

ATRIBUTOS INDICADORES DO INCREMENTO DE MATÉRIA ORGÂNICA APÓS APLICAÇÕES SEQUENCIAIS DE CAMA DE AVIÁRIO

TATIANE ANDREA DE CAMARGO¹, JACKELINE VIEIRA DO SANTOS LAROCA², EDICARLOS DAMACENA DE SOUZA³, CAMILA MENEZES RODRIGUES DA SILVA⁴ & JULIANA MENDES ANDRADE DE SOUZA⁵

¹Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMT/Rondonópolis-MT, (66) 99691-0918, tatianecah@hotmail.com;

² Mestranda em Engenharia Agrícola, UFMT/Rondonópolis-MT, jacke.laroca@gmail.com;

³ Doutor em Ciência do Solo pela UFRGS, UFMT/ Rondonópolis-MT, edidamacena2000@yahoo.com.br;

⁴Mestre em Engenharia Agrícola, UFMT/Rondonópolis-MT, camila.menezes.flor@gmail.com;

⁵Mestranda em Engenharia Agrícola, UFMT/Rondonópolis-MT, juhh.mendes@hotmail.com;

Apresentado no
XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018
06, 07 e 08 de agosto de 2018 - Brasília - DF, Brasil

RESUMO: A utilização de cama aviária como adubo em pastagens pode levar a mudanças nas propriedades estruturais e funcionais do solo. A compreensão dessas alterações é essencial para avaliar o efeito de resíduos orgânicos na qualidade e nos atributos do solo de forma conjunta. O objetivo desse estudo foi avaliar a influência do uso de cama de aviário sobre o incremento de matéria orgânica em solos do Cerrado brasileiro, por meio da análise multivariada. O estudo foi conduzido na Fazenda Alvorada, localizada no município de Portelândia/GO (Brasil), consistindo nas seguintes doses acumuladas de cama de peru: T0 (sem aplicação); T1 (26,32 Mg ha⁻¹); T2 (43,15 Mg ha⁻¹); T3 (57,6 Mg ha⁻¹). O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, sendo cada parcela representada por um piquete. Para a análise estatística foi utilizada a análise de componentes principais (PCA), realizada com o auxílio do software Primer v6 e Permanova. Aplicações sequenciais das maiores doses (T2 e T3) de cama de aviário promoveram incrementos nas variáveis relacionadas a matéria orgânica, principalmente nos estoques de nitrogênio particulado e estoques de nitrogênio total. A menor dose (T1) contribuiu para o incremento nos estoques de carbono orgânico particulado e nitrogênio da matéria orgânica particulada.

PALAVRAS-CHAVE: Solos; Adubação orgânica; Avaliação da qualidade.

ATTRIBUTES INDICATORS OF THE INCREASE OF ORGANIC MATTERS AFTER AVIARY BED SEQUENTIAL APPLICATIONS

ABSTRACT: The use of avian litter as fertilizer in pastures may lead to changes in the structure of real estate and functional soil. An understanding is essential to assess the effect of organic waste on soil quality and soil attributes together. The objective of this study was to evaluate the influence of the use of litter bed on the increase of organic matter in soils of Brazilian Cerrado, through multivariate analysis. The study was conducted at Alvorada Farm, located in the municipality of Portelândia / GO (Brazil), consisting of the following accumulated doses of turkey litter: T0 (without application); T1 (26.32 Mg ha⁻¹); T2 (43.15 Mg ha⁻¹); T3 (57.6 Mg ha⁻¹). The experimental design was in a randomized block with four replicates, each plot being represented by a picket. A statistical analysis was used in the main component analysis (PCA), performed with the software Primer v6 and Permanova. Sequential applications of higher doses (T2 and T3) of avian bed promoted in organic matter related variables, mainly in particulate nitrogen stocks and total nitrogen stocks. The lower dose (T1) contributed to the increase in the particulate organic carbon and nitrogen stocks of the particulate organic matter.

KEYWORDS: Soils; Organic fertilization; Quality assessment.

INTRODUÇÃO: Atualmente, com preocupação com a degradação do meio ambiente, a utilização de compostos orgânicos apresenta-se como uma opção promissora com capacidade de reduzir as quantidades de fertilizantes químicos utilizados nas produções agropecuárias.

A aplicação da cama de aviário como adubo orgânico, tornou-se uma alternativa sustentável que leva a conservação de nutrientes no solo, melhorias na biomassa microbiana do solo, atividade e diversidade, indicadores relacionados com a qualidade do solo e sustentabilidade do ecossistema (WANG et al., 2011). Além disso a cama aviária possui baixo custo e alto retorno econômico para a agropecuária, além de ser um modelo sustentável de adubação.

Sistemas de produção que promovem a alta incorporação de resíduo ao solo, tanto vegetal como animal, contribuem para o aumento nos estoques de matéria orgânica solo (MO), e consequentemente reduzem perdas de solo por erosão e elevam a atividade microbiana, a qual favorece a agregação do solo (MOSADDEGHI et al., 2009).

No entanto, há dificuldades em se avaliar esses sistemas, sendo necessária a busca por alternativas que avaliem de forma integrada, ou seja, que analisem a influência dos indicadores sobre os outros. A análise multivariada é uma ferramenta que pode ser utilizada para este fim, além avaliar grande número de variáveis, agrupando-as segundo sua similaridade (ZUBER et al., 2017).

Nesse sentido, objetivo desse estudo foi avaliar a influência do uso de cama de aviário sobre o incremento de matéria orgânica em solos do Cerrado brasileiro, por meio da análise multivariada.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi conduzido na Fazenda Alvorada, localizada no município de Portelândia/GO (Brasil) em um Latossolo Vermelho distroférrico (EMBRAPA, 2006), com clima característico Aw, conforme a classificação de Köppen. O experimento foi implantado em 2008 na área experimental com 16 piquetes de 0,5 ha cada, cultivados com *Urochloa decumbens* em pastejo rotacionado (dois dias de ocupação e 30 dias de descanso). A taxa de lotação no período das chuvas (outubro a maio) é de 20 a 25 fêmeas bovinas da raça Girolando com peso vivo médio de 590 kg. O experimento consiste nas seguintes doses acumuladas de cama de peru aplicadas a entre o período de 2008 a 2014: T0 (sem aplicação); T1 (26,32 Mg ha⁻¹); T2 (43,15 Mg ha⁻¹); T3 (57,6 Mg ha⁻¹).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, sendo cada parcela representada por um piquete. A aplicação do resíduo foi parcelado anualmente, realizada a lanço no início de cada período chuvoso, com auxílio de uma calcareadora. Após as aplicações, a pastagem ficou em descanso por 45 dias e, posteriormente, ocorreu a entrada dos animais para pastejo.

A coleta das amostras de solo foi realizada em outubro de 2015 na camada de 0,0 a 0,10 m com o auxílio de um trado holandês. Posteriormente, as amostras foram acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e levadas para análise laboratorial. As que foram utilizadas para mensurar os atributos bioquímicos permaneceram refrigeradas até a finalização das avaliações e, as amostras para as análises dos atributos químicos foram secas ao ar, passadas em peneira com malha de 2 mm e armazenadas em local seco.

Os teores de carbono orgânico total (COT) foram determinados por oxidação em dicromato, enquanto que os teores de nitrogênio total (NT) foram obtidos por destilação de micro kjeldahl, de acordo com a metodologia proposta por TEDESCO et al. (1995). O fracionamento físico da matéria orgânica foi realizado segundo CAMBARDELLA & ELLIOT (1992) e os teores de C e N conforme TEDESCO et al. (1995).

Os estoques de COT (E-COT), de carbono orgânico particulado (E-COP), de NT (E-NT) e de nitrogênio na matéria orgânica particulada (E-NMOP) foram calculados pelo método de massa equivalente de solo, de forma que a massa do solo dos tratamentos é definida em função do solo com menor massa que é tida como referência (ELLERT & BETTANY, 1995), portanto, o cálculo dos estoques baseou-se nas densidades de 0,87 kg dm⁻³ para a camada de 0-10 cm.

Foi realizada a análise dos componentes principais (PCA), visando reduzir/eliminar sobreposições e escolher as formas mais representativas dos dados a partir de combinações lineares das variáveis originais (PARE et al., 2005). Essa análise foi realizada com o auxílio do software Primer v6 e Permanova + (ANDERSON, 2005). Como pré-tratamento dos dados realizou-se a standartização com o objetivo de padronizar as unidades das variáveis

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na análise dos componentes principais (PCA) para o conjunto de variáveis relacionadas à matéria orgânica no solo verifica-se que a Componente Principal 1 (CP1), que

explica 76,8 % da variação total dos dados, está correlacionada positivamente com o aumento das doses de cama de aviário no incremento dos E-COT, de E-NT, de E-COP e de E-NMOP e correlacionado negativamente com a Relação C/N total (Figura 1). Estes resultados demonstram uma distribuição gráfica bem definida de três agrupamentos T0, T1 (26,32 Mg ha⁻¹) e T2+T3 (43,15 e 57,6 Mg ha⁻¹).

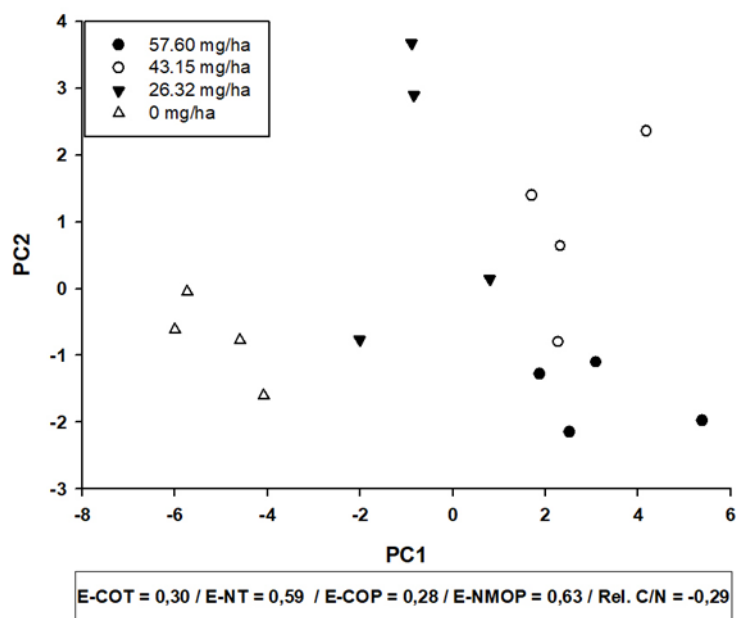


FIGURA 1. Análise dos componentes principais (PCA) para as variáveis relacionadas a matéria orgânica de um Latossolo vermelho distrófico submetido a doses de cama de aviário. E-COT = Estoque de carbono orgânico total; E-NT = Estoque de nitrogênio total; E-COP = Estoque de carbono orgânico particulado; E-NMOP = Estoque de nitrogênio na matéria orgânica particulada e Relação C/N. * PC1 explica 76,8 % e PC2 explica 18,4% da variação total.

A ACP demonstrou que o aumento nas doses de cama de aviário aplicadas ao solo promoveu incrementos matéria orgânica do solo (MOS), denotando uma relação direta do resíduo orgânico adicionado ao solo com o incremento da MOS. O agrupamento formado pelas maiores doses (T2 e T3) levou ao incremento nos E-NMOP e E-NT, sendo estes responsáveis pelo favorecimento da atividade microbiana com conseqüente aumento da decomposição dos resíduos, visto que o primeiro se refere a materiais mais lábeis e o segundo ao total desse nutriente no solo. A cama de aviário incorpora no solo os principais componentes da MOS, o carbono e o nitrogênio (SOUZA et al., 2009), conseqüentemente, pelo estímulo a atividade da biomassa microbiana tornando-a mais ativa (DIJKSTRA et al., 2013) levando ao aumento nos estoques de MOS. O segundo agrupamento contribuiu para o incremento (Tabela 1) nos estoques de carbono orgânico particulado e nitrogênio da matéria orgânica particulada.

TABELA 1: Média e desvio padrão de atributos relacionados a matéria orgânica de um Latossolo Vermelho submetido a doses de cama de aviário.

Doses Mg ha ⁻¹	-----E-COT-----		-----E-NT-----		Relação C/N Total		-----E-COP---		----E-NMOP----	
	Mg ha ⁻¹	Desvio Padrão	Mg ha ⁻¹	Desvio Padrão	Mg ha ⁻¹	Desvio Padrão	Mg ha ⁻¹	Desvio Padrão	Mg ha ⁻¹	Desvio Padrão
0	14,26	0,86	1,24	0,20	11,68	1,46	2,69	0,16	0,17	0,03
26,32	22,02	2,43	1,85	0,31	12,24	2,83	4,12	0,20	0,36	0,08
43,15	23,26	2,31	2,49	0,26	9,40	0,99	4,19	0,39	0,50	0,07
57,6	22,82	1,66	3,18	0,39	7,24	0,96	4,10	0,35	0,42	0,07

E-COT = Estoque de carbono orgânico total; E-NT = Estoque de nitrogênio total; E-COP = Estoque de carbono orgânico particulado; E-NMOP = Estoque de nitrogênio na matéria orgânica particulada e Relação C/N

Em contrapartida, a ausência de aplicação de cama aviária resultou em uma maior relação C/N, quando comparada às demais doses. Assim, os altos teores de nitrogênio encontrados na cama de aviário, cerca de 3,3%, levaram a aumentos significativos no nitrogênio total do solo também verificada por GE et al. (2010). Isso ocorre pelo fato que a cama de peru coopera para o aumento de N no solo o que contribui diretamente para o manejo de pastagens com menos fertilizantes nitrogenados minerais, pois o N proveniente da cama aviária pode ser utilizado pelas plantas, criando dessa forma um solo mais saudável e com maior qualidade.

CONCLUSÕES: O aumento da matéria orgânica do solo, proporcionado pela adição de cama aviária, resultou no incremento dos estoques de carbono e nitrogênio principalmente nas doses intermediárias.

REFERÊNCIAS:

- ANDERSON, M.J. PERMANOVA: a FORTRAN computer program for permutational multivariate analysis of variance. Department of Statistics, University of Auckland, New Zealand, 2005.
- CAMBARDELLA, C.A.; ELLIOT, E.T. Particulate soil organic matter changes across a grassland cultivation sequence. *Soil Science Society of America Journal*, 56: 777-783, 1992.
- ELLERT, B.H.; BETTANY, J.R. Calculation of organic matter and nutrients stored in soils under contrasting management regimes. *Canadian Journal of Soil Science Ottawa*, 75: 529-538, 1995.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Sistema brasileiro de classificação de solos, 2006.
- PARE, G.; AUBRY, D.; LEPANTO, L.; SICOTTE, C. Evaluating PACS Success: A Multidimensional Model. In: 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'05) p. 147-155, 2005.
- TEDESCO, M.J.; VOLKWEISS, S.J.; BOHNEN, H.; Análise de solo, plantas e outros materiais. Porto Alegre: Faculdade de Agronomia /Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995.
- MOSADDEGHI, M.R.; MAHBOUBI, A.A.; ZANDSALIMI, S.; UNC, A. Influence of organic waste type and soil structure on the bacterial filtration rates in unsaturated intact soil columns. *Journal of Environmental Management* 90: 730-739, 2009.
- WANG, W.; NIU, J.; ZHOU, X.; WANG, Y.; Long-term change in land management from subtropical wetland to paddy field shifts soil microbial structure as determined by PLFA and T-RFLP. *Pol. J. Ecol.* 59 (1), 37-44, 2011.
- ZUBER, S.M.; BEHNKE, G.D.; NAFZIGER, E.D.; VILLAMIL, M.B. Multivariate assessment of soil quality indicators for crop rotation and tillage in Illinois. *Soil and Tillage Research*, 174: 147-155, 2017.