochas silicatadas e possui em sua composição cerca de 50% de sílica.

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da adição de doses crescentes de vermicomposto enriquecido com MB4 sobre as características químicas do solo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no período de fevereiro a junho de 2018 em vasos, em casa de vegetação, no Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, Brasil (7°13'11" S; 35°53'31" W).

O solo utilizado no experimento foi coletado na camada de 0-20 cm de profundidade, seco ao ar e peneirado com malha de 2,0 mm com as seguintes características químicas conforme Embrapa (2017): pH (H<sub>2</sub>O) = 5,5; Ca = 2,14 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>; Mg = 0,98 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>; Na = 0,12 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>; K = 0,18 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>; H + Al = 6,25 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>; MO = 14,0 g kg<sup>-1</sup>; P = 8,0 mg kg<sup>-1</sup>; CTC = 9,67 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>. O pó de rocha MB4 utilizado no experimento, foi da empresa MIBASA de Arapiraca, Alagoas; sendo este uma mistura de duas rochas: biotitaxisto e serpentinito, na proporção de 1:1 (Pontes et al., 2005). De acordo com Santos et al. (2011), o MB4 é uma farinha de rochas composta de: 39,73 % de SiO<sub>2</sub>; 17,82 % de MgO; 7,10 % de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 6,86 % de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 5,90 % de CaO; 1,48 % de Na<sub>2</sub>O; 0,84 % de K<sub>2</sub>O; 0,18 % de S; 0,075 % de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 0,074 % de Mn; 0,029 % de Cu; 0,029 % de Co e 0,03 % de Zn. Para acelerar o processo de solubilização do MB4, a ser aplicado ao solo como condicionador, foi preparado um vermicomposto da seguinte forma: em um vaso plástico foram misturados esterco de bovino (93,75% de esterco bovino) com MB4 (6,25% de MB4) e minhocas (184 minhocas). Essa mistura começou em fevereiro e foi incubada até abril (55 dias), sendo monitoradas diariamente para temperatura e umidade. Após este período, foram instalados nas unidades experimentais, vasos plásticos com 5 kg de solo, os seguintes tratamentos: doses crescentes de vermicomposto correspondentes a 0; 5; 10; 15; 20 e 25 t ha<sup>-1</sup>, com três repetições. Essas misturas de solo com os tratamentos foram incubadas durante 60 dias, de abril a junho, mantendo-se umidade próxima a capacidade de campo. No final da incubação, foram coletadas amostras de solo de cada unidade experimental, secas ao ar, peneiradas em malha de 2 mm de abertura e analisadas quimicamente (Embrapa, 2017). Os resultados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa SISVAR (Ferreira, 2011).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Conforme a análise de variância verificou-se que todas as características químicas do solo foram influenciadas significativamente (p<0,01) (Tabela 1) e variaram de forma quadrática em função das doses crescentes de vermicomposto aplicados ao solo (Figura 1), uma vez que o processo de

vermicompostagem tem potencial de aumentar a solubilização dos pós de rochas enriquecendo o vermicomposto e, conseqüentemente, os solos (Souza et al., 2013).

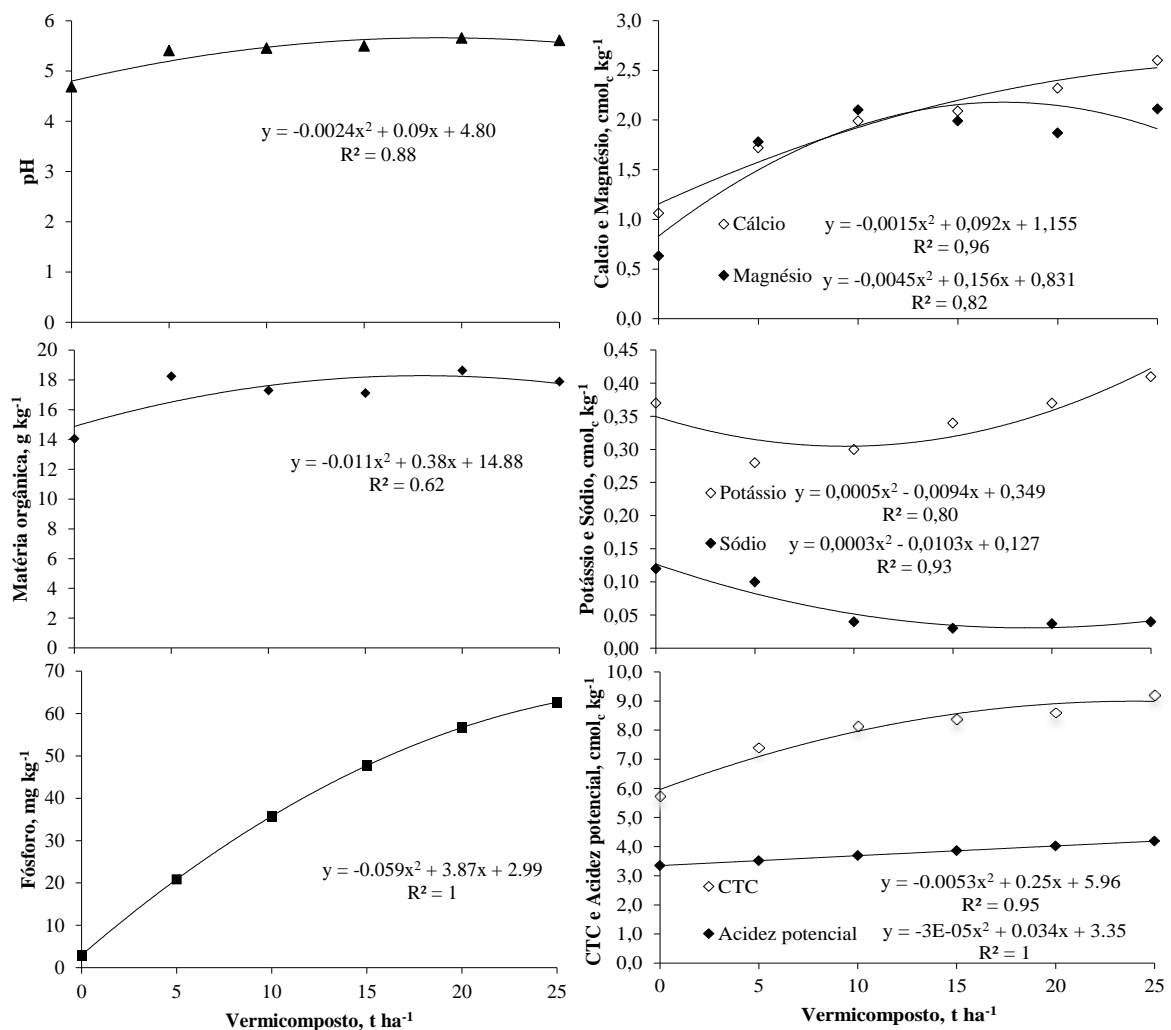
Tabela 1. Análise de variância das características químicas do solo após incubação com os tratamentos.

Fator de Variação	GL	Quadrado Médio								
		Ca	Mg	Na	K	H+Al	CEC	pH	P	MO
Tratamentos	5	0,83**	0,98**	0,004**	0,007**	0,371**	4,54**	0,37**	1562,39**	9,22**
Resíduo	12	0,013	0,044	0,00006	0,0002	0,1180	0,1256	0,0021	17,93	1,379
MG		1,95	1,75	0,061	0,34	3,77	7,91	5,39	37,78	17,20
CV%		5,79	11,94	12,2	4,26	9,11	4,48	0,84	11,21	6,83

\* e \*\*: significativo a  $(0,05 \leq p)$  e  $(0,01 \leq p)$  de probabilidade do erro, ns: não significativo; CV= coeficiente de variação; MG= média geral

O valor do pH do solo, antes da incubação com este composto, era 5,5; após a incubação, o maior valor de pH atingiu 5,6, com a aplicação de  $18,7 \text{ t ha}^{-1}$ , ou seja, houve uma pequena variação em torno de 17% nesta característica, provavelmente, pelo tamponado do solo pelo efeito do vermicomposto (Soares et al., 2004).

Figura 1. Valores de pH, teores de cálcio, magnésio, potássio, sódio, acidez trocável, capacidade de troca catiônica, fósforo e matéria orgânica determinados no solo após aplicação e incubação dos tratamentos, doses crescentes de vermicomposto ( $0; 5; 10; 15; 20$  e  $25 \text{ t ha}^{-1}$ ).



Apesar da mineralização de material orgânico liberar hidrogênio para a solução do solo, houve um aumento do pH do solo, corroborando Carvalho (2012), o que foi devido, segundo Lee (1985), à

excreção de carbonato de cálcio das glândulas calcíferas na faringe das minhocas quando o MB4 (rico em cálcio e magnésio) é ingerido.

O valor do pH do solo, antes da incubação com este composto, era 5,5; após a incubação, o maior valor de pH atingiu 5,6, com a aplicação de 18,7 t ha<sup>-1</sup>, ou seja, houve uma pequena variação em torno de 17% nesta característica, provavelmente, pelo tamponado do solo pelo efeito do vermicomposto (Soares et al., 2004). Apesar da mineralização de material orgânico liberar hidrogênio para a solução do solo, houve um aumento do pH do solo, corroborando Carvalho (2012), o que foi devido, segundo Lee (1985), à excreção de carbonato de cálcio das glândulas calcíferas na faringe das minhocas quando o MB4 (rico em cálcio e magnésio) é ingerido

Apesar do vermicomposto ser um material orgânico, com a aplicação de doses crescentes do mesmo, a matéria orgânica no solo aumentou somente de 22% da testemunha (14,88 g kg<sup>-1</sup>, nível baixo) até 17,3 t ha<sup>-1</sup> de vermicomposto (18,16 g kg<sup>-1</sup>, nível médio).

Doses crescentes de vermicomposto aumentou o teor de cálcio do solo variando em torno de 118,2% entre a testemunha (1,15 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>) e a maior dose, 25 t ha<sup>-1</sup> (2,52 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>). Conforme a interpretação da análise do solo, estes teores variaram de nível baixo a nível médio. No caso do magnésio, aumentou, em torno de 162,3%, da testemunha (0,831 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, nível médio) até a dose de 17,33 t ha<sup>-1</sup> (2,18 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, nível alto) voltando a decrescer até a dose de 25 t ha<sup>-1</sup>. A característica química que foi mais alterada com a aplicação de vermicomposto ao solo foi o fósforo, ou seja, houve um aumento de 2002,7% da testemunha (2,99 mg kg<sup>-1</sup>) até a maior dose, que fez atingir o fósforo a 62,87 mg kg<sup>-1</sup>. A maior disponibilização destes elementos, cálcio, magnésio e fósforo no solo, nos tratamentos vermicompostados em relação à testemunha (ausência de vermicomposto) estão, provavelmente, relacionados aos teores destes elementos no MB4 e no esterco bovino.

Em geral, o teor de potássio do solo diminuiu a partir da testemunha (0,35 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>) até 9,4 t ha<sup>-1</sup> de vermicomposto (0,30 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>) voltando a aumentar até a maior dose, 25 t ha<sup>-1</sup>, atingindo 0,43 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>. Comparando os teores de potássio do solo entre a ausência de vermicomposto até a maior dose aplicada, houve um aumento de 23,2% nestes teores, considerados níveis altos. O comportamento dos teores de sódio no solo foi semelhante aos teores de potássio, ou seja, diminuíram a partir da testemunha (0,127 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>) até a dose 17,17 t ha<sup>-1</sup> (0,04 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>) voltando aumentar até a dose maior de vermicomposto, atingindo 0,05 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>. No entanto, mesmo com esta dose maior, o teor e sódio continuou sendo baixo, o que mostra que a aplicação de vermicomposto não sodifica o solo.

Em relação às doses crescentes de vermicomposto, verifica-se que ocorreu um aumento da acidez potencial (H + Al), em forma quadrática, de 24,8%, em relação a maior dose com a testemunha, o que mostra que este composto liberou Al<sup>3+</sup> e/ou H trocáveis na reação do mesmo com o solo.

Da mesma forma a capacidade de troca catiônica também aumentou em torno de 49,3% em relação à dose 23,58 t ha<sup>-1</sup> com a testemunha (ausência de vermicomposto), diminuído a partir desta dose.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados, a associação do MB4 aumentou o valor nutricional do vermicomposto, sendo assim, promovendo melhorias nas características químicas do solo.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão de bolsa de pesquisa a segunda autora.

## REFERÊNCIAS

- Carvalho, A.M.X. Rochagem e suas interações no ambiente solo: contribuições para aplicação em agroecossistemas sob manejo agroecológico. 116f. Tese de doutorado (Solos e Nutrição de Plantas - Departamento de Solos), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG. 2012.
- Dominguez, J. State of the art and new perspectives on vermicomposting Research. In: Edwards, C. A. Earthworm ecology. 2. ed. Florida: CRC Press, 2004. p. 401-424.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo. 3.ed. revista e ampliada. Brasília, 2017. 565p.
- Ferreira, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

- Lee, K.E. Earthworms: their ecology and relations with soils and land use. London, Academic, 1985. 411 pp.
- Pontes, A. S. C.; Araújo, F. P.; Araújo, J. F.; Mouco, M. A.; Villas Boas, R. L.; Fernandes, D.M. Emprego do pó de rocha MB-4 sobre a produção de coentro. III Congresso Brasileiro e III Seminário Estadual de Agroecologia, 2005. Florianópolis. Resumos. Florianópolis Epagri/UFSC, 2005. CD-Rom.
- Santos, K. S. R.; Ramos, A. P. S.; Sampaio, E. V. S. B.; Araújo, M. S. B. Capacidade de Fornecimento de P e K do Adubo da Independência e seus Componentes em Cultivos Sucessivos em Pote. Revista Brasileira de Geografia Física, v.5, p.1082-1096, 2011.
- Soares, J.P.; Souza, J.A.; Cavalheiro, E. T. G. Caracterização de amostras comerciais de vermicomposto de esterco bovino e avaliação da influencia do pH e do tempo na adsorção de Co (II), Zn (II), AND Cu(II). Química Nova, v. 27, p. 5-9, 2004.
- Souza, M.E.P.; Carvalho, A.M.X.; Deliberali, D.C.; Jucksch, J.; Brown, G.G.; Mendonça, E.S.; Cardoso, I.M. Vermicomposting with rock powder increases plant growth. Applied Soils Ecology, v. 69, p.56-60, 2013.
- Van Straaten P. Rocks for crops: Agrominerals of Sub-Saharan Africa. ICRAF, Nairobi, Kenya, 2002. 338 p.