

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
CÂMPUS DE CHAPADÃO DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

MARIA JULIA BETIOLO TROLEIS

**ABSORÇÃO DE NUTRIENTES FOLIARES E ATRIBUTOS DO SOLO  
EM *Urochloa brizantha* APÓS A APLICAÇÃO DE CAMA DE PERU**

CHAPADÃO DO SUL – MS  
2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
CÂMPUS DE CHAPADÃO DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

MARIA JULIA BETIOLO TROLEIS

**ABSORÇÃO DE NUTRIENTES FOLIARES E ATRIBUTOS DO SOLO  
EM *Urochloa brizantha* APÓS A APLICAÇÃO DE CAMA DE PERU**

Orientador: Prof. Dr. Cassiano Garcia Roque

Co-Orientador: Prof. Dr. Renato de Mello Prado

Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Mato  
Grosso do Sul, para obtenção do  
título de Mestre em Agronomia, área  
de concentração: Produção Vegetal.

CHAPADÃO DO SUL – MS  
2015

## DEDICATÓRIA

*Dedico a todos que me apoiaram  
durante todos esses anos e estiveram  
presente em todos os momentos da minha vida...*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, pela força e proteção.

Aos meus pais, pelo incentivo, apoio e confiança.

Ao meu irmão pelo companheirismo.

Ao meu namorado pelo apoio, companheirismo e paciência.

A Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

A CAPES pelo auxílio concedido.

Ao Prof. Dr. Cassiano Garcia Roque, pela paciência e dedicação durante os anos de ensinamento.

Aos meus amigos que contribuíram e ajudaram na realização deste trabalho.

Aos técnicos do laboratório de solos Kenio Nogueira Batista e Monica Cristina Rezende Zuffo Borges pela ajuda e paciência.

E a todos que de certa forma contribuíram direta ou indiretamente para a conclusão deste trabalho.

## RESUMO

TROLEIS, Maria Julia Betiolo. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Absorção de nutrientes foliares e atributos do solo em *Urochloa brizantha* após a aplicação de cama de peru.

Professor orientador: Prof. Dr. Cassiano Garcia Roque.

Com o aumento da produção de carnes de aves na região Centro-Oeste existe a necessidade de se preocupar com o destino dos resíduos orgânicos produzidos. Assim, a grande quantidade produzida tem sido destinada à agricultura, utilizando-se como adubo orgânico. Dessa maneira, na presente pesquisa objetivou-se avaliar o teor de nutrientes foliares, além do teor de matéria orgânica e agregação das partículas do solo sob *Urochloa brizantha* após a aplicação de cama de peru em um Latossolo Vermelho distrofico. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três repetições. Os tratamentos consistiam em: controle (Tratamento 0); 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 1), 5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 2), 7 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 3), 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 4), 5,0 Mg ha<sup>-1</sup> de cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 5), 7,0 Mg ha<sup>-1</sup> de cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 6), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup> do formulado 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 7), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup> do formulado 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> de calcário + 0,3 Mg ha<sup>-1</sup> de gesso agrícola (Tratamento 8). Coletou-se parte aérea de *Urochloa brizantha* para determinação de nutrientes foliares, além de amostras de solo para avaliar teor de matéria orgânica do solo e agregação de partículas. A cama de peru promoveu aumento apenas no teor de zinco foliar no tratamento 3; com relação aos atributos químicos do solo não houve diferença estatística; quanto a agregação de partículas e teor de matéria orgânica do solo não houve diferença estatística do controle com os tratamentos.

**Palavras-Chave:** Pastagem. Cama aviária. Atributos do solo.

## ABSTRAT

TROLEIS, Maria Julia Betiolo. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Foliar nutrient absorption and soil properties in *Urochloa brizantha* after the turkey litter application.

Author: Maria Julia Betiolo Troleis

Adviser: Prof. Dr. Cassiano Garcia Roque.

With the increased production of poultry meat in the Midwest there is a need to worry about the fate of organic waste produced. Thus, the lot has been produced for agriculture, using as organic fertilizer. Thus, the present study aimed to evaluate the foliar nutrient content, in addition to organic matter content and aggregation of soil particles under *Urochloa brizantha* after the turkey litter application in an Oxisol. The experimental design was a randomized complete block design with three replications. The treatments consisted of: control (Treatment 0); 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> turkey litter (Treatment 1), 5 Mg ha<sup>-1</sup> turkey litter (Treatment 2), 7 Mg ha<sup>-1</sup> turkey litter (Treatment 3), 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> turkey litter + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> limestone (Treatment 4), 5,0 Mg ha<sup>-1</sup> de turkey litter + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> limestone (Treatment 5), 7,0 Mg ha<sup>-1</sup> de turkey litter + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> limestone (Treatment 6), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup> formulated 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> limestone (Treatment 7), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup> formulated 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> limestone + 0,3 Mg ha<sup>-1</sup> gypsum (Treatment 8). Collected up shoot of *Urochloa brizantha* to determine foliar nutrients, as well as soil samples to assess content of soil organic matter and particle aggregation. Turkey litter promoted an increase only in leaf zinc content in the treatment 3; with respect to soil chemical properties no statistical difference; as particle aggregation and content of soil organic matter there was no statistical difference with control treatments.

**Key-words:** Pasture. Poultry manure. Soil properties.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise de solo da área experimental realizada em 2012.....	21
Tabela 2 - Resultados da análise foliar de parte aérea de Urochloa brizantha.....	22
Tabela 3 - Resultados da análise química do solo na profundidade de 0 a 20 cm ao final do experimento.....	25
Tabela 1 - Análise de solo da área experimental realizada em 2012.....	32
Tabela 2 - Atributos de um Latossolo Vermelho distrófico em função da adubação orgânica e mineral.....	34

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	8
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	10
2.1 <i>Urochloa brizantha</i> .....	10
2.2 Cama de peru .....	10
2.3 Atributos do solo: teor de matéria orgânica e agregados do solo .....	12
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	14
CAPÍTULO 1 - ABSORÇÃO DE NUTRIENTES EM <i>Urochloa brizantha</i> APÓS APLICAÇÃO DE CAMA DE PERU.....	18
RESUMO.....	18
ABSTRACT .....	18
1. INTRODUÇÃO .....	19
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	20
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4. CONCLUSÃO.....	26
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	27
CAPÍTULO 2 – ATRIBUTOS DO SOLO SOB <i>Urochloa brizantha</i> APÓS APLICAÇÃO DE CAMA DE PERU. ....	30
RESUMO.....	30
ABSTRACT .....	30
1.INTRODUÇÃO .....	31
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	32
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
4. CONCLUSÃO.....	35
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	37



## 1 INTRODUÇÃO

O Cerrado brasileiro tem se destacado em relação a produção de carnes de aves, assim com o aumento da produção de aves gera-se um grande acúmulo de resíduos orgânicos, o qual precisam de uma destinação adequada. Os resíduos da produção de aves, como a cama de peru, podem ser utilizados como fertilizantes em lavouras e, de forma mais restrita, em pastagens (ANDREOLA et al. 2000).

A adubação do solo com dejetos orgânicos visa incrementar a produtividade das culturas e reduzir possíveis impactos ambientais decorrentes do acúmulo dos resíduos gerados por sistemas intensivos da criação avícola (SILVA et al., 2011).

Os resíduos orgânicos constituem uma excelente fonte de nutrientes, especialmente nitrogênio e fósforo, e quando manejados adequadamente, podem suprir parcial ou totalmente, o fertilizante químico na produção de grãos e pastagens (KONZEN; ALVARENGA, 2005).

A região do Cerrado por meio da derrubada e queima da vegetação natural, seguida da implantação de pastagens e sistemas agrícolas resultaram na alteração da dinâmica da matéria orgânica do solo (LAL, 2003). Assim, a adição de dejetos de aviário podem promover melhorias nos atributos biológicos, físicos e químicos do solo com a aplicação de resíduos da produção de aves em superfície, além de que é possível aumentar os estoques de matéria orgânica do solo, principalmente quando a aplicação é sequencial e em altas quantidades (Pinto et al., 2012).

O uso de material orgânico promove melhoria na fertilidade, além de ser excelente condicionador de solo, melhora suas características físicas, químicas e biológicas, ou seja, aumenta a retenção de água, a agregação e a porosidade do solo, aumentando assim a capacidade de troca de cátions, a fertilidade e a vida microbiana do solo, que, por sua vez, potencializam a produtividade das culturas (TERRON, 1992).

Assim, tendo em vista o aproveitamento da cama de aviário objetivou-se avaliar o teor de nutrientes foliares, além do teor de matéria orgânica e agregação das

partículas do solo em *Urochloa brizantha* após a aplicação de cama de peru em um Latossolo Vermelho distrofico de textura média.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 *Urochloa brizantha***

No Brasil, 40 milhões de hectares de pasto é cultivada com espécies do gênero *Urochloa* (MONTANARI et al., 2013), pelo fato de as gramíneas do gênero *Urochloa* apresentarem bom potencial produtivo e elevada produção de matéria verde. A espécie *Urochloa brizantha* cv. Marandu possui um potencial elevado para a produção animal, além de ser a principal espécie forrageira utilizada em uma grande parte das áreas de pastagens cultivadas do país (PORTUGAL et al., 2009).

As gramíneas tropicais, principalmente as *Urochloas*, por exemplo, apresentam maior desempenho na cobertura do solo, na produção de palha, no aumento do carbono, na estruturação do solo, de forma mais eficiente que os pastos anuais de milho e de sorgo (MACEDO, 2009). Além disso, as gramíneas apresentam efeito rizosférico intenso devido seu sistema radicular abundante que quando decomposto libera nutrientes e ajuda a formação da matéria orgânica do solo, auxiliando no seu estado de agregação (SOUZA et al., 2012).

As gramíneas apresentam sistema radicular abundante e rápido crescimento, assim são capazes de agrupar fisicamente as partículas de solo e, em conjunto com a liberação de exsudatos, estimulam a cimentação dessas partículas e, conseqüentemente, o acúmulo de carbono (BRONICK; LAL, 2005; SALTON et al., 2008).

### **2.2 Cama de peru**

O Cerrado brasileiro é destaque no cenário agropecuário nacional como importante produtor de carnes, com destaque para a produção de aves (PINTO et al., 2012). A justificativa é dada pelo aumento da produção de grãos nesta região do país, posição geográfica que se encontra, permitindo redução do custo de produção e facilitando o transporte dos produtos, com isso, a criação de perus no Brasil acompanha este crescimento, tanto para abastecimento do mercado interno como para a exportação (SILVA et al., 2011).

Nas áreas de alta produção de aves, ocorre a geração de grandes quantidades de camas de aviário, que necessitam de uma destinação final correta (PADILHA et al., 2006), assim, a fertilização do solo com resíduos orgânicos tem por objetivo aumentar a produtividade das culturas, e minimizar impactos ambientais resultantes do acúmulo dos resíduos produzidos por sistemas intensivos da criação avícola (SILVA et al., 2011).

Segundo Costa et al. (2009) a cama de frango apresenta alto teor de nutrientes, sendo assim, por estarem disponíveis nas propriedades a um baixo custo, podem ser utilizadas como adubo orgânico em culturas comerciais, mas a dose de cama a ser aplicada deve ser conforme as necessidades da cultura e atributos físicos e químicos do solo.

A cama de aviário, no qual engloba a cama de peru, é rico em nutrientes, e a sua aplicação tem sido associada à melhorias nos atributos químicos, físicos e biológicos do solo (COSTA et al. 2009). A cama de frango, também um composto orgânico que libera gradativamente macro e micronutrientes para a solução do solo, de forma a disponibilizar os nutrientes à medida que o material orgânico vai sendo mineralizado, o teor disponibilizado depende do grau de mineralização do composto, da matéria-prima que deu origem ao mesmo e da quantidade aplicada de composto (ALVES, 2007).

A compostagem é o conjunto de técnicas aplicadas para controlar a decomposição de materiais orgânicos, com princípio de se conseguir em pouco tempo um material rico em húmus e nutrientes minerais, melhorando assim a qualidade dos atributos físicos, químicos e biológicos. Seu uso objetiva aumentar a produtividade das culturas, conservar os recursos naturais e diminuir custos com fertilizantes químicos, além de melhorar as condições do solo (FREITAS et al., 2011).

Segundo Pandolfo; Ceretta (2008), as camas de aviário apresentam nutrientes e sua utilização como fertilizante pode reduzir os custos de produção e aumentar os lucros da atividade agrícola. Diferente dos adubos minerais, que possuem

composição definida, a composição da cama de aves é variável visto que depende de fatores inerentes ao sistema em que os animais foram criados e do armazenamento da cama (OLIVEIRA et al., 2004).

A composição dos resíduos orgânicos usados como fertilizantes nas culturas é diversificada, pois eles decorrem de diferentes fontes, a cama de aviário pode ser constituída de diferentes materiais, como palha de arroz, casca de amendoim, café, maravalha e outros restos culturais (KONZEN, 2003).

### **2.3 Atributos do solo: teor de matéria orgânica e agregados do solo**

Agregados são como o arranjo das partículas do solo e do espaço poroso entre elas incluindo ainda o tamanho, a forma e o arranjo dos agregados formados quando partículas primárias se agrupam em unidades separáveis (FERREIRA, 2010). Silva et al. (2006) definem estabilidade de agregados como uma força resistente a uma ação mecânica que pode degradar a estrutura do solo, além de, a capacidade do solo em resistir às forças compactantes.

O teor de matéria orgânica do solo é um agente de formação e estabilização dos agregados do solo (SIX et al., 2004; NOELLEMEYER et al., 2008; MULUMBA; LAL, 2008), sendo assim, quanto maior o teor de matéria orgânica do solo, maior será a organização das partículas em estruturas mais complexas, ou seja, melhor será a sua estruturação (MIELNICZUK et al., 2003).

Bayer; Mielniczuk (2008) afirmam que a matéria orgânica do solo esta ligada a disponibilidade de nutrientes, como o carbono, nitrogênio, fósforo, enxofre e micronutrientes, além de estar ligada aos atributos físicos do solo, influenciando diretamente a agregação do solo (CASTRO FILHO et al., 1998).

Sistemas agrícolas que promovem alta adição de resíduo ao solo, tanto vegetal como animal, proporcionam aumento nos estoques de matéria orgânica do solo, além da ocorrência de menores perdas de solo por erosão e do aumento da atividade microbiana, a qual melhora a agregação e conseqüentemente a proteção física da matéria orgânica do solo (SOUZA et al. 2009).

O uso de doses crescentes de cama de aviário em pastagem melhora os atributos físicos do solo, pois provocam aumento do tamanho de agregados, sendo maiores que 2,0 mm e redução de agregados menores que 0,25 mm (COSTA et al., 2009). A aplicação de compostos orgânicos melhora a estabilidade em água dos agregados (BASTOS et al., 2005).

De acordo com Lima et al. (2007), ao avaliarem manejo e qualidade do solo utiliza-se os atributos do solo, como a agregação de partículas que se relaciona com a estrutura do solo (LOSS et al., 2009; COUTINHO et al., 2010).

O tipo de manejo utilizado provocam alterações na distribuição de agregados, enquanto que a estabilização dos agregados na camada superficial depende do teor de matéria orgânica e água (VASCONCELOS et al., 2010).

A manutenção e estabilização do carbono no solo estão ligados a diversos fatores, entre eles, o clima, a quantidade e a qualidade de resíduos vegetais, textura do solo, atividade dos microrganismos, estrutura do solo, sistema de manejo adotado, adubação entre outros (RESCK et al., 2008).

O Cerrado brasileiro por apresentar clima tropical, considera a matéria orgânica do solo como o principal componente de fertilidade do solo, pois desempenha papel fundamental na capacidade de troca catiônica e fornece nutrientes (BAYER; MIELNICZUK, 1999).

### 3 REFERÊNCIAS

- ALVES, W. L. **Efeito do composto orgânico de lixo na fertilidade do solo e na disponibilidade de nutrientes e de metais pesados para o sorgo**, 1997. 75p. Dissertação (Mestrado em produção vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista.
- ANDREOLA, F.; COSTA, L. M.; OLSZEWSKI, N. Influência da cobertura vegetal de inverno e da adubação orgânica e, ou, mineral sobre as propriedades físicas de uma terra roxa estruturada. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 24, n. 3, p. 857-865, 2000.
- BASTOS, R. S.; MENDONÇA, E. S.; VENEGAS, V. H. A.; CORRÊA, M. M.; COSTA, L. M. Formação e estabilização de agregados do solo influenciados por ciclos de umedecimento e secagem após adição de compostos orgânicos com diferentes características hidrofóbicas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.29, p.21-31, 2005.
- BAYER, C.; MIELNICZUK, J. **Dinâmica e função da matéria orgânica**. In: SANTOS, G.A.; CAMARGO, F.A.O., eds. Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais. Porto Alegre, Genesis, 1999. p.9-26.
- BAYER, C.; MIELNICSUK, J. **Fundamentos da matéria orgânica do solo**. In: SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. O. Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais. 2ª. ed, Porto Alegre, Metrópole, 2008, p. 7-18.
- BRONICK, C.J.; LAL, R. Soil structure and management: A review. **Geoderma**, v. 24, p.3-22, 2005.
- CASTRO-FILHO, C.; MUZILLI, O.; PADANOSCHI, A. L. Estabilidade dos agregados e sua relação com o teor de carbono orgânico num Latossolo Roxo distrófico, em função de sistemas de plantio, rotações de culturas e métodos de preparo das amostras. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.22, p. 527-538, 1998.
- COUTINHO, F. S.; LOSS, A.; PEREIRA, M. G.; RODRIGUES JÚNIOR, D. J.; TORRES, J. L. R. Estabilidade de agregados e distribuição do carbono em Latossolo sob sistema plantio direto em Uberaba, Minas Gerais. **Comunicata Scientiae**, v.1, p.100-105, 2010.
- COSTA, A. M.; BORGES, E. N.; SILVA, A. A.; NOLLA, A.; GUIMARÃES, E. C. Potencial de recuperação física de um Latossolo Vermelho, sob pastagem degradada, influenciado pela aplicação de cama de frango. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, ed. esp., p. 1991-1998, 2009.
- FERREIRA, M. M. **Caracterização física do solo**. In: Lier, Q. de J. van. Física do solo. Viçosa: SBCS, p.1-27, 2010.

FREITAS, P. O.; PORCIUNCULA, G. C.; MUNHOZ, J. S.; PERLEBERG, C. S.; COSTA NETO, W. V.; SKREBSKY, E. C. Avaliação nutricional de compostos orgânico produzido com resíduos de origem animal. **Anais...** do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2011. Disponível em:< <http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/3155/0>>. Acesso em: 12 nov. 2015.

KONZEN, E. A., ALVARENGA, R. C. 2005. **Manejo e utilização de dejetos animais: aspectos agrônômicos e ambientais**. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, Circular técnica, 63.

KONZEN, E.A. **Fertilização de lavoura e pastagem com dejetos de suínos e cama de aviário**. In: V SEMINÁRIO TÉCNICO DA CULTURA DO MILHO, Videira, 2003. Concórdia: EMBRAPA– CNPSA, 2003, 16p. (Informe Técnico).

LAL, R. Global potential of carbon sequestration to mitigate the greenhouse effect. **CRC Critical Review in Plant Science**, v.22, n.2, p.151-184, 2003.

LIMA, H. V.; OLIVEIRA, T. S.; OLIVEIRA, M. M.; MENDONÇA, E. S.; FERREIRA, P. J. B. Indicadores de qualidade do solo em sistemas de cultivo orgânico e convencional no semi-árido cearense. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.31, p.1085- 1098, 2007.

LOSS, A.; PEREIRA, M. G.; SCHULTZ, N.; ANJOS, L. H. C.; SILVA, E. M. R. Atributos químicos e físicos de um Argissolo Vermelhoamarelo em sistema integrado de produção agroecológica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, p.68-75, 2009.

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.133-146, 2009.

MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; VEZZANI, F.; LOVATO, T.; FERNANDES, F.F. & DEBARBA, L. Manejo de solo e culturas e sua relação com estoques de carbono e nitrogênio do solo. In: CURI, N.; MARQUES, J.J.; GUILHERME, L.R.G.; LIMA, J.M.; LOPES, A.S.S. & ALVAREZ V., V.H., eds. Tópicos em ciência do solo. Viçosa, MG, **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, 2003. v.3. p.209-248.

MONTANARI R, LIMA ES, LOVERA LH, GODOY LTR, HENRIQUE AF, DALCHIAVON FC. Correlação de produtividade de uma forragem com as propriedades físicas de um Argissolo em Aquidauana. **Revista Ceres**, v.60, p.102–110, 2013.

MULUMBA, L.N.; LAL, R. Mulching effects on select soil properties. **Soil Tillage Research**, v.98, p.106-111, 2008.



NOELLEMAYER, E.; FRANK, F.; ALVAREZ, C.; MORAZZO, G.; QUIROGA, A. Carbon contents and aggregation related to soil physical and biological properties under a land-use sequence in the semiarid region of central Argentina. **Soil Tillage Research.**, v.99, p.179-190, 2008.

OLIVEIRA, M. C.; FERREIRA, H. A.; CANCHERINI, L. C. Efeito de condicionadores químicos sobre a qualidade da cama de frango. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, p.536-541, 2004.

PADILHA, A. C. M., SILVA, T. N., SAMPAIO, A. Desafios de adequação à questão ambiental no abate de frangos: o caso da perdigão agroindustrial – unidade industrial de Serafina Corrêa – RS. **Teoria e Evidência Econômica**, v. 14, p. 109-125, 2006.

PANDOLFO, C. M.; CERETTA, C. A. Aspectos econômicos do uso de fontes orgânicas de nutrientes associadas a sistemas de preparo do solo. **Ciência Rural**, v.38, p.1572-1580, 2008.

PINTO, F. A.; SANTOS, F. L.; TERRA, F. D.; RIBEIRO, D. O.; SOUSA, R. R. J.; SOUZA, E. D.; CARNEIRO, M. A. C.; PAULINO, H. B. Atributos de solo sob pastejo rotacionado em função da aplicação de cama de peru. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 42, n. 3, p. 254-262, 2012.

PORTUGAL A. F., RIBEIRO D. O., CARBALLAL M. R., VILELA L. A. F., ARAUJO E. J., GONTIJO M. F. D. **Efeitos da utilização de diferentes doses de cama de frango por dois anos consecutivos na condição química do solo e obtenção de matéria seca em *Brachiaria brizantha* cv. marandu**. In: Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos de Animais: Uso de Resíduos da Produção Animal como Fertilizante - SIGERA, Florianópolis, 2009.

RESCK, D. V. S.; FERREIRA, E. A. B.; FIGUEIREDO, C. C.; ZINN, Y. L. **Dinâmica da matéria orgânica no Cerrado**. In: SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. O. (Ed.). Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais. 2. Ed. Porto Alegre: Metrópole, 2008. p. 359-417.

SALTON, J. C.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; BOENI, M.; CONCEIÇÃO, P. C.; FABRÍCIO, A.C.; MACEDO, M. C. M.; BROCH, D. L. Agregação e estabilidade de agregados do solo em sistemas agropecuários em Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.32, p.11-21, 2008.

SILVA, J. E.; RESCK, D. V. S. **Matéria orgânica do solo**. In: VARGAS, M. A. T. ; HUNGRIA, M. Biologia dos solos dos Cerrados. Planaltina, Embrapa, 1997. p.467-524.

SILVA, A. J. N.; CABEDA, M. S. V.; CARVALHO, F. G. Matéria orgânica e propriedades físicas de um Argissolo Amarelo coeso sob sistemas de manejo com cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, p.579- 585, 2006.

SILVA, A. A.; COSTA, A. M.; LANA, R. M. Q.; LANA, A. M. Q. Absorção de micronutrientes em pastagem de *Brachiaria decumbens*, após aplicação de cama de peru e fontes minerais na fertilização. **Bioscience Journal**, v. 27, n. 1, p. 41-48, 2011.

SIX, J.; BOSSUYT, H.; GRYZE, S.; DENEFF, K. A history of research on the link between (micro) aggregates, soil biota, and soil organic matter dynamics. **Soil Tillage Research**, v.79, p.7-31, 2004

SOUZA, E. D.; COSTA, S. E. V. G. A.; ANGHINONI, I.; CARVALHO, P. C. F.; ANDRIGUETI, M.; CAO, E. Estoques de carbono orgânico e de nitrogênio no solo em sistema de integração lavoura-pecuária em plantio direto, submetido a intensidades de pastejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33, n. 6, p. 1829-1836, 2009.

SOUZA, H. A.; MARCELO, A. V.; CENTURION, J. F. Carbono orgânico e agregação de um Latossolo vermelho com colheita mecanizada de cana-de-açúcar. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, n. 4, p. 658-663, 2012.

TERRON P. U. 1992. **Tratado de fitotecnia general**. 2ed. Madrid. 895p.

VASCONCELOS, R. F. B.; CANTALICE, J. R. B.; OLIVEIRA, V. S.; COSTA, Y. D. J.; CAVALCANTE, D. M. Estabilidade de agregados de um Latossolo Amarelo distrocoeso de tabuleiro costeiro sob diferentes aportes de resíduos orgânicos da cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.34, p.309-316, 2010.

## **CAPÍTULO 1 - RESIDUAL DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA COM CAMA DE PERU NO TEOR NUTRICIONAL DA PASTAGEM DE *Urochloa brizantha*.**

### **RESUMO**

O aumento da geração de cama de aviário possibilita a utilização deste como adubo orgânico. Objetivou-se avaliar o teor de nutrientes foliares em *Urochloa brizantha* após aplicação da cama de peru. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três repetições. Os tratamentos consistiam em: controle (Tratamento 0); 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 1), 5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 2), 7 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 3), 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 4), 5,0 Mg ha<sup>-1</sup> de cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 5), 7,0 Mg ha<sup>-1</sup> de cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 6), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup> do formulado 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 7), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup> do formulado 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> de calcário + 0,3 Mg ha<sup>-1</sup> de gesso (Tratamento 8). Coletou-se parte aérea de *Urochloa brizantha* para determinação de nutrientes foliares. O uso da cama de peru como adubo orgânico promoveu aumento apenas no teor de zinco foliar.

**PALAVRAS - CHAVE:** Pastagem. Cama aviária. Adubação

### **CHAPTER 1 - NUTRIENT ABSORPTION IN *Urochloa brizantha* AFTER PERU BED OF APPLICATION.**

#### **ABSTRAT**

The increase in the litter generation allows for the use thereof as fertilizer. The objective was to evaluate the leaf nutrient content of *Urochloa brizantha* after application of turkey litter. The experimental design was a randomized complete block design with three replications. The treatments consisted of: control (Treatment 0); 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> turkey litter (Treatment 1), 5 Mg ha<sup>-1</sup> turkey litter (Treatment 2), 7 Mg ha<sup>-1</sup> turkey litter (Treatment 3), 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> turkey litter + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> limestone (Treatment 4), 5,0 Mg ha<sup>-1</sup> de turkey litter + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> limestone (Treatment 5), 7,0 Mg ha<sup>-1</sup> de turkey litter + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> limestone (Treatment 6), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup> formulated 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> limestone (Treatment 7), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup>

formulated 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> limestone + 0,3 Mg ha<sup>-1</sup> gypsum (Treatment 8). Collected up shoot of *Urochloa brizantha* to determine foliar nutrients. The use of turkey litter as organic fertilizer promoted increased only in leaf zinc content.

**KEY WORDS:** Pasture. Bed bird. Fertilizing

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente o elevado potencial de produção das pastagens tropicais tem sido ressaltado e justificado pela disponibilidade de espécies forrageiras extremamente produtivas e adaptadas ao pastejo, como as gramíneas dos gêneros *Urochloa* (GIMENES, 2009), sendo que estas são caracterizadas pela sua grande flexibilidade de uso e manejo, sendo tolerantes a uma série de limitações e/ou condições restritivas de utilização para um grande número de espécies forrageiras (SILVA, 2004).

Nos últimos anos a produção de aves tem se destacado no Brasil, levando a uma grande geração de resíduos orgânicos, as chamadas camas de aviário, que podem apresentar um elevado potencial poluidor sobre o ambiente (COSTA et al., 2008). Assim como alternativa de utilização desses resíduos têm sido feitas aplicações em solos como condicionador de seus atributos químicos e físicos, apresentando entre outras vantagens a sua utilização como fertilizantes (KONZEN; ALVARENGA, 2004; MELLO; VITTI, 2002).

A cama aviária quando usada como adubação orgânica permite uma forma correta de descarte deste resíduo e uma forma de adubação capaz de melhorar os atributos físicos, químicos e biológicos do solo (MCGRATH et al., 2009). Autores relatam os efeitos do uso da cama de aviário e demonstram algumas vantagens como alta concentração de macronutrientes (ZHANG et al., 2002) e aumento na produtividade das pastagens (SISTANI et al., 2004), além de que a aplicação de 1.200 a 4.800 kg ha<sup>-1</sup> de cama de frango em pastagem pode provocar aumento de micronutrientes (SILVA, 2005).

Os micronutrientes em pastagens são de grande importância e na maioria das vezes utiliza-se formulações minerais que fornecem apenas os macronutrientes (N, P, K), assim o uso de resíduos orgânicos como adubos é uma alternativa para o fornecimento de macro e micronutrientes, redução do impacto ambiental e melhoria dos atributos do solo (SILVA et al., 2011).

Nesse sentido, Portugal et al. (2009) observaram respostas positivas a aplicação de cama de frango em *Brachiaria brizantha* cv. *marandu*, havendo um aumento na produção de matéria seca, sendo que sem aplicação de cama de frango o teor de matéria seca foi menor que  $4 \text{ Mg ha}^{-1}$  e onde realizou a aplicação de cama de frango esse teor foi acima de  $8 \text{ Mg ha}^{-1}$ . Entretanto, a cama de peru é um resíduo com características parecidas com a cama de frango, porém normalmente apresenta maiores valores de fósforo em sua composição (LANA et al., 2009), e quando manejada adequadamente, pode suprir, parcial ou totalmente o fertilizante químico (BLUM et al., 2003).

Assim, objetivou-se avaliar o residual da adubação orgânica com cama de peru sobre o teor de nutrientes foliares da pastagem de *Urochloa brizantha* em um Latossolo Vermelho distrofico de textura média.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campus de Chapadão do Sul-MS, localizada a uma altitude de 820 metros, com as coordenadas geográficas ( $18^{\circ}47'39'' \text{ S}$  e  $52^{\circ}37'22'' \text{ W}$ ). O clima, segundo classificação de Köppen, é do tipo tropical úmido (Aw), com estações bem definidas, chuva no verão e seca no inverno, apresenta temperatura média anual variando de  $13^{\circ}\text{C}$  a  $28^{\circ}\text{C}$ , precipitação média anual de 1.850 mm e umidade relativa média anual de 64,8% (CASTRO et al., 2012). O solo da área do experimento foi classificado como Latossolo Vermelho distrófico textura média (EMBRAPA, 2013); cuja análise de solo (Tabela 1) foi realizada em janeiro de 2012, antes ao início do experimento.

Tabela 1. Análise de solo da área experimental realizada em 2012.

Prof. m	PH CaCl <sub>2</sub>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H+Al	K <sup>+</sup>	M.O	P(mel)	Cu	Zn	Argila	Silte	Areia
		-----cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----			dm <sup>-3</sup> -----		g dm <sup>-3</sup>	-----mg dm <sup>-3</sup> -----				-----g dm <sup>-3</sup> -----	
0-0,20	4,80	2,90	0,80	0,23	5,4	0,20	31,80	10,1	0,80	3,60	54,56	2,48	42,96

Os tratamentos foram dispostos em um delineamento experimental em blocos casualizados, com 9 tratamentos e três repetições totalizando 27 parcelas, as quais continham 5 metros de largura por 5 metros de comprimento. A cama de peru, calcário e gesso foram aplicados a lanço nas dosagens de 0 (controle), 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 1), 5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 2), 7 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 3), 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 4), 5,0 Mg ha<sup>-1</sup> de cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 5), 7,0 Mg ha<sup>-1</sup> de cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 6), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup> do formulado 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 7), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup> do formulado 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> de calcário + 0,3 Mg ha<sup>-1</sup> de gesso agrícola (Tratamento 8), após a aplicação a lanço e distribuição da cama de peru, calcário, gesso e formulado esses foram incorporados com grade niveladora.

A cama de peru que foi aplicada no solo era de origem seca, ou seja, já estava mineralizada e a compostagem utilizada foi casca de arroz queimada. O calcário aplicado na área experimental apresentava 23,3% de CaO, 17,5% de MgO, e 75% de PRNT(Poder Relativo de Neutralização Total).

O experimento foi instalado em fevereiro de 2012 com a aplicação da cama de peru seca, na sequência realizou-se a semeadura em sistema convencional da *Urochloa brizantha*, em outubro de 2012, essa foi dessecada e houve a semeadura convencional da soja precoce CD2737RR em outubro de 2012. Em março de 2013 após a colheita da soja, semeou novamente a *Urochloa brizantha* em sistema de plantio direto.

Em dezembro de 2014 foram coletadas amostras de parte aérea de plantas de *Urochloa brizantha*, cortadas rente ao solo em uma área de 0,50 m<sup>2</sup> por parcela (SPEEDING; LARGE, 1957). As amostras foram levadas ao laboratório para secagem em estufa com circulação forçada de ar em temperatura de 65°C até atingir

peso constante, em seguida moídas e utilizadas para a análise de nutrientes, sendo determinando o teor de PB, Ca, Mg, K, P, Zn e Cu (EMBRAPA, 2009).

Os resultados foram submetidos ao teste de Dunnett a 5% de probabilidade. Para execução das análises estatísticas, foi utilizado o programa estatístico ASSISTAT.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença ( $p < 0,05$ ) entre o tratamento controle e os demais tratamentos para proteína bruta, teor de cálcio, cobre e zinco, enquanto que para os teores de matéria seca, magnésio e fósforo não houve diferença ( $p \geq 0,05$ ) entre os tratamentos e o controle (Tabela 2).

Tabela 2. Resultados da média da análise foliar de parte aérea de *Urochloa brizantha*.

Tratamento	MS	PB	Ca	Mg	P	K	Cu	Zn
	Mg ha <sup>-1</sup>	%	-----g kg <sup>-1</sup> -----			-----mg-----		
T 0	10,41 <sup>ns</sup>	10,62 <sup>(+)</sup>	3,23 <sup>(+)</sup>	3,20 <sup>ns</sup>	0,40 <sup>ns</sup>	32,63 <sup>(+)</sup>	8,48 <sup>(+)</sup>	27,42 <sup>(-)</sup>
T 1	10,40 <sup>ns</sup>	8,84 <sup>(+)</sup>	2,69 <sup>(+)</sup>	3,19 <sup>ns</sup>	0,34 <sup>ns</sup>	29,75 <sup>(+)</sup>	3,20 <sup>(-)</sup>	25,22 <sup>(-)</sup>
T 2	11,18 <sup>ns</sup>	8,70 <sup>(+)</sup>	1,64 <sup>(-)</sup>	2,77 <sup>ns</sup>	0,33 <sup>ns</sup>	26,89 <sup>(+)</sup>	5,61 <sup>(-)</sup>	28,99 <sup>(-)</sup>
T 3	10,17 <sup>ns</sup>	9,63 <sup>(+)</sup>	3,29 <sup>(+)</sup>	3,17 <sup>ns</sup>	0,30 <sup>ns</sup>	25,98 <sup>(-)</sup>	5,14 <sup>(-)</sup>	50,23 <sup>(+)</sup>
T 4	11,50 <sup>ns</sup>	9,33 <sup>(+)</sup>	3,71 <sup>(+)</sup>	3,59 <sup>ns</sup>	0,37 <sup>ns</sup>	25,38 <sup>(-)</sup>	5,65 <sup>(-)</sup>	32,63 <sup>(-)</sup>
T 5	10,71 <sup>ns</sup>	8,83 <sup>(+)</sup>	3,29 <sup>(+)</sup>	3,00 <sup>ns</sup>	0,40 <sup>ns</sup>	33,47 <sup>(+)</sup>	5,50 <sup>(-)</sup>	32,87 <sup>(-)</sup>
T 6	9,91 <sup>ns</sup>	8,05 <sup>(-)</sup>	3,14 <sup>(+)</sup>	3,03 <sup>ns</sup>	0,40 <sup>ns</sup>	35,11 <sup>(+)</sup>	5,84 <sup>(-)</sup>	31,01 <sup>(-)</sup>
T 7	9,48 <sup>ns</sup>	8,39 <sup>(-)</sup>	3,99 <sup>(+)</sup>	3,40 <sup>ns</sup>	0,39 <sup>ns</sup>	34,69 <sup>(+)</sup>	5,86 <sup>(-)</sup>	28,21 <sup>(-)</sup>
T 8	8,71 <sup>ns</sup>	8,57 <sup>(+)</sup>	3,67 <sup>(+)</sup>	3,19 <sup>ns</sup>	0,42 <sup>ns</sup>	37,07 <sup>(+)</sup>	5,75 <sup>(-)</sup>	26,19 <sup>(-)</sup>
CV%	13,04	14,89	28,35	10,09	23,03	12,98	18,25	3,66
Q	1121,33	1,79	0,81	0,10	0,007	16,42	1,07	0,003

Médias seguidas por (+) foram superiores ao controle em nível de 5% de probabilidade pelo teste Dunnett; médias seguidas por (-) foram inferiores ao controle em nível de 5% de probabilidade pelo teste Dunnett; <sup>ns</sup> médias não diferem do controle em nível de 5% de probabilidade pelo teste Dunnett. Onde: 0 (controle), 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 1), 5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 2), 7 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 3), 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 4), 5,0 Mg ha<sup>-1</sup> de cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 5), 7,0 Mg ha<sup>-1</sup> de cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 6), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup> do formulado 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 7), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup> do formulado 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> de calcário + 0,3 Mg ha<sup>-1</sup> de gesso agrícola (Tratamento 8). MS (matéria seca), PB (proteína bruta), Ca (cálcio), Mg (magnésio), P (fósforo), K (potássio), Cu (cobre) e Zn (zinco), Q (quadrado médio resíduo).

Ao avaliar o teor de proteína bruta observou-se que o tratamento controle diferiu estatisticamente apenas dos tratamentos 6 e 7, assim nota-se que a cama de peru na dose de  $7 \text{ Mg ha}^{-1}$  juntamente com a aplicação de  $1 \text{ Mg ha}^{-1}$  de calcário e também a aplicação do formulado 5-25-15 na dose de  $0,250 \text{ Mg ha}^{-1}$  junto com  $1 \text{ Mg ha}^{-1}$  de calcário não contribuíram para um aumento no teor de proteína bruta de parte aérea de *Urochloa brizantha* enquanto que o controle apresentou maior teor de proteína bruta (Tabela 2). Verifica-se que os tratamentos 6 e 7 diferiram do tratamento controle, porém eles apresentaram menores teores de proteína bruta quando comparados com o controle. O teor de proteína bruta relaciona-se com o teor de matéria seca, onde nota-se que o teor de proteína bruta decresce com aumento no teor de matéria seca; além de que a área experimental estava corrigida nutricionalmente (QUEIROZ FILHO et al., 2000). Silva (2005) observou que ao adubar *Urochloa decumbens* com cama de peru os teores de proteína bruta foram entre 9 e 6% e segundo Gomide; Queiroz (1994) teores acima 6% que é considerado nível crítico de proteína bruta garantem uma boa fermentação no rumem.

Houve diferença estatística no teor de cálcio de parte aérea de *Urochloa brizantha* entre o controle e o tratamento 2, percebe-se que não houve acréscimo no teor de cálcio com a aplicação da cama de peru e nem com a aplicação do formulado 5-25-15 (Tabela 2). Devido ao alto teor de potássio presente, ocorre uma inibição competitiva de absorção  $\text{Ca}^+$  pelos altos teores de  $\text{K}^+$  no solo, isso acontece porque o cálcio e o potássio competem pelos mesmos sítios de absorção na raiz, de maneira que o cátion em maior concentração na solução do solo tem absorção preferencial em prejuízo dos outros (PRADO, 2004). Salinas; Gualdrón (1988) relatam que o nível crítico para o teor de cálcio em forrageiras é de  $3,7 \text{ g kg}^{-1}$ , assim, a maioria dos valores encontrados estão abaixo disso. De acordo com Lana et al. (2010), não houve aumento no teor de cálcio em parte aérea de *Urochloa decumbens* com uso de cama de frango, porém Silva (2005) afirma que em plantas adubadas com cama de peru o teor de cálcio dever ser de até  $8 \text{ g kg}^{-1}$ , e não observou-se isso nos resultados encontrados.



Na Tabela 2, verifica-se que o teor de potássio no tratamento controle é diferente estatisticamente dos tratamentos 3 e 4, tratamentos esses que receberam respectivamente a aplicação de 7 Mg ha<sup>-1</sup> de cama de peru e 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> mais 1 Mg ha<sup>-1</sup> de calcário. Na análise de solo realizada no ano de 2012 (Tabela 1), verifica-se o alto teor de matéria orgânica no solo (31,8 mg dm<sup>-3</sup>), assim pode-se relacionar o alto teor de potássio em todos os tratamentos com o teor de matéria orgânica, uma vez que quanto maior o teor de matéria orgânica, maior o teor de potássio trocável (disponível para a planta) que é liberado no processo de mineralização (PRADO, 2008). Os valores obtidos no trabalho estão entre 25 e 37 g kg<sup>-1</sup>, teores acima do que Ferreira Neto (1991) relatou como sendo o teor ideal de potássio na parte aérea de plantas de *Urochloa decumbens* que deve estar entre 10,5 e 11,0 g kg<sup>-1</sup>. Silva (2005) observou que em *Urochloa* adubada com cama de peru apresentaram teores de potássio entre 14,5 e 17,0 g kg<sup>-1</sup>. Valores esses encontrados, superiores ao descrito por Salinas e Gualdrón (1988) quando afirmam que o nível crítico para o potássio é de 8,3 g kg<sup>-1</sup>, sendo assim, nota-se que a cama de peru não influenciou no teor de potássio de parte aérea de *Urochloa brizantha* pois os tratamentos que receberam cama de peru não diferiram do controle.

O teor de cobre no tratamento controle mostrou-se diferente estatisticamente dos demais tratamentos (Tabela 2). Provavelmente o baixo teor de cobre encontrado no tratamento 1 deve-se ao alto teor de zinco, que quando esse está elevado ele inibe a absorção de cobre e vice-versa (POTAFOS, 1996). Silva et al. (2011) afirmam que a aplicação de doses crescentes de cama de frango auxilia no aumento da absorção de cobre. Gallo et al. (1974) afirma que o teor de cobre na parte aérea de forrageiras deve ser de 6,3 mg kg<sup>-1</sup>, valor esse diferente para todos os tratamentos que apresentaram teores inferiores ao que é considerado ideal. Para Galvão (2002) o teor de cobre em *Urochloa decumbens* na região do cerrado deve estar entre 4 e 12 mg kg<sup>-1</sup>, assim quase todos os valores descritos na tabela 2 estão de acordo com o seu estudo, apenas o tratamento 1 difere do valor citado pelo autor.

De acordo com a Tabela 2, o tratamento 3 foi diferente estatisticamente dos demais, apresentou o maior teor de zinco na parte aérea de *Urochloa brizantha*

(50,23 mg kg<sup>-1</sup>), o tratamento que recebeu o maior volume de cama de peru apresentou o maior teor de zinco e diferiu dos demais tratamentos, estando associado com os valores de cobre obtidos no experimento conduzido, onde o alto valor de um dos elementos inibe a absorção do outro (POTAFOS, 1996). Os teores de zinco estão de acordo com o que Galvão (2002) observou na região do cerrado com *Urochloa decumbens*, onde esses devem estar entre 20 e 50 mg kg<sup>-1</sup>, além de concordar também que o teor de zinco foliar em forrageiras deve ser de 20 mg kg<sup>-1</sup> (Gallo et al., 1974).

Através do teste de Dunnett, verificou-se que para os atributos pH, teor de H+Al, Ca, Mg, K, P, Cu e Zn não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dos tratamentos com adubação orgânica e química em relação ao controle (Tabela 3).

Tabela 3. Resultados da média da análise química do solo na profundidade de 0 a 0,20 m. ao final do experimento.

Trat.	pH	H+Al	Ca	Mg	K	P	Cu	Zn
	CaCl <sub>2</sub>		-----cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----				-----mg dm <sup>-3</sup> -----	
T 0	5,32 <sup>ns</sup>	5,53 <sup>ns</sup>	1,60 <sup>ns</sup>	1,03 <sup>ns</sup>	0,28 <sup>ns</sup>	5,62 <sup>ns</sup>	0,83 <sup>ns</sup>	3,03 <sup>ns</sup>
T 1	5,55 <sup>ns</sup>	4,87 <sup>ns</sup>	1,87 <sup>ns</sup>	1,10 <sup>ns</sup>	0,35 <sup>ns</sup>	6,81 <sup>ns</sup>	0,88 <sup>ns</sup>	2,76 <sup>ns</sup>
T 2	5,54 <sup>ns</sup>	5,21 <sup>ns</sup>	1,83 <sup>ns</sup>	1,17 <sup>ns</sup>	0,37 <sup>ns</sup>	8,26 <sup>ns</sup>	0,83 <sup>ns</sup>	3,37 <sup>ns</sup>
T 3	5,22 <sup>ns</sup>	5,88 <sup>ns</sup>	1,43 <sup>ns</sup>	1,03 <sup>ns</sup>	0,34 <sup>ns</sup>	5,38 <sup>ns</sup>	0,62 <sup>ns</sup>	2,83 <sup>ns</sup>
T 4	5,24 <sup>ns</sup>	5,72 <sup>ns</sup>	1,67 <sup>ns</sup>	0,90 <sup>ns</sup>	0,23 <sup>ns</sup>	5,69 <sup>ns</sup>	0,77 <sup>ns</sup>	1,58 <sup>ns</sup>
T 5	5,10 <sup>ns</sup>	5,88 <sup>ns</sup>	1,77 <sup>ns</sup>	1,23 <sup>ns</sup>	0,32 <sup>ns</sup>	8,17 <sup>ns</sup>	0,78 <sup>ns</sup>	2,20 <sup>ns</sup>
T 6	5,46 <sup>ns</sup>	5,92 <sup>ns</sup>	1,60 <sup>ns</sup>	1,30 <sup>ns</sup>	0,27 <sup>ns</sup>	8,94 <sup>ns</sup>	0,77 <sup>ns</sup>	2,75 <sup>ns</sup>
T 7	5,01 <sup>ns</sup>	4,85 <sup>ns</sup>	2,27 <sup>ns</sup>	0,43 <sup>ns</sup>	0,30 <sup>ns</sup>	5,54 <sup>ns</sup>	0,71 <sup>ns</sup>	2,85 <sup>ns</sup>
T 8	5,45 <sup>ns</sup>	5,52 <sup>ns</sup>	1,93 <sup>ns</sup>	0,97 <sup>ns</sup>	0,26 <sup>ns</sup>	4,93 <sup>ns</sup>	0,50 <sup>ns</sup>	2,42 <sup>ns</sup>
CV%	9,21	18,54	27,75	47,86	41,20	35,48	31,11	34,46
Q	0,24	1,03	0,004	0,24	0,015	5,48	0,05	0,83

Médias seguidas por ns não diferem da testemunha absoluta em nível de 5% de probabilidade pelo teste Dunnett. Onde: 0 (controle), 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 1), 5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 2), 7 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 3), 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 4), 5,0 Mg ha<sup>-1</sup> de cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 5), 7,0 Mg ha<sup>-1</sup> de cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 6), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup> do formulado 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 7), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup> do formulado 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> de calcário + 0,3 Mg ha<sup>-1</sup> de gesso agrícola (Tratamento 8); Trat. (tratamento), H+Al (hidrogênio mais alumínio), Ca (cálcio), Mg (magnésio), K (potássio), P (fósforo), Cu (cobre) e Zn (zinco), Q (quadrado médio resíduo).

Ao instalar o experimento em 2012 e semear a *Urochloa brizantha*, o solo já estava corrigido nutricionalmente, além de que, antes do experimento ser implantado, essa área era lavoura anteriormente, ou seja, recebia adubação anualmente. Resultados esses obtidos que diferem do que Rios Arévalo (1986) encontrou quando utilizaram 20 Mg ha<sup>-1</sup> na forma de esterco de galinha fresco e determinaram que o pH aumentou de 5 para 7,7; assim provavelmente entende-se o porque não houve diferença estatística para pH, pois a cama aviária utilizada estava

seca e não fresca. Bezerra Neto et al. (1984), relataram que com o uso de esterco de curral em doses variando de 0 a 42 Mg ha<sup>-1</sup>, após um ano de aplicação em um Latossolo Vermelho amarelo observaram que o teor de potássio dobrou em relação ao teor inicial e o teor de fósforo aumentou cinco vezes em relação ao teor inicial, o que não foi verificado na Tabela 3 para o teor de fósforo. A aplicação da adubação orgânica até a dose máxima testada, por um período de apenas um ano, não foi suficiente para alterar significativamente os teores de H+Al, Ca, Mg (LIMA et al., 2007), fato esse que corrobora com os resultados encontrados no experimento conduzido por três anos, não sendo suficiente ainda para obter resultados com o uso da adubação orgânica (Tabela 3).

Os atributos avaliados no experimento diferem dos resultados relatados pelos autores, provavelmente ocorreu tal fato devido a cama de peru aplicada no solo ser seca e não fresca, além de que o solo onde foi conduzido o experimento não ser um solo pobre nutricionalmente. Aplicações sequenciais de cama de peru promoveram melhorias na fertilidade do solo, com aumento de pH, fósforo e potássio (PINTO et al., 2012). Os compostos orgânicos são fontes de fósforo, potássio, cálcio, magnésio, cobre e zinco, podendo ser indicados principalmente para solos pobres (SANTOS et al., 2004).

#### **4 CONCLUSÃO**

Em áreas de Cerrado com solos de textura média utilizados para agricultura a cama de peru proporcionou efeito positivo para o teor de zinco na parte aérea.

Os teores de matéria seca, magnésio e fósforo na parte aérea de pastagem de *Urochloa brizantha* não diferiram estatisticamente do controle.

## 5 REFERÊNCIAS

- BEZERRA NETO, F.; HOLANDA, J. S.; TORRES FILHO, J.; TORRES, J. F. Níveis de máxima eficiência econômica de esterco de curral no cultivo do caupi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 19, n. 5, p. 567-571, 1984.
- BLUM L. E. B.; AMARANTE C. V. T.; GÜTTLER G.; MACEDO, A. F.; KOTHE, D. M.; SIMMLER, A. O.; PRADO, G.; GUIMARÃES, L. S. Produção de moranga e pepino em solo com incorporação de cama aviária e casca de pinus. **Horticultura Brasileira**, v. 21, p. 627-631, 2003.
- CASTRO, M. A.; CUNHA, F. F.; LIMA, S. F.; NETO, V. B. P.; LEITE, A. P.; MAGALHÃES, F. F. Atributos físico-hídricos do solo ocupado com pastagem degradada e floresta nativa no Cerrado Sul-Mato-Grossense. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium**, v.3, p.498-512, 2012.
- COSTA, A. M.; RIBEIRO, B. T.; SILVA, A. A.; BORGES, E. N. Estabilidade de agregados de um latossolo vermelho tratado com cama de peru. **Ciência Agrotécnica**, v. 32, n. 1, p. 73-79, 2008.
- Embrapa. Manual de métodos de análise de solo. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009, p.627.
- Embrapa. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013, p.353.
- FERREIRA NETO J. **Limitações nutricionais para o colônio (*Panicum maximum* Jacq.) e braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf.) em Latossolo da região Noroeste do Estado do Paraná**. 126f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura em Lavras, Lavras, 1991.
- GALLO, J. R.; HIROCE, R.; BATAGLIA, O. C.; et al. **Composição inorgânica de forrageiras do estado de São Paulo**. Boletim da Indústria Animal, São Paulo, v. 31, p. 115-37, 1974.
- GALRÃO E. Z (2002). **Micronutrientes**. In: SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. (Ed.). Cerrado: correção do solo e adubação. Planaltina- DF: Embrapa Cerrados. pp. 185-226.
- GOMIDE J. A.; QUEIROZ D. S. Valor alimentício das braquiária. In: Simposio SOBRE Manejo de Pastagem. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, SP, pp. 223-248, 1994.
- KONZEN, E.; ALVARENGA, R. C. **Adubação orgânica. 2004**. Disponível em: <[http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/cultivo do milho/adubação orgânica](http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/cultivo%20do%20milho/adubacao%20organica)>. Acesso em: 10 set. 2014.

LANA, R. M. Q.; SILVA, A. A. ; LANA, A. M. Q.; ASSIS, D. F. **Atributos químicos do solo com cama de peru e fontes minerais.** I Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos de Animais Uso dos Resíduos da Produção Animal como Fertilizante - SIGERA, Florianópolis, mar. 2009.

LANA, R. Q. M.; ASSIS, D. F.; SILVA, A. A; LANA, A. M. Q.; GUIMARÃES, E. C; BORGES, E. N. Alterações na produtividade e composição nutricional de uma pastagem após segundo ano de aplicação de diferentes doses de cama de frango. **Biosciência Journal**, v.26, n.2, p.249-256, 2010.

LIMA, J. J.; MATA, J. D. V.; PINHEIRO NETO, R.; SCAPIM, C. A. Influência da adubação orgânica nas propriedades químicas de um Latossolo Vermelho distrófico e na produção de matéria seca de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 29, p. 715-719, 2007.

MELLO, S. C.; VITTI, G. C. Desenvolvimento do tomateiro e modificações nas propriedades químicas do solo em função da aplicação de resíduos orgânicos, sob cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 2, p. 200-206, 2002.

McGRATH, S.; MAGUIRE, R.O.; TACY, B.F.; KIKE, J.H. Improving soil nutrition with poultry litter application in low input forage systems. **Agronomy Journal**. v.102, p.48-54, 2009.

PINTO, F. A.; SANTOS, F. L.; TERRA, F. D.; RIBEIRO, D. O.; SOUSA, R. R. J.; SOUZA, E. D.; CARNEIRO, M. A. C.; PAULINO, H. B. Atributos de solo sob pastejo rotacionado em função da aplicação de cama de peru. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 42, n. 3, p. 254-262, 2012.

PORTUGAL, A. F.; RIBEIRO, D. O.; CARBALLAL, M. R.; VILELA, L. A. F.; ARAUJO, E. J.; GONTIJO, M. F. D. **Efeitos da utilização de diferentes doses de cama de frango por dois anos consecutivos na condição química do solo e obtenção de matéria seca em *Brachiaria brizantha* cv. marandu.** In: Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos de Animais: Uso de Resíduos da Produção Animal como Fertilizante - SIGERA, Florianópolis, 2009.

POTAFOS. Nutri-Fatos: informação agrônômica sobre nutrientes para as culturas. Arquivo do Agrônomo nº 10. Disponível em: <[http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/0/E8EF8312A0A04BB183257B8D006E9D95/\\$FILE/Nutrifatos13-24.pdf](http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/0/E8EF8312A0A04BB183257B8D006E9D95/$FILE/Nutrifatos13-24.pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2015.

PRADO, R. M. Nutrição de plantas: Absorção, transporte e redistribuição dos nutrientes. Disponível em: <[http://www.nutricaoodeplantas.agr.br/site/culturas/algodao/abs\\_transp\\_redistr\\_nutr.php](http://www.nutricaoodeplantas.agr.br/site/culturas/algodao/abs_transp_redistr_nutr.php)>. Acesso em: 10 dez. 2015.

PRADO, R. M. Nutrição de plantas. São Paulo: Editora UNESP, 2008.

- QUEIROZ FILHO, J. L.; SILVA, D. S.; NASCIMENTO, I. S. Produção de Matéria Seca e Qualidade do Capim-Elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) Cultivar Roxo em Diferentes Idades de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 29(1):69-74, 2000.
- RIOS ARÉVALO, E. O. **Avaliação pelo capim colonião (*Panicum maximum*, Jacq.) do efeito de esterco e da uréia aplicados em uma areia quartzosa tratada com e sem  $\text{Ca(OH)}_2$** . 1986. Tese (Mestrado em Agronomia)-Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 1986.
- SALINAS, J. C.; GUALDRÓN, R. **Adaptación y requerimientos de fertilización de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweikt en la altillanura plana de los Llanos Orientales de Colombia**. In: SIMPÓSIO SOBRE CERRADO: Savanas, alimentos e energia, 6., Brasília, 1982. Planaltina, EMBRAPA-CPAC, p. 457-471, 1988.
- SANTOS, C. C.; BELLINGIERI, P. A.; FREITAS, J. C. Efeito da aplicação de compostos orgânicos de cama de frango nas propriedades químicas de um Latossolo Vermelho Escuro cultivado com sogro granífero [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. **Científica**, v.32, n.2, p.134 -140, 2004.
- SILVA, A. A. **Potencialidade da recuperação de pastagem de *Brachiaria decumbens* fertilizada com camas de aviário e fontes minerais**, 2005, 166f. Dissertação (Mestrado em produção Animal) Curso de pós graduação em Ciências Veterinárias, Universidade federal de Uberlândia.
- SILVA, A. A.; COSTA, A. M.; LANA, R. M. Q.; LANA, Â.M. Q. Teores de micronutrientes em pastagem de *Brachiaria decumbens* fertilizada com cama de frango e fontes minerais. **Bioscience Journal**, v. 27, n. 1, p. 32-40, 2011.
- SISTANI, K. R., BRINK, G. E.; ADELI, A.; et al. Year-Round Soil Nutrient Dynamics from Broiler Litter Application to Three Bermudagrass Cultivars. **Agronomy Journal**, v.96, p.525-530, 2004.
- SPEEDING, C. R. W.; LARGE, R. V. A point quadrat method for the description of pasture in terms of height and density. **Journal Brithanic Grasland Society**, v,12, n.4, p. 229-234, 1957.
- ZHANG, F.S.; YAMASAKI, S.; KIMURA, K. Waste ashes for use in agricultural production: I. Liming effect, contents of plant nutrients and chemical characteristics of some metals. **The Science of the Total Environment**, n.284, p.215-225, 2002.

## CAPÍTULO 2 - ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO SOB *Urochloa brizantha* EM FUNÇÃO DO RESIDUAL DA APLICAÇÃO DE CAMA DE PERU

### RESUMO

Com o aumento na produção de aves ocorre maior geração de cama de aviário assim, faz-se a utilização da mesma como adubo orgânico. Objetivou-se avaliar o teor de matéria orgânica do solo e estabilidade de agregados do solo em *Urochloa brizantha* sob aplicação da cama de peru. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três repetições. Os tratamentos consistiam em: controle (Tratamento 0); 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 1), 5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 2), 7 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 3), 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 4), 5,0 Mg ha<sup>-1</sup> de cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 5), 7,0 Mg ha<sup>-1</sup> de cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 6), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup> do formulado 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 7), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup> do formulado 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> de calcário + 0,3 Mg ha<sup>-1</sup> de gesso (Tratamento 8). Coletou-se amostras de solo para determinação do teor de matéria orgânica do solo e agregados. Para a estabilidade dos agregados e teor de matéria orgânica do solo não houve diferença estatística do controle em relação aos tratamentos.

**PALAVRAS - CHAVE:** Teor de matéria orgânica do solo. Agregados. Cama aviária

### CHAPTER 2 - SOIL ATTRIBUTES UNDER *Urochloa brizantha* AFTER PERU BED OF APPLICATION.

### ABSTRAT

With the increase in poultry production occurs largest generation poultry litter so, use is made of the same as organic fertilizer. The objective was to evaluate the content of soil organic matter and soil particle aggregation in *Urochloa brizantha* under application of turkey litter. The experimental design was a randomized complete block design with three replications. The treatments consisted of: control (Treatment 0); 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> turkey litter (Treatment 1), 5 Mg ha<sup>-1</sup> turkey litter (Treatment 2), 7 Mg ha<sup>-1</sup> turkey litter (Treatment 3), 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> turkey litter + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> limestone (Treatment 4), 5,0 Mg ha<sup>-1</sup> de turkey litter + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> limestone (Treatment 5), 7,0 Mg ha<sup>-1</sup> de turkey litter + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> limestone (Treatment 6), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup> formulated 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> limestone (Treatment 7), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup> formulated 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> limestone + 0,3 Mg ha<sup>-1</sup> gypsum (Treatment 8). Collected from soil sample to determine soil organic matter and aggregates. For aggregate stability and content of soil organic matter no control statistical difference from the treatments.

**KEY WORDS:** Content of soil organic matter. Aggregates. Bed bird

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente por causa do aumento das exportações e da conquista de novos mercados, cresceu a produção de carnes de aves, destacando-se a carne de peru. Em 2012, o Brasil era o terceiro maior produtor de carne de peru, processou 442 mil toneladas, já com relação à exportação, ocupou o segundo lugar, com 179 mil toneladas (SANTIAGO, 2013). Assim gera-se uma grande quantidade de resíduos orgânicos com potencial impacto ambiental. A cama de peru é o principal resíduo dessa atividade avícola, e uma das formas de utilização é a sua disposição em solos como condicionador de suas atributos físicos e químicos (COSTA et al., 2008).

O aumento do custo de fertilizantes inorgânicos de elevada solubilidade e reduzida ação condicionadora do solo tem sido revisto. Dessa maneira a utilização de adubos orgânicos contribui para o aumento dos teores de matéria orgânica no solo, além de que ao utilizar adubos orgânico obtido a partir de cama de frango pode contribuir para a melhoria dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo. (VALADÃO et al., 2011).

Segundo Pinto et al. (2012), sistemas agrícolas que promovem elevada adição de resíduo ao solo, tanto vegetal como animal, provocam aumento nos teores de matéria orgânica do solo. Portanto com a aplicação de resíduos orgânicos da produção de aves em superfície, é possível aumentar os teores de matéria orgânica do solo, com destaque quando a aplicação é sequencial e em altas quantidades, além do fornecimento de carbono, ocorrendo aumento na produção de resíduos.

Sistemas de manejo do solo com pastagem permanente ou em rotação com lavoura em semeadura direta favorecem a formação de agregados estáveis de maior tamanho, em relação à sistemas apenas com lavouras ou com lavouras em rotação com pastagens em ciclos maiores que três anos, além de que as relações entre agregados do solo e o teor de matéria orgânica estão relacionadas com a fração mineral, a fauna do solo, microrganismos, raízes, agentes inorgânicos e variáveis ambientais como os principais fatores envolvidos na formação e estabilidade de agregados do solo (SALTON et al., (2008).



Doses crescentes de cama de peru favorecem o aumento nos teores do estoque de carbono orgânico, sendo que, a agregação do solo é pouco influenciada pela aplicação de cama de peru ao solo sob pastagem de *Urochloa decumbens* em Latossolo Vermelho distroférico (PINTO et al., 2012).

Costa et al. (2009) não observaram efeito das doses de cama de peru na estabilidade de agregados do solo. A estabilidade do agregado depende do tipo de uso e manejo do solo, mas, principalmente, da textura do solo, da sua mineralogia, do teor e tipo de matéria orgânica, assim como da umidade em que o solo está sendo trabalhado (ALMEIDA et al., 2014).

Frente ao exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o teor de matéria orgânica e agregados do solo em *Urochloa brizantha* após a aplicação de cama de peru em um Latossolo Vermelho distrófico de textura média.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campus de Chapadão do Sul-MS, localizada a uma altitude de 820 metros, com as coordenadas geográficas (18°47'39" S e 52°37'22" W). O clima, segundo classificação de Köppen, é do tipo tropical úmido (Aw), com estações bem definidas, chuva no verão e seca no inverno, apresenta temperatura média anual variando de 13°C a 28°C, precipitação média anual de 1.850 mm e umidade relativa média anual de 64,8% (CASTRO et al., 2012). O solo da área do experimento foi classificado como Latossolo Vermelho distrófico textura média (EMBRAPA, 2013); cuja análise de solo (Tabela 1) foi realizada em janeiro de 2012, antes ao início do experimento.

Tabela 1. Análise de solo da área experimental realizada em 2012.

Prof. m	PH CaCl <sub>2</sub>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H+Al	K <sup>+</sup>	M.O	P(mel)	Cu	Zn	Argila	Silte	Areia
		-----cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----					g dm <sup>-3</sup>	-----mg dm <sup>-3</sup> -----			-----g dm <sup>-3</sup> -----		
0-0,20	4,80	2,90	0,80	0,23	5,4	0,20	31,80	10,1	0,80	3,60	54,56	2,48	42,96

Os tratamentos foram dispostos em um delineamento experimental em blocos casualizados, com 9 tratamentos e três repetições totalizando 27 parcelas, as quais

continham 5 metros de largura por 5 metros de comprimento. A cama de peru, calcário e gesso foram aplicados a lanço nas dosagens de 0 (controle), 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 1), 5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 2), 7 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 3), 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 4), 5,0 Mg ha<sup>-1</sup> de cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 5), 7,0 Mg ha<sup>-1</sup> de cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 6), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup> do formulado 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 7), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup> do formulado 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> de calcário + 0,3 Mg ha<sup>-1</sup> de gesso agrícola (Tratamento 8), após a aplicação a lanço e distribuição da cama de peru, calcário, gesso e formulado esses foram incorporados com grade niveladora.

A cama de peru que foi aplicada no solo era de origem seca, ou seja, já estava mineralizada e a compostagem utilizada foi casca de arroz queimada. O calcário aplicado na área experimental apresentava 23,3% de CaO, 17,5% de MgO, e 75% de PRNT(Poder Relativo de Neutralização Total).

O experimento foi instalado em fevereiro de 2012 com a aplicação da cama de peru seca, na sequência realizou-se a semeadura em sistema convencional da *Urochloa brizantha*, em outubro de 2012, essa foi dessecada e houve a semeadura convencional da soja precoce CD2737RR em outubro de 2012. Em março de 2013 após a colheita da soja, semeou novamente a *Urochloa brizantha* em sistema de plantio direto.

Em dezembro de 2014 foram coletadas amostras de solo deformadas, essas foram levadas até o laboratório de solo onde realizou análises de matéria orgânico do solo e agregação de partículas. O teor de matéria orgânica foi determinado através da metodologia da Embrapa (EMBRAPA, 2009), já a agregação de partículas pelo metodologia da (EPAGRI, 2011).

Os resultados foram submetidos ao teste de Dunnett a 5% de probabilidade. Para execução das análises estatísticas, foi utilizado o programa estatístico ASSISTAT.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelo teste de Dunnett ( $p > 0,05$ ) aplicado sobre os dados de agregados (DMG e DMP) e matéria orgânica do solo ficou provado não haver diferença estatística entre o controle e os tratamentos com adubação orgânica e mineral (Tabela 2).

Tabela 2. Atributos de um Latossolo Vermelho distrófico em função da adubação orgânica e mineral.

Tratamentos	Agregados		MO
	DMG (mm)	DMP (mm)	g C kg <sup>-1</sup>
T 0	0,89 <sup>ns</sup>	1,80 <sup>ns</sup>	9,48 <sup>ns</sup>
T 1	1,23 <sup>ns</sup>	2,04 <sup>ns</sup>	8,41 <sup>ns</sup>
T 2	0,88 <sup>ns</sup>	1,95 <sup>ns</sup>	8,11 <sup>ns</sup>
T 3	1,14 <sup>ns</sup>	1,94 <sup>ns</sup>	8,37 <sup>ns</sup>
T 4	0,84 <sup>ns</sup>	1,75 <sup>ns</sup>	9,17 <sup>ns</sup>
T 5	0,93 <sup>ns</sup>	1,69 <sup>ns</sup>	8,68 <sup>ns</sup>
T 6	0,85 <sup>ns</sup>	1,89 <sup>ns</sup>	8,61 <sup>ns</sup>
T 7	0,82 <sup>ns</sup>	1,46 <sup>ns</sup>	9,48 <sup>ns</sup>
T 8	0,99 <sup>ns</sup>	2,27 <sup>ns</sup>	9,12 <sup>ns</sup>
CV%	18,16	15,05	7,42
Q	0,03	0,079	0,49

Médias seguidas por <sup>ns</sup> não diferem da testemunha absoluta em nível de 5% de probabilidade pelo teste Dunnett. Onde: 0 (controle), 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 1), 5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 2), 7 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru (Tratamento 3), 2,5 Mg ha<sup>-1</sup> cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 4), 5,0 Mg ha<sup>-1</sup> de cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 5), 7,0 Mg ha<sup>-1</sup> de cama de peru + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 6), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup> do formulado 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> calcário (Tratamento 7), 0,250 Mg ha<sup>-1</sup> do formulado 5-25-15 (N-P-K) + 1,0 Mg ha<sup>-1</sup> de calcário + 0,3 Mg ha<sup>-1</sup> de gesso agrícola (Tratamento 8); DMG (diâmetro médio gravimétrico), DMP (diâmetro médio ponderado), MO (matéria orgânica).

Segundo Costa et al. (2009), deve-se lembrar que em solos mais degradados há possibilidade de maior resposta à adição de adubo orgânico, assim deve-se ressaltar que o solo da área experimental é de textura média (Tabela 1) e antes da instalação do experimento a área teve a fertilidade construída, sendo cultivada com culturas anuais, recebendo adubação anualmente e não sendo então uma área degradada.

O efeito positivo das pastagens na agregação de partículas do solo está ligado ao sistema radicular destas gramíneas. Salton et al. (2008) afirmam que os sistemas de manejo do solo com pastagem permanente em plantio direto favorecem a formação de agregados estáveis de maior tamanho, em relação a sistemas apenas com lavouras, além de que em decorrência do intenso revolvimento do solo ocorre a quebra mecânica dos agregados e à redução da matéria orgânica (CHEVALLIER et al., 2004; BHATTACHARYYA et al., 2009). Assim pode-se justificar que não houve diferença estatística para agregação de partículas no experimento conduzido devido

ao uso do sistema de plantio convencional além de a área experimental ter sido por muitos anos área de lavoura.

Segundo Lacerda et al. (2005) o diâmetro médio ponderado, o índice de estabilidade de agregados e a percentagem de agregados por classe de diâmetro médio evidenciaram diferenças entre os sistemas de manejo, sendo que o diâmetro médio ponderado e o índice de estabilidade dos agregados foram menores para o preparo convencional, dessa forma nota-se que o sistema de plantio convencional utilizado no experimento interferiu na agregação de partículas.

A utilização de gramíneas perenes com sistema radicular denso promoveu, em 17 anos, a recuperação da proporção de macroagregados do solo (Vezzani et al. 2011), Bronick; Lal (2005), relataram a importância do efeito das raízes, com destaque para a rizosfera, na formação e na estabilidade dos agregados, assim pode-se relacionar a não significância em relação aos agregados no experimento pelo fato de poucos anos da implantação do mesmo.

Os resultados encontrados diferem dos obtidos por Lima et al. (2007), que relataram a adubação orgânica proporcionando o aumento no teor de carbono orgânico, com correlação positiva em relação ao aumento nas doses aplicadas. Ao aplicarem cama de aviário nas doses 0, 5, 10 e 15 Mg ha<sup>-1</sup>, obtiveram um aumento no teor de matéria orgânica em um Latossolo de 6,4 para até 11,4 g kg<sup>-1</sup> (FARIAS et al., 1986), o que também foi diferente dos resultados que encontrou-se (Tabela 2).

A não ocorrência de diferença estatística no teor de matéria orgânica do solo associa-se com o uso do plantio convencional na área experimental, pois o teor de carbono orgânico é alterado lentamente em função ao uso e manejo do solo (ALVARENGA et al., 2001), sendo assim, o revolvimento do solo favorece a maior taxa de oxidação do carbono orgânico, resultando na diminuição do teor de carbono no solo (CORRÊA, 2002).

#### **4 CONCLUSÃO**

Em Latossolo Vermelho distrófico de textura média em área de Cerrado que são utilizados para agricultura, o residual da aplicação de cama de peru não

proporcionou diferença estatística entre o tratamento controle e os tratamentos ao avaliar estabilidade de agregados e teor de matéria orgânica do solo.

## 5 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. F.; MACHADO, H. A.; MARTINS, F. P.; QUEIROZ, I. D. S.; TEIXEIRA, W. G.; MIKHAEL, J. E. R.; BORGES, E. N. Correlação do tamanho e distribuição dos agregados em Latossolos amarelo da região do triângulo mineiro em diferentes ambientes. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 5, p. 1325-1334, 2014.
- ALVARENGA, M. I. N.; GUIMARÃES, R. J.; MOURÃO JUNIOR, M. **Propriedades químicas de um Latossolo Vermelho (VE) sob mata nativa e sistema de produção orgânico, em conversão e convencional do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) na região Sul de Minas Gerais**. Disponível em: <http://www.planetaorganico.com.br/trabVanessa1.htm>> Acesso em: 26 de agosto de 2015.
- BHATTACHARYYA, R.; PRAKASH, V.; KUNDU, S.; SRIVASTVA, A.K. & GUPTA, H.S. Soil aggregation and organic matter in a sandy clay loam soil of the Indian Himalayas under different tillage and crop regimes. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.132, p.126-134, 2009.
- BRONICK, C.J.; LAL, R. Soil structure and management: A review. **Geoderma**, v.124, p.3-22, 2005.
- CASTRO, M. A.; CUNHA, F. F.; LIMA, S. F.; NETO, V. B. P.; LEITE, A. P.; MAGALHÃES, F. F. Atributos físico-hídricos do solo ocupado com pastagem degradada e floresta nativa no Cerrado Sul-Mato-Grossense. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium**, v.3, p.498-512, 2012.
- CORRÊA, J.C. Efeito de sistemas de cultivo na estabilidade de agregados de uma Latossolo VermelhoAmarelo em Querência, MT. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n.2, p.203-209, 2002.
- COSTA, A. M.; RIBEIRO, B. T.; SILVA, A. A.; BORGES, E. N. Estabilidade de agregados de um Latossolo vermelho tratado com cama de peru. **Ciência e agrotecnologia**, v. 32, n. 1, p. 73-79, 2008.
- COSTA, A. M.; BORGES, A. N.; SILVA, A. A.; NOLLA, A.; GUIMARÃES, E. C. Potencial de recuperação física de um Latossolo vermelho, sob pastagem degradada, Influenciado pela aplicação de cama de frango. **Ciência e agrotecnologia**, v. 33, Edição Especial, p.1991-1998, 2009.
- CHEVALLIER, T.; BLANCHART, E.; ALBRECHT, A.; FELLER, C. The physical protection of soil organic carbon in aggregates : a mechanism of carbon storage in a Vertisol under pasture and market gardening (Martinique, West Indies). **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.103, p.375-387, 2004.

EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos. pp. 627, 2009.

Embrapa. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, pp.353, 2009.

FARIAS, I.; FERNANDES, A. P. M.; LIRA, M. A.; FRANÇA, M. P.; SANTOS, V. F. Efeito da adubação orgânica sobre a produção de forragem de milho, sorgo e capim-elefante. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 21, n. 10, p. 1015-1022, 1986.

LACERDA, N. B.; ZERO, V. M.; BARILLI, J.; MORAES, M. H.; BICUDO, S. J. Efeito de sistemas de manejo na estabilidade de agregados de um Nitossolo Vermelho. **Engenharia Agrícola**, vol.25, n.3, p. 686-695, 2005.

LIMA, J. J.; MATA, J. D. V.; PINHEIRO NETO, R.; SCAPIM, C. A. Influência da adubação orgânica nas propriedades químicas de um Latossolo Vermelho distrófico e na produção de matéria seca de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.29, p.715-719, 2007.

PINTO, F. A.; SANTOS, F. L.; TERRA, F. D.; RIBEIRO, D. O.; SOUSA, R. R. J.; SOUZA, E. D.; CARNEIRO, M. A. C.; PAULINO, H. B. Atributos de solo sob pastejo rotacionado em função da aplicação de cama de peru. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 42, n. 3, p. 254-262, 2012.

SALTON, J.C.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; BOENI, M.; CONCEIÇÃO, P.C.; FABRÍCIO, A.C.; MACEDO, M.C.M. & BROCH, D.L. Agregação e estabilidade de agregados do solo em sistemas agropecuários em Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.32, p.11-21, 2008.

SANTIAGO, D. O peru quer espaço na mesa. Revista Dinheiro Rural. Disponível em: <<http://dinheiorural.com.br/secao/agronegocios/o-peru-quer-espaco-na-sua-mesa>>. Acesso em 10 dez. 2015.

VALADÃO, F. C. de A.; MAAS, K. D. B.; WEBWE, O. L. dos S.; JUNIOR, D. D. V.; SILVA, T. J. da. Variação nos Atributos do solo em sistema de manejo com adição de cama de frango. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, v.35, n.22, pp.2073-2082, 2011.

VEIGA, M. **Metodologia para coleta de amostras e análises físicas do solo**. Florianópolis: Epagri, 2011. 52p. (Epagri. Boletim Técnico, 156).

VEZZANI, F. N.; MIELNICZUK, J. Agregação e estoque de carbono em Argissolo submetido a diferentes práticas de manejo agrícola. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.35, p.213-223, 2011.