AVALIAÇÃO DO CARBONO ORGÂNICO DE UM LATOSSOLO DE UBERLÂNDIA-MG APÓS APLICAÇÃO DE CAMA DE FRANGO

Cínara Xavier de Almeida¹, Adriana Monteiro da Costa², Adriane Andrade Silva³, Ricardo Falqueto Jorge⁴, Elias Nascentes Bosges⁵

¹Universidade Federal de Uberlândia/ Instituto de Ciências Agrárias, Caixa postal 593 – Uberlândia-MG, cinarax@yahoo.com.br

²Universidade Federal de Uberlândia / Instituto de Ciências Agrárias, Caixa postal 593 – Uberlândia-MG, drimonteiroc@yahoo.com.br

³Universidade Federal de Uberlândia / Instituto de Ciências Agrárias, Caixa postal 593 – Uberlândia-MG, adriane-andrade@uol.com.br

⁴Universidade Federal de Uberlândia / Instituto de Ciências Agrárias, Caixa postal 593 – Uberlândia-MG, jrfalqueto@yahoo.com.br

⁵Universidade Federal de Uberlândia / Instituto de Ciências Agrárias, Caixa postal 593 – Uberlândia-MG, elias@ufu.br

Resumo - De maneira geral, o aumento de matéria orgânica em um solo acarreta na melhoria de suas propriedades físicas, químicas e biológicas. Visando a sustentabilidade dos agroecossistemas dentro de uma propriedade rural esse trabalho teve como objetivo estudar uma forma viável de se manejar os resíduos da avicultura (ricos em materiais orgânicos), utilizando-os na recuperação de pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens*. Foi feita a aplicação de quatro diferentes doses de cama de frango **T0**: zero de adubação (Testemunha); **T1**: 1.200 kg ha⁻¹ de cama de frango; **T2**: 2.400 kg ha⁻¹ de cama de frango; **T3**: 4.800 kg ha⁻¹ de cama de frango; **T4**: 2.400 kg ha⁻¹ de cama de frango + ½ dose de adubação química recomendada correspondendo a 30 kg ha⁻¹ de N, 60 kg ha⁻¹ de K₂O e 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅. Quantificou-se os teores de COT nas profundidades de 0 a 20 e 20 a 40 cm e concluiu-se que a adição de adubo orgânico com baixa relação C/N, fez com os teores de COT fossem diminuídos.

Palavras-chave: cama de frango, pastagens degradadas, carbono orgânico total, Latossolo Vermelho distrófico

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

A produtividade agrícola depende dentre outros atributos da quantidade e relação dos nutrientes existentes no perfil do solo. Desta forma, o uso adequado de resíduos orgânicos na melhoria do solo, poderá contribuir substancialmente não só para a adequação da fertilidade de uma maneira geral, mas também para a recuperação de solos degradados pelo uso intensivo, contribuindo de modo efetivo na disponibilidade e fornecimento de nutrientes para as plantas. Por outro lado, o uso desses resíduos estaria minimizando ou até mesmo anulando o impacto ambiental que os mesmos poderiam vir a causar ao meio ambiente e em especial á água. Grande preocupação, por parte dos pesquisadores e da sociedade como um todo, tem mobilizado a classe política e os órgãos de controle ambiental para ações mais efetivas na destinação mais sustentável dos inúmeros resíduos agro-industriais produzidos com o desenvolvimento econômico do país. Um resíduo que está em crescimento de modo intenso na região do Triângulo Mineiro é a cama de frango, oriunda da criação avícola intensiva,

que na maioria das vezes é utilizada ou descartada de modo inapropriada.

As causas que levaram e ainda continuam levando as pastagens à degradação podem ser resumidas em: escolha inadequada da espécie forrageira, má formação da pastagem, manejo incorreto, ausência de reposição de nutrientes e o super pastejo [5]. Daí a importância de se estar aplicando um manejo adequado, repondo os nutrientes e matéria orgânica que são retirados anualmente, dando sustentabilidade a todo o sistema, a fim de evitar que estes pastos sejam levados à degradação total.

Os teores de matéria orgânica do solo variam bastante entre os diferentes tipos de solo, tipo e manejo da pastagem [6]. Esta é para muitos pesquisadores, o atributo que melhor representa a qualidade do solo, podendo ser notadamente influenciado pelos sistemas de manejo.

A matéria orgânica possui a capacidade de alterar os atributos físicos e químicos do solo, além de servir como fonte de carbono e nutrientes para microorganismos, podendo também, afetar a microestrutura e a estabilidade de agregados do solo. Assim, esse trabalho teve como objetivo caracterizar o carbono orgânico total de um

Latossolo Vermelho distrófico, sob pastagem degradada de *Brachiaria decumbens* depois de adubado com diferentes dosagens de cama de frango.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido em uma área de pastagem de *Brachiaria decumbens* com sinais de degradação, presença de plantas invasoras, solo descoberto e sinais de processo erosivo, localizado na Fazenda Caminho das Pedras, localizada no município de Uberlândia-MG (latitude de 18°52'43"S, e a longitude 48°33'07"W) numa altitude média de 800 metros. O clima segundo classificação de Köppen, enquadra-se como Aw, que se caracteriza como clima tropical chuvoso, megatérmico, com inverno seco.

O solo é um Latossolo Vermelho Distrófico típico, textura média [2]. Por ocasião da implantação do experimento, 30 dias antes da aplicação do resíduo, efetuou-se a análise química e física do solo e da cama de frango para fins de caracterização (Tabela 1). A cama de frango utilizada foi formada por resto de ração e excremento de frangos de corte criados confinados sob substrato de casca de arroz e colhida logo após a retirada dos frangos do galpão e repouso para estabilização por 30 dias para posterior aplicação.

Para o cálculo das dosagens de cama aplicadas, tomou-se como base a necessidade das pastagens em fósforo conforme [7]. O teor de P, contido na cama de frango, foi transformado em P₂O₅ de modo a aplicar no solo uma dosagem máxima de 120 Kg ha⁻¹ de P₂O₅. Os tratamentos aplicados foram: **T0**: zero de adubação (Testemunha); **T1**: 1.200 kg ha⁻¹ de cama de frango; **T2**: 2.400 kg ha⁻¹ de cama de frango; **T3**: 4.800 kg ha⁻¹ de cama de frango; **T4**: 2.400 kg ha⁻¹ de cama de frango + ½ dose de adubação química recomendada correspondendo a 30 kg ha⁻¹ de N, 60 kg ha⁻¹ de K₂O e 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅.

O delineamento estatístico foi de blocos casualizados (DBC), com quatro repetições, com parcelas de 25x10m. As aplicações, realizadas no início de janeiro, foram feitas superficialmente a lanço, com um distribuidor de resíduos sólidos. Após 60 dias da aplicação, ou seja, em março, ainda no período das chuvas (Época 1), amostras de solo foram retiradas em três pontos diferentes da parcela nas profundidades de 0 a 0,20 e 0,20 a 0,40m. No mês de agosto, ou seja, período seco (Época 2) foi realizado nova amostragem de solo, visando detectar possíveis influências das condições climáticas regionais nos tratamentos aplicados e no atributo físico estabilidade dos agregados do solo.

Para a determinação dos teores de carbono orgânico total (COT) foi utilizado a metodologia de

YEOMANS; BREMNER (1988). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e à comparação das médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para tal, utilizou-se o software SISVAR.

Tabela 1- Análise química do solo amostrado nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm na área experimental do experimento em Uberlândia-MG¹

	Prof.	
	0-20	20-40
pH água	5,8	5,5
P (mg dm ⁻³)	1,6	0,9
K (mg dm ⁻³)	27,3	27,0
Al (cmol _c dm ⁻³)	0,1	0,3
Ca (cmol _c dm ⁻³)	0,8	0,3
Mg (cmol _c dm ⁻³)	0,2	0,1
H+Al (cmol _c dm ⁻³)	2,6	2,6
SB (cmol _c dm ⁻³)	1,2	0,5
T (cmol _c dm ⁻³)	3,7	3,1

¹/Análises realizadas no LABAS-ICIAG-UFU; ² / oxidação da matéria orgânica com de K₂Cr₂O₇ e titulação com solução de sulfato ferroso amoniacal; ³/ N (método micro-kjeldhal); ⁴/ P (método do vanadato-molibdato); ⁵/ K, Ca e Mg (espectrofotometria de chama); COT = Carbono orgânico total (Yeomans; Bremner).

Tabela 2 - Análise granulométrica do solo amostrado nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm na área experimental química no experimento em Uberlândia-MG¹

COT	Areia	Silte	Argila
	g dm ⁻³		
14,2	801,3	33,7	165,0
11,3	771,8	38,4	189,8

¹/Análises realizadas no LAMAS-ICIAG-UFU, Método da pipeta (EMBRAPA, 1997).

Tabela 3 - Análise química e físico-química da cama de frango utilizada no experimento em Uberlândia-MG¹

Determinações	Base seca (110°C)
Matéria orgânica total (g kg ⁻¹) ²	737,00
Carbono orgânico (g kg ⁻¹)	254,20
Resíduo mineral solúvel (g kg ⁻¹)	129,00
N total (g kg ⁻¹) ³	21,60
P total (g kg ⁻¹) ⁴	10,93
K total (g kg ⁻¹) ⁵	24,50
Ca total (g kg ⁻¹) ⁵	18,10
Mg total (g kg ⁻¹) ⁵	4,40

¹/Análises realizadas no LABAS-ICIAG-UFU; ² / oxidação da matéria orgânica com de K₂Cr₂O₇ e titulação com solução de sulfato ferroso amoniacal; ³/ N (método micro-kjeldhal); ⁴/ P (método do vanadato-molibdato); ⁵/ K, Ca e Mg (espectrofotometria de chama).

Resultados e discussão

Pode-se observar que, em geral, os maiores teores de COT concentram-se na profundidade de 0,20 m para todas as dosagens, inclusive na parcela testemunha, diminuindo com a profundidade (Tabela 4). Este fato evidencia que

mesmo sendo a braquiária portadora de sistema radicular denso, profuso e profundo, a adição superficial de resíduos orgânicos contribuiu ainda mais para superficialização do sistema radicular, como evidenciado por ocasião das amostragens. Deve-se considerar, ainda, que o melhor crescimento vegetativo da gramínea também contribuiu para maior aporte de restos vegetais da parte aérea para a camada mais superficial do solo.

Tabela 4 - Valores médios dos teores de carbono orgânico total (COT), em g Kg⁻¹, em função dos tratamentos com cama de frango e diferentes épocas de amostragem

Profundidade de 0 a 20 cm						
Trat	T0	T1	T2	T3	T4	$\bar{Y}$
Épo1	1,72 a	1,25 b	2,12 a	1,83 a	1,89 a	1,76 B
Épo2	2,17 b	2,53 ab	2,63 a	2,60 a	2,67 a	2,52 A
$\bar{X}$	1,94 C	1,89 C	2,38 A	2,22 B	2,2 AB	
Profundidade de 20 a 40 cm						
Trat	T0	T1	T2	T3	T4	$\bar{Y}$
Épo1	0,22 b	0,27 b	0,82 a	0,93 a	0,83 a	0,61 B
Épo2	2,32 a	2,36 a	2,48 a	2,49 a	2,67 a	2,46 A
$\bar{X}$	1,27 B	1,32 B	1,65 A	1,71 A	1,75 A	

$\bar{Y}$ e $\bar{X}$: médias dos tratamentos dentro de cada época (linha) e média das épocas dentro de cada tratamento (coluna) respectivamente, seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si a 5% de probabilidade. Médias da interação época tratamento, seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem entre si a 5% de probabilidade.

Comparando os teores de COT na profundidade de 0 – 20 cm, determinados por ocasião da caracterização do solo (Tabela 1) e os obtidos após a aplicação das diferentes doses de cama de frango (Tabela 4), observa-se que a adição de resíduos orgânicos de baixa relação C/N na superfície do solo, não contribuiu para aumentar os teores de matéria orgânica do solo, mas o contrário, promoveu grande redução, com tendência desta redução ser crescente com a quantidade de cama de frango aplicado, com exceção do tratamento que recebeu também adubação mineral. Este fato deixa claro que nas condições da pastagem de braquiária, a qual agrega ao solo matéria orgânica de alta relação C/N e estável, o equilíbrio na atividade bio/microbiológico é estabelecida em patamares mais baixos, elevando-se este patamar de atividade para níveis bem mais elevados quando da adição da cama de frango com relação C/N mais baixa, induzindo não só a queima da matéria orgânica adicionada, mas também a natural e estável do solo. Outro fato a ser registrado pelos dados das tabelas 2 e 4 é a redução do COT da parcela testemunha em relação ao COT da caracterização da área.

Para a período seco, apenas nos tratamentos 3 e 4 (T3 e T4) houve diferença entre as duas profundidades, pois a testemunha (T0) e os demais tratamentos não apresentam variação (Tabela 4). Observou-se que na profundidade de 0 a 0,20m a T-0 apresentou maior teor de COT, diferindo estatisticamente dos demais. O T3, no qual fora aplicado a maior dosagem de cama de frango, obtiveram os menores resultados (Tabela 4). Este fato pode ser atribuído ao acréscimo de material orgânico no solo, principalmente os de relação C/N baixa, como é o caso do adubo orgânico que foi utilizado, que ativa e sofre a ação dos microorganismos decompositores no solo, que passam a decompor até a matéria orgânica presente no próprio solo. A adição de algumas vezes mais de material orgânico se faz necessária até que o sistema se estabilize e o COT tenha os seus teores aumentados, indicando a necessidade continua da pesquisa sobre o assunto.

Dentro da profundidade de 0,20 a 0,40m, a T-0 e o T-4 não se diferiram entre si quanto ao teor de COT (Tabela 4), enquanto que a menor aplicação de cama também apresentou o menor teor, ou seja, a aplicação de apenas 1200 Kg ha⁻¹ de adubo, fez com que a matéria orgânica diminuísse em profundidade. Visualmente observou-se que um aumento na produção de matéria seca nos tratamentos com maior quantidade de adubo.

A época de amostragem influenciou os teores de COT como mostra as médias dos tratamentos dentro de cada época (Tabela 4). A época das águas apresenta os maiores valores em relação à época seca.

Conclusão

A dificuldade de determinar as potencialidades de recuperação de nossos solos degradados, principalmente os sob pastagem do ambiente cerrado, faz com que cada vez mais estudos se façam nesse sentido. Conclui-se assim, que os resultados observados nos mostram que o uso de dejetos de aviário causa alterações nos solos, que o recebem. Visando contribuir para a apresentação de soluções deste problema, as colocações feitas para discussões sobre o que realmente afeta a dinâmica do carbono no solo, como os resíduos agrícolas podem ser melhor utilizados na recuperação dos solos desgastados, entre tantas outras que ainda requerem novas pesquisas.

Referências

[1] EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solos. 2. Ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p. (EMBRAPA - CNPS. Documentos 1).

[2] EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro, 1999. 412p.

[3] JACKSON, M. L. Soil chemical analysis: advanced course. 29. Ed. Madison, 1975. 895p.

[4] LEMOS, R. C. & SANTOS, R.D. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 3. Ed. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1996. 83p.

[5] SANTOS, A. F. Bem Vindas á Fartura. Safra, Goiânia, n.38, p.37-40, jan. 2003.

[6] RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S. B.; CORRÊA, G. F.; Pedologia: base para distinção de ambientes. 4ed. Viçosa: NEPUT, 2002, 338p.

[7] MENEZES, J. F. S.; ALVARENGA, R. C.; SILVA, G. P.; KONZEN, E. A.; PIMENTA, F. F., Cama de Frango na agricultura: perspectiva e viabilidade técnica econômica. Boletim Técnico. Fundação de Ensino Superior de Rio Verde. Ano 1, n.3, fev. 2004. Rio Verde, Go, FESURV, 2004.