

PRODUÇÃO E VALOR NUTRICIONAL DE CAPIM MOMBAÇA FRENTE A DIFERENTES DOSES DE RESÍDUO ORGÂNICO

LUIZ JULIANO VALÉRIO GERON¹, VALTENCIR MOREIRA COSTA JUNIOR²,
MARIA APARECIDA PEREIRA PIERANGELI³, LUIZ CARLOS MONTEIRO DA
SILVA⁴, FABIANA GOMES DA COSTA², RAQUEL JOANA TRAUTMANN-
MACHADO⁵, THIAGO MOREIRA DE OLIVEIRA⁴

Recebido em 15.10.2013 e aceito em 10.06.2014.

¹Doutor em Zootecnia, Professor do Departamento de Zootecnia (DZO) da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Rod. Br 174, cx. Postal 181, CEP:78250-000, Pontes e Lacerda, e-mail: ljgeron@unemat.br; ²Acadêmicos de Zootecnia/UNEMAT, Bolsista de Iniciação Científica (IC), e-mail: valtencirmcjunior@gmail.com; ³Doutora em Agronomia, Professora do DZO/UNEMAT, e-mail: mapp@unemat.com.br; ⁴Acadêmicos de Zootecnia/UNEMAT, e-mail: luiz_monteiro@hotmail.com; ⁵Mestra em Ciências Agroambientais, Professora do DZO/UNEMAT, e-mail: raquel_trautmann@hotmail.com

RESUMO: Avaliou-se as diferentes doses de adubação orgânica com resíduo ruminal de bovinos (RRB) sobre a produção de biomassa do *Panicum maximum* cv. Mombaça e sua composição bromatológica. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, composto pela adubação com doses de RRB de 0; 5; 10; 15; 20 e 25 t de MS ha⁻¹. Os dados de produção biomassa do capim Mombaça foram interpretados por análise de variância e regressão. As diferentes doses de adubação orgânica aumentaram de maneira linear crescente ($p < 0,05$) a produção de biomassa na matéria natural (MN) da planta inteira (PI) e folha (FO). As doses crescentes de adubação com RRB alteraram de maneira linear crescente ($p < 0,05$) a produção de biomassa na MS do capim Mombaça. Conclui-se que a utilização de 25 toneladas de MS de resíduo ruminal bovino por hectare como adubo orgânico, promove maior produção de biomassa na MN e na MS para o capim Mombaça.

Palavras-chave: adubo, folha, matéria seca, planta inteira

PRODUCTION AND NUTRITIONAL VALUE OF MOMBAÇA GRASS FRONT OF DIFFERENT LEVELS OF ORGANIC WASTE

ABSTRACT: It was evaluated different levels of organic fertilizer with bovine rumen residue (BRR) on the biomass production of *Panicum maximum* cv. Mombaça and its chemical composition. The experimental design was completely randomized, composed by the BRR fertilization levels of 0; 5; 10; 15; 20 and 25 t DM (dry matter) ha⁻¹. The Data of biomass production of Mombaça grass were interpreted by analysis of variance and regression. The different levels of organic fertilizer increased in a linear form ($p < 0.05$) the biomass production natural matter (NM) of the whole plant (WP) and leaf (LE). The increasing levels of fertilization with RRB changed of a linear way ($p < 0.05$) the biomass production of DM of the Mombaça grass. It was concluded that the use of 25 tons of DM of the bovine rumen residue as organic fertilizer per hectare, promotes higher biomass in NM and DM for Mombaça grass.

Key words: fertilizer, leaf, dry matter, whole plant

INTRODUÇÃO

A utilização de resíduo ruminal e esterco bovino como adubo orgânico é um assunto que vem se destacando ao longo dos anos, pois os frigoríficos e alguns sistemas de criação (confinamento) tem se deparado com leis ambientais para o tratamento desses dejetos e a utilização de forma eficiente desses resíduos (Edvan et al., 2010).

Os resíduos sólidos encontrados dentro do trato gastrointestinal dos animais abatidos são chamados de digesta. A digesta é um resíduo de abatedouro que é descartado no meio ambiente sem nenhum tratamento, causando poluição e trazendo prejuízos ecológicos (Trautmann-Machado et al., 2012).

Segundo Espinoza et al. (1998), os abatedouros geram uma quantidade de efluente por animal abatido de 1,1 a 2,9 m³. Multiplicando-se esse valor pela quantidade de

animais abatidos no Brasil em 2011 segundo IBGE (2013) de 28,8 milhões de cabeças, se tem uma geração de mais de 57,8 milhões de m³ de material orgânico que poderia ser utilizado como adubo em áreas de pastagens.

De acordo com Mourales et al. (1998), durante o processo de abate dos bovinos são gerados resíduos sólidos, como o conteúdo ruminal e resíduos líquidos, como a água de lavagem de carcaça e de equipamentos além dos resíduos de sangue, que devem receber tratamento específico para que possam ser disponibilizados sem riscos de contaminação ou degradação do ambiente.

Conforme Edvan et al. (2010), uma solução para que a digesta de bovinos não seja descartado em corpos de água, seria utilizá-la na agricultura, a qual necessita constantemente de nutrientes para produção de alimentos.

No Brasil, a produção animal para corte (carne) é uma atividade econômica de grande relevância que se traduz no surgimento de um número crescente de abatedouros, seja de bovinos, suínos ou de aves (Ferreira et al., 2002). As atividades agropecuárias, principalmente a de processamento de produtos, têm causado sérios problemas com a adição de gases com fermentação da matéria orgânica e agentes patogênicos ao solo, que são carregados nas águas superficiais e em águas subterrâneas devido ao grande volume de detritos depositados sem tratamentos no meio ambiente (Matos, 2005).

A maneira mais prática e econômica de produzir ruminantes (bovinos) é o sistema extensivo (Zimmer et al., 2002), além disso, as pastagens que constituem a base de sustentação da pecuária de corte no Brasil, ocupam 20% do território nacional, sendo 180 milhões de hectares (ha) entre pastagens nativas e cultivadas, correspondendo a 76% das terras agricultáveis.

O crescente aumento do abate de bovinos no Brasil, com o conseqüente aumento de resíduos sólidos (conteúdo ruminal) e líquidos (água residuária) fazem com que os abatedouros procurem se adequar às exigências da Legislação Ambiental (Trautmann-Machado et al., 2012).

Uma das alternativas seria a adubação orgânica que é o processo onde se faz o tratamento através da compostagem por fermentação dos resíduos orgânicos de origem animal e/ou vegetal com a finalidade de manter e melhorar a fertilidade do solo e a produtividade das culturas (Coelho & Vergelencia, 1973).

Edvan et al. (2010) relataram que a digesta bovina apresenta flutuações na composição química ao longo do ano. Isso está relacionado ao consumo do pastagem e demais alimentos que os animais ingerem durante o período de produção e a composição química da digesta *in natura* desidratada apresentou valores de 2% N; 2% P; 1% K e 3,8% de matéria orgânica (MO).

Segundo Trautmann-Machado (2011), o resíduo ruminal bovino (RRB) produzido na região sudoeste do estado de Mato Grosso, apresenta os seguintes valores de pH em água 6,2; umidade 928,4 g kg⁻¹; carbono orgânico total 460 g kg⁻¹; matéria orgânica 910 g kg⁻¹; N 14,36 g kg⁻¹; P 3,8 g kg⁻¹; K 1,0 g kg⁻¹; Na 1,8 g kg⁻¹; Ca 5,5 g kg⁻¹; Mg 0,5 g kg⁻¹; S 1,4 g kg⁻¹, relação C N⁻¹ 32 1⁻¹, relação C P⁻¹ 121 1⁻¹, CE 1,91 ds m⁻¹.

A geração de RRB está ligada ao abate de bovinos e o Brasil abateu no quarto trimestre de 2012 (IBGE, 2013), 8,2 milhões de cabeças de bovinos, um novo recorde da pecuária brasileira. Segundo Geron et al. (2013), a produção de bovinos para a produção de carne, principalmente na região centro oeste do Brasil caracteriza-se por ser uma atividade extrativista, com aproximadamente 70% da área de pastagem nativa e com baixo nível de tecnologia. Assim novas e adequadas tecnologias deverão ser desenvolvidas para a aplicação nesta região do Brasil para melhoria das pastagens e produtividade animal.

O *Panicum maximum* cv. Mombaça foi lançado no Brasil pela EMBRAPA gado de corte, em 1993 e é considerado uma das forrageiras tropicais mais produtivas. Sua seleção é resultado, entre outras avaliações, de seu desempenho quanto à capacidade de suporte (1 a 3,5 unidade animal por hectare), produção por animal e ganho de peso por área com maior lotação variando de 1,5 a 5,25 kg de ganho de peso por hectare por dia (Dim et al., 2010).

Araújo et al. (2008) compararam a eficiência de diferentes fontes de matéria orgânica como esterco bovino, esterco de galinha, serrapilheira e serragem aplicados na quantidade 11 toneladas (t) de MS ha⁻¹ em relação ao tratamento sem adubação orgânica, sobre a produtividade do *Panicum maximum* cv. Mombaça e evidenciaram que a utilização da adubação orgânica melhorou as características químicas do solo, além de

proporcionar maior produtividade do capim Mombaça com uma produção de MS de 9,63 t ha⁻¹ para o esterco bovino em relação a 4,45 t ha⁻¹ para o tratamento sem adubação realizado para o quarto corte após o estabelecimento do capim.

De acordo com Jank (1995), o aspecto desfavorável observado para o capim Mombaça foi a redução na produção de biomassa na MN e MS de aproximadamente 3 a 6% quando não houve reposição de nutrientes no solo. Fator este que pode ser solucionado com a adição de algum tipo de adubação química ou orgânica sobre o cultivar Mombaça.

Segundo Konzen (2003), os adubos orgânicos como esterco e compostos são considerados fertilizantes mais completos. A matéria orgânica supre as plantas com elementos nutritivos, estrutura o solo, melhora as cargas elétricas do solo e com isso reduz as perdas dos nutrientes por lixiviação, favorecendo o desenvolvimento de microrganismos do solo e propiciando melhor agregação das partículas do mesmo e melhorando, assim, seu arejamento.

A composição química do capim Mombaça submetido à adubação orgânica composta de dejetos líquidos de suínos (100, 150 e 200 m³ ha⁻¹) e minerais (NPK kg ha⁻¹) foi avaliada por Freitas et al. (2011), os quais observaram que o valor de N do capim Mombaça não diferiram ($p > 0,05$) entre os tratamentos com teores de 155; 164; 158 e 164 dag kg⁻¹, respectivamente.

De acordo com Souto Filho et al. (2012), a adubação orgânica com digesta bovino na dose de 6,5 t ha⁻¹ e 13 t ha⁻¹; esterco bovino na dose de 5,5 t ha⁻¹ e 11 t ha⁻¹ além da adubação química NPK não alteraram ($p > 0,05$) a composição bromatológica do capim Buffel (*Cenchrus ciliaris*) com valores médios de 21,13% de MS; 10,58% de MM; 8,16% PB; 69,82% de FDN e 39,95% de FDA. Desta maneira, os autores relataram que não há diferença sobre a composição bromatológica do capim Buffel, adubado com os diferentes adubos orgânicos e o químico (NPK), e que os produtores podem optar pela adubação mais barata no momento de realizar a correção da fertilidade do solo.

Desta maneira, objetivou-se avaliar a produção da biomassa expressa na matéria natural e na matéria seca da planta inteira e das frações morfológicas (folha, colmo e material morto) do *Panicum maximum* cv Mombaça submetido à adubação orgânica com doses crescentes de 0; 5; 10; 15; 20 e 25 toneladas de MS por ha (t ha⁻¹) do resíduo ruminal bovino

(RRB), cultivado no período da seca sob irrigação na região sudoeste de Mato Grosso.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no *Campus* Universitário de Ponte e Lacerda pertencente à Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT. O município de Pontes e Lacerda – MT está localizado na região sudoeste do Mato Grosso, na Latitude 15° 13' 34" S e Longitude 59° 20' 07" W.

O clima predominante da região é o tropical úmido, que compreende a estação chuvosa no verão e no inverno a estação seca. A temperatura média anual é de 25°C. A precipitação média anual é de 1500 mm (Pereira, 2013).

Para avaliar o efeito do resíduo ruminal bovino (RRB) como adubo orgânico sobre a produção de biomassa expresso na matéria natural (MN) e matéria seca (MS) em kg ha⁻¹ do capim Mombaça utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com seis tratamentos e quatro repetições por tratamento, totalizando 24 parcelas. Cada parcela possuía uma área total de 4 m², ou seja, 2X2 m.

O preparo do solo foi realizado com duas gradagens pesadas com intervalos de sete dias. Posteriormente foi realizada uma limpeza manual dos resíduos de madeira, pedras, touceiras de outras culturas que estavam presentes na área (parcelas) para proceder-se o plantio do capim Mombaça.

Para determinar a fertilidade inicial do solo foram coletadas oito amostras simples na profundidade de 0-0,20 m e de 0,20-0,40 m. As determinações das características químicas e granulométricas foram realizadas conforme as especificações da Embrapa (1997): Ca²⁺; Mg²⁺ e Al³⁺ (KCl 1 mol l⁻¹); acidez potencial (solução SMP); P e K⁺ (Mellich 1), pH em água, o P foi quantificado por colorimetria, após reação com molibdato de amônio; carbono orgânico (CO) (oxidação via úmida com K₂Cr₂O₇ 0,4 mol l⁻¹), sendo a matéria orgânica (MO) obtida multiplicando-se o teor de CO por 1,724. Os resultados das características químicas e granulométricas do solo antes da realização da implantação do experimento estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização química e granulométrica do solo na profundidade de 0-0,20 e 0,20-0,40 m.

Profun. (m)	pH	P mg dm ⁻³	MO g kg ⁻¹	Química			H+Al
				K	Ca	Mg	
0-0,20	6,6	3,7	1,0	0,86	1,7	1,2	1,4
0,20-0,40	6,4	2,2	0,8	0,53	1,4	0,9	1,4
Granulometria (g kg ⁻¹)							
			Areia	Silte	Argila		
0-0,20			760,3	8,8	230,9		
0,20-0,40			-	-	-		

Profun.: profundidade; pH: potencial de hidrogênio; P: fósforo; MO: matéria orgânica; Ca: cálcio; Mg: magnésio; H+Al: acidez potencial.

O RRB foi obtido do abatedouro municipal de Pontes e Lacerda - MT. Foi coletada aproximadamente uma tonelada de RRB *in natura*. Uma amostra do RRB *in natura* foi encaminhada ao Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal (LAANA) pertencente à UNEMAT Campus Universitário de Pontes e Lacerda, para caracterização da composição química e bromatológica (matéria seca - MS, nitrogênio - N, matéria orgânica - MO, fibra em detergente neutro - FDN, fibra em detergente ácido - FDA, matéria mineral - MM) conforme Silva & Queiros (2002).

Os valores da composição químico-bromatológica do RRB utilizado no experimento foi de 30,05% de MS; 97,06% de MO; 6,73% de PB; 1,08% de N; 76,55% de FDN; 57,26% de FDA e 2,94% de MM.

Os níveis de RRB foram calculados para fornecer 0; 5; 10; 15.; 20 e 25 t de MS ha⁻¹. Sendo assim, as doses resultaram na aplicação de 0; 6,65; 13,31; 19,97; 22,62; 33,28 kg em 4 m² de RRB na sua forma *in natura* (MN) devido ao teor de MS do RRB ser de 30,05%.

A dose relativa a cada tratamento foi incorporada ao solo após quatro dias de aplicação. Os blocos maiores (agregados) de RRB foram quebrados em partículas menores manualmente e posteriormente foram incorporados ao solo com auxílio de enxadão nos primeiros 20 cm de profundidade.

Após a limpeza manual das parcelas foi realizada a instalação de um sistema de irrigação constituído por quatro aspersores agrícola marca Bentec[®], com emissores de 4 mm, pressão de 20 mca, vazão de 1950 litros por hora e diâmetro de 24 metros cada, distribuídos na área experimental, o qual forneceu água para o desenvolvimento da forrageira.

A água para irrigação foi armazenada em reservatório com capacidade de 1000 litros.

Durante o período experimental as parcelas foram irrigadas em dias alternados como forma de manter a exigência mínima de água do cultivar que gira em torno de 800 mm por ano segundo Brasil (2012), uma vez que o período do experimento se deu na época da seca na região sudoeste de Mato Grosso. Durante o período experimental foi disponibilizado 200 mm através do sistema de irrigação, além da água disponível por meio da precipitação ocorrida no período, que foi de 93 mm perfazendo um total de 293 mm durante o período experimental (90 dias).

Ao completar sete dias de incorporação do RRB no solo, foi realizada a semeadura do *Panicum maximum* cv Mombaça. A semeadura foi realizada a lanço nas parcelas. Após um período de 30 dias após a semeadura foi realizada a contagem do número de sementes germinadas e foi mantida uma média de 23 plantas por metro quadrado.

Foi efetuado um corte no capim Mombaça após 90 dias da semeadura (15/08/2012) para avaliação das características relacionadas à produção de biomassa na MN e na MS.

A coleta do capim Mombaça foi realizada conforme o método do quadrado, onde se utilizou um quadrado com área de 0,25 m², para proceder a amostragem da planta inteira (PI), a qual foi pesada em balança digital semi analítica e uma amostra de aproximadamente 50% do peso total foi separada para quantificar o valor de pré-secagem em estufa de circulação forçada a 55 °C, até atingir peso constante.

As amostras de forragem contendo os outros 50% do peso total foram posteriormente separadas manualmente nas frações das lâminas foliares (folhas - FO), colmo (CO) e material morto (MM), nas quais foram determinados os valores de pré-secagem de cada fração morfológica em estufa de circulação forçada de ar a 55 °C, até atingir peso constante.

Os valores de biomassa na MN e MS do capim Mombaça produzido com a aplicação das diferentes doses de RRB foram convertidos em kg ha⁻¹. Além disso, foram utilizados os valores de planta inteira para relacionar os componentes morfológicos, ou seja, estes foram expressos em percentagem (%) da planta inteira.

Foi realizada a determinação dos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB),

fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) seguindo as recomendações descritas por Silva & Queiros (2002), das amostras da PI, FO, CO e MM do capim Mombaça.

A determinação do teor de MS definitiva do capim Mombaça para os diferentes tratamentos estudados foi realizada em estufa a 105 °C e o teor de nitrogênio foi obtido pelo método semi-micro-Kjeldahl, usando 6,25 como fator de conversão para PB (Silva & Queiros, 2002).

A determinação da FDN e da FDA do capim Mombaça foi realizada de acordo com Souza et al. (1999).

Os dados obtidos para a produção de biomassa na MN e MS do capim Mombaça foram submetido à ANOVA utilizando o programa "Sistema de Análise Estatística e Genética – SAEG" (UFV, 1997) para obtenção da análise de variância, e as diferenças obtidas foram testadas utilizando equação de regressão a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As diferentes doses 0; 5; 10; 15; 20 e 25 t de MS ha⁻¹ da adubação orgânica com RRB alteraram (p<0,05) de maneira linear crescente a produção de biomassa na matéria natural (MN) da planta inteira (PI), folha (FO), colmo (CO) e material morto (MM) do capim Mombaça, com os maiores valores observados para a dose de 25 t de MS do RRB ha⁻¹, de 8812; 3462; 3550 e 1800 kg de MN ha⁻¹, respectivamente, para PI, FO, CO e MM (Tabela 2).

A utilização do RRB na adubação do capim Mombaça provavelmente auxiliou na liberação de nutrientes como N, P e K, os quais provavelmente foram absorvidos pela forrageira e promoveram o maior desenvolvimento e conseqüentemente a maior produção de biomassa na MN do capim Mombaça. A adubação orgânica (RRB) pode ter propiciado a elevação da produção da biomassa na MN do capim Mombaça devido aos minerais nele encontrados, indicando que os mesmos poderiam estar em sua forma disponível às plantas, contribuindo assim de forma significativa para a produção de biomassa da forrageira.

Além disso, a utilização das diferentes doses de RRB na adubação do capim Mombaça provavelmente pode ter propiciado aumento no número de perfilhos e conseqüentemente ter contribuído para o aumento da produção de biomassa na MN.

Da mesma forma, estudo conduzido por Edvan et al. (2010), utilizando 6,5 e 13,0 t de MN de digesta bovina ha⁻¹ na adubação do capim Buffel, demonstrou que a dose da adubação com digesta ruminal (13,0 t de MN) apresentou maior (p<0,05) valor de biomassa na MN do capim Buffel de 7,4 t MN ha⁻¹ em relação à dose de 6,5 t de MN de digesta bovina ha⁻¹, o qual apresentou produção de 6,4 t MN ha⁻¹ do capim Buffel.

Os dados do presente estudo corroboram com Trautmann-Machado et al. (2012), no qual utilizaram o RRB na forma úmida e seca demonstrando que o desenvolvimento da *Urochloa brizantha* cv. Xaraés apresentou comportamento linear crescente (p<0,05) para a produção de MN de 42,57 g vaso⁻¹ e 17657 kg ha⁻¹ para a dose de adubação orgânica de 84 t ha⁻¹ RRB. Para a dose de adubação de 21 t ha⁻¹ do RRB estes autores observaram uma produção de MN de 4,3 g vaso⁻¹ e 7311 kg ha⁻¹, valor semelhante ao encontrado no presente trabalho para a dose de 20 t de MS RRB ha⁻¹ de 7467 kg MN ha⁻¹ do capim Mombaça (Tabela 2).

Vasconcelos et al. (2010) avaliaram diferentes fontes de adubação (química, esterco bovino e digesta bovina) sobre o capim Maniçoba e Pornunça e verificaram que a maior produção (p<0,10) de biomassa na matéria natural dos capins foi observada para a adubação com digesta bovina (3564 kg MN ha⁻¹) e para o esterco bovino (2718 kg MN ha⁻¹) em relação a adubação química com NPK (1055 kg MN ha⁻¹). Estes autores sugeriram que este efeito poderia ser devido à maior quantidade de nitrogênio fornecido pela digesta e esterco bovino em relação ao adubo químico. Além disso, o esterco bovino poderia conter elevado teor de minerais disponível para o desenvolvimento da planta. Assim, para o presente estudo os níveis crescentes de adubação orgânica com RRB pode ter promovido maior disponibilidade de nitrogênio e minerais, os quais auxiliaram no desenvolvimento do capim Mombaça.

A produção de MS da PI; FO e CO do capim Mombaça apresentou um efeito linear crescente (p<0,05) com a utilização das doses crescentes de RRB (Tabela 3). Porém, os valores de produção de matéria seca (MS) do MM do capim Mombaça não foram alterados (p<0,05) com a adubação de doses crescentes

de RRB, com valor médio de 103,4 kg de MS ha⁻¹, conforme demonstrado na Tabela 3.

Os maiores valores de produção de MS para a PI; FO e CO do capim Mombaça obtidos para os tratamentos provenientes com as maiores doses de RRB, provavelmente podem ter ocorrido devido à adubação orgânica ter proporcionado melhores condições químicas ao solo, disponibilizando nutrientes à absorção do sistema radicular com mais eficiência do que os tratamentos com as menores doses de adubação orgânica (RRB) ao longo do experimento. Segundo Durigon et al. (2002), praticamente todo o N, K e o P adicionado via adubação orgânica está em sua forma disponível às plantas, contribuindo de forma significativa para a produção de matéria seca total da planta.

Da mesma forma, estudo conduzido por Dim et al. (2010), demonstrou que diferentes dosagens (0, 60, 120 e 180 t ha⁻¹) de resíduos sólidos de frigoríficos bovinos como adubação orgânica em aplicação sobre capim Mombaça, influenciaram ($p < 0,05$) de maneira linear crescente a produção de MS, além de aumentar o número de perfilhos e altura do capim. Estes autores observaram que a produção de MS apresentou um aumento de 9,3 t de MS ha⁻¹ do capim Mombaça por tonelada de resíduo aplicado, indicando que adubação orgânica com resíduo de frigorífico contribuiu com a elevação dos micros e macros nutrientes do solo e, conseqüentemente, ocorreu uma maior produção de biomassa seca da forrageira cultivada.

De acordo com Araujo et al. (2008), o esterco bovino (EB) e o de galinha (EG) foram os que mais influenciaram ($p < 0,05$) na produção de MS total de 9,0 e 9,6 t MS ha⁻¹ do capim Mombaça em relação à adubação química com 4,5 t MS ha⁻¹ para o quarto corte do capim Mombaça. Porém, os autores observaram que para o primeiro corte do capim Mombaça os valores de produção de biomassa na MS foi de 3,67 e 2,52 t MS ha⁻¹ para o EG e EB, respectivamente, valores semelhantes ao observado no presente estudo para a dose de 25 t MS ha⁻¹ do RRB sobre o capim Mombaça de 3,26 t MS ha⁻¹ (Tabela 3). Estes autores sugeriram que a adubação orgânica proveniente dos esterco de bovino e galinha propiciaram melhores condições químicas ao solo, disponibilizando nutrientes à absorção do sistema radicular com mais eficiência do que a adubação química, sendo que praticamente os nutrientes essenciais presentes no adubo orgânico estão em sua forma mineralizada, o que pode potencializar

o crescimento do capim e, assim, a produção de matéria seca.

A utilização de diferentes doses de adubação orgânica com RRB propiciou variação na composição bromatológica (teores de MS, PB, FDN e FDA) da PI; FO e CO do capim Mombaça (Tabela 4), sendo que as doses crescentes de adubação com RRB melhoraram o valor de PB da PI; FO e CO com valores de 49,6%; 219,7% e 370,1%, respectivamente, entre a dose de adubação 0 t MS do RRB ha⁻¹ em relação ao tratamento com 25 t de MS do RRB ha⁻¹.

Os dados do presente estudo corroboram com os resultados obtidos por Jank et al. (1994), no qual avaliaram o *Panicum maximum* por dois anos e observaram uma amplitude de variação de 1 a 44 t de MS ha⁻¹ ano⁻¹ e de 9 a 19% de PB, respectivamente, quando o capim não foi adubado e de 3 a 53 t MS ha⁻¹ ano⁻¹ e de 12 a 21% de PB, quando este foi adubado, indicando que adubação química ou orgânica, além de melhorar a produção da biomassa seca do capim, propicia uma melhora na qualidade bromatológica da planta forrageira.

Os dados do presente estudo estão de acordo com estudo de Moreira (2012), o qual avaliou a adição do RRB na adubação com doses crescentes de 0; 5; 10; 15; 20 e 25 t MS do RRB ha⁻¹ sobre a qualidade bromatológica do capim *Urochloa brizantha* cv Marandu, e obteve dados semelhantes com valores para PB da plantas inteiras de 10,48% para a doses de 0 t MS de RRB ha⁻¹ e de 13,88% de PB para a dose de 25 t MS do RRB ha⁻¹. O autor sugeriu que o aumento no teor de PB do capim Marandu provavelmente foi devido à adubação orgânica com RRB ter proporcionado aumento no teor de nitrogênio disponível no solo para ser absorvido pela forrageira e este mesmo efeito pode ter ocorrido no presente estudo.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização do resíduo ruminal de bovino, até a dose de 25 toneladas de matéria seca por hectare avaliada no presente estudo como fonte de adubação orgânica, aumenta linearmente a produção de matéria natural e matéria seca da planta inteira, folhas e colmo do capim *Panicum maximum* cv. Mombaça, além de melhorar o teor de proteína bruta da planta inteira e das folhas.

Tabela 2. Produção de biomassa na matéria natural (MN) para a planta inteira (PI), folha (FO), colmo (CO) e material morto (MM) do capim Mombaça adubado com doses crescentes de resíduo ruminal de bovino (RRB) em quilograma de MN por hectare (kg de MN ha⁻¹).

Variáveis	Doses de adubação orgânica (t MS do RRB ha ⁻¹)						Reg.	%CV
	0	5	10	15	20	25		
<i>Produção de matéria natural (MN) por hectare</i>								
MN PI kg ha ⁻¹	1485	2065	3395	7190	7467	8812	¹	31,8
MN FO kg ha ⁻¹	695	842	1240	3187	3.150	3462	²	25,4
MN CO kg ha ⁻¹	507	680	1.502	2402	2.737	3550	³	35,0
MN MM kg ha ⁻¹	282	542	652	1600	1580	1800	⁴	50,9
<i>Porcentagem MN das porções da forrageira em relação à planta inteira (PI)</i>								
%MN FO	46,7	41,0	37,7	45,3	42,8	39,6	Y= 42,18	10,6
%MN CO	34,1	33,1	43,2	33,6	36,8	39,9	⁵	12,5
%MN MM	19,2	25,9	19,2	21,0	20,4	20,5	Y= 21,03	23,2

¹ Y=1.023,45+323,657X (r² = 75,53%); ² Y = 474,286+129,757X (r² = 75,84%); ³ Y=304,881+127,343X (r² = 76,68%); ⁴Y= 244,286+66,5572X (r² = 53,33%); ⁵Y=34,6216+0,173364X (r² = 74,23%).

MN PI: matéria natural na planta inteira; MN FO: matéria natural na folha; MN CO: matéria natural no colmo; MN MM: matéria natural no material morto; Reg.: regressão.

Tabela 3. Produção de matéria seca (MS) para a planta inteira (PI), folha (FO), colmo (CO) e material morto (MM) do capim Mombaça adubado com doses crescentes de resíduo ruminal de bovino (RRB) expresso em quilograma de matéria seca por hectare (kg de MS ha⁻¹).

Variáveis	Doses de adubação orgânica (t MS do RRB ha ⁻¹)						Reg.	%CV
	0	5	10	15	20	25		
<i>Produção de matéria seca (MS) por hectare</i>								
MS PI kg ha ⁻¹	386	616	1146	2445	2817	3259	¹	34,9
MS FO kg ha ⁻¹	212	283	396	1224	1279	1296	²	42,2
MS CO kg ha ⁻¹	155	289	696	1081	1333	1.801	³	47,9
MS MM kg ha ⁻¹	18	43	54	138	204	161	Y=103,4	50,2
<i>Porcentagem de MS das porções da forrageira em relação à planta inteira (PI)</i>								
%MS FO	55,4	45,5	36,8	49,8	44,3	40,9	Y=45,5	27,0
%MS CO	40,0	47,4	58,3	44,4	46,7	53,7	Y=48,4	18,8
%MS MM	4,6	7,1	4,9	5,8	9,0	5,3	Y=6,1	77,6

¹Y = 187,788+127,246X (r²=77,50%); ²Y = 122,189+52,7836X (r²=63,45%); ³Y = 53,6386+67,1455X (r²= 69,76%).

MS PI: matéria seca na planta inteira; MS FO: matéria seca na folha; MS CO: matéria seca no colmo; MS MM: matéria seca no material morto. Reg.: regressão.

Tabela 4. Composição químico-bromatológica expressa em porcentagem da matéria seca do *Panicum maximum* cv Mombaça adubado com doses crescentes de resíduo ruminal bovino (RRB) em toneladas de MS por hectare (t de MS ha⁻¹).

Variável	Doses de adubação orgânica (t MS do RRB ha ⁻¹)					
	0,0	0,5	10,0	15,0	20,0	25,0
<i>Planta inteira (PI)</i>						
MS %	22,44	27,44	26,53	30,97	22,29	28,83
PB %	8,91	11,68	12,32	12,52	12,98	13,33
FDN %	54,85	59,36	60,81	62,65	63,56	64,75
FDA %	30,21	30,95	31,29	32,65	33,58	34,17
<i>Folha (FO)</i>						
MS %	30,40	32,92	32,96	40,57	41,38	37,76
PB %	4,27	8,34	11,53	12,10	12,83	13,65
FDN %	45,99	53,75	62,24	62,93	62,83	64,73
FDA %	28,50	20,02	28,57	30,07	35,02	40,01
<i>Colmo (CO)</i>						
MS %	30,32	42,33	45,49	47,02	47,88	49,61
PB %	2,71	7,48	9,28	10,74	11,80	12,74
FDN %	52,13	58,58	58,56	60,37	62,40	64,29
FDA %	30,23	30,72	32,62	32,48	32,96	43,95

MS: matéria seca; PB: Proteína bruta; FDN: Fibra em detergente neutro; FDA: Fibra em detergente neutro.

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT) por ter concedido bolsas de iniciação científica aos acadêmicos do Curso de Zootecnia. A Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) – Campus Universitário de Pontes e Lacerda, por ter apoiado e auxiliado no desenvolvimento desta pesquisa cedendo às instalações do Setor de forragicultura e equipamentos do Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal (LAANA). A empresa Água Fácil por ter auxiliado na montagem do sistema de irrigação do campo experimental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAUJO, L.C.; SANTOS, A.C.; FERREIRA, M.E.; CUNHA, O.F.R. Fontes de matéria orgânica como alternativa na melhoria das características químicas do solo e produtividade do capim-Mombaça. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v.6, n.1, p.65-72, 2008.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Estatística da produção pecuária de 2008**. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticia_s/noticia_visualiza.php?id_noticia=002&id_pagina=1>. Acesso em: 07ago2012.
- COELHO, F. S.; VERGELENCIA, F. **Fertilidade do Solo**. 2. ed. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1973. 384 p.
- DIM, V.P.; CASTRO, J.G.D.; ALEXANDRINO, E.; SANTOS, A.C.; NETO, S.P.S. Fertilidade do solo e produtividade de capim Mombaça adubado com resíduos sólidos de frigorífico. **Revista Brasileira Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.11, n.2, p.303-316, 2010.
- DURIGON, R.; CERETTA, C.A.; BASSO, C.J.; BARCELLOS, L.A.R.; PAVINATO, P.S. Produção de forragem em pastagem natural com o uso de esterco líquido de suínos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.26, p.983-992, 2002.
- EDVAN, R.L.; SANTOS, E.M.; VASCONCE-LOS, W.A.; SOUTO FILHO, L.T.; BORBURE-MA, J.B.; MEDEIROS, G.R.; ANDRADE, A.P. Utilização de adubação orgânica em pastagem de capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* cv. Molopo). **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v.59, n.228, p.499-508, 2010.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212p.
- ESPINOZA, M.W.; SANTOS PAZ, A.M.A.; RIBAS, M.L.O.; SANGOI, R.F.E.; BURSZEJN, S. Índices para o cálculo simplificado de cargas orgânicas e inorgânicas presentes em efluentes industriais. Em: XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1998, **Anais...** Porto Alegre, 1998.
- FREITAS, K.R.; ROSA, B.; NASCIMENTO, J.L.; BORGES, R.T.; BARBOSA, M.M.; SANTOS, D.C. Composição química do capim Mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) submetido à adubação orgânica e mineral. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.12, n.3, p.407-414, 2011.
- FERREIRA, I.V.L.; WIECHETECK, G.; DELUQUI, K.K.; ADRIANI, M.S. Impactos ambientais de abatedouros e medidas mitigadoras. In: do XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería sanitaria y ambiental, 2002 Cancún, México **Anais...** Cancún, México, 2002. 35 pag.
- GERON, L.J.V.; SCHUMANN, A.M.; MEXIA, A.A.; TRAUTMANN-MACHADO, R.J.; GARCIA, J.; PIERANGELI, M.A.P.; SOUSA NETO, E.L.; ALVES JÚNIOR, R.T. Composição bromatológica e produção de biomassa da *Urochloa brizantha* cv. Marandu no período da seca na região sudoeste de Mato Grosso. **PUBVET**, Londrina, v.7, n.17, p.1587, 2013.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA -IBGE. **Estatística da Produção Pecuária**. www.ibge.gov.br/ Acesso em 10dez2013.
- JANK, L.; SAVIDAN, Y.; SOUZA, M.T.de; COSTA, J.C.G. Avaliação do germoplasma de *Panicum maximum* introduzido da África. I. Produção Forrageira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, n.23, v.3, p.433-440, 1994.

JANK, L. Melhoria e Seleção de Variedades de *Panicum maximum*. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C. de; FARIA, V.P. de. Simpósio Sobre Manejo de Pastagens, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 21-58.

KONZEN, E.A. **Fertilização de lavoura e pastagem com dejetos de suínos e cama de aves**. 2003. 16 pag. Dissertação (Mestrado em produção sustentável). Videira, UFMG, Videira, 2003.

MATOS, A.T. **Curso sobre tratamento de resíduos agroindustriais**. Fundação Estadual do Meio Ambiente. 2005. 34p.

MOURALES, M.M.; XAVIER, C.A.N.; SILVA, A.A.; LUCAS JÚNIOR, J. Uso da compostagem para o tratamento de resíduo sólido de abatedouro de bovinos. Em: VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação. Universidade do Vale do Paraíba 1998. **Anais...** Jacareí. 1998. p.2077-2079.

MOREIRA, O.T. **Produção de massa forrageira e composição bromatológica da *Urochloa brizantha* cv. marandu submetida a doses crescentes de resíduo ruminal bovino**. 2012. 46p. TCC (Trabalho de conclusão de curso), Universidade do Estado de Mato Grosso. 2012.

PEREIRA, J.A. **Geografia de Mato Grosso**. Guiratinga – MT. 2009. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/30740973/Geografia-de-Mt-Livro1>>. Acesso em: 15/05/2013.

SILVA, D.J.; QUEIROS, A. C. **Análise de Alimentos: Métodos Químicos e Biológicos**. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

SOUTO FILHO, L.T.; MEDEIROS, G.R.; PINTO, T.F.; LAIME, E.M.O.; EDVAN, R.L. Adubação orgânica com digesta bovina sobre a produção e composição de Capim Buffel (*Cenchrus ciliaris*). **Engenharia Ambiental**, v.9, n.3, p.370-382, 2012.

SOUZA, G.B.; NOGUEIRA, A.R.A.; SUMI, L.M.; BATISTA, L.A.R. **Método Alternativo para a determinação de fibra em detergente neutro e detergente ácido**. São Paulo - SP. Comunicado Técnico Semanal EMBRAPA. São Carlos, 1999.

TRAUTMANN-MACHADO, R.J. **Uso de resíduo do rúmen bovino proveniente da indústria frigorífica como fonte de N na agricultura – benefícios agrônômicos, efeito nos atributos do solo, riscos ambientais associados e conhecimento popular**. 2011. 121p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), Instituto de Ciências Naturais e Tecnológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso. 2011.

TRAUTMANN-MACHADO, R.J.; PIERANGELI, M.A.P.; GERON, L.J.V.; SOUZA NETO, E.L.; EGUCHI, E.S.; SILVA, F.L. Desenvolvimento de capim Xaraés e fertilidade de latossolo vermelho adubado com resíduo ruminal bovino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.16, n.11, p.1179-1187, 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Sistema de Análise Estatística e Genética (SAEG)**. (Manual do usuário). Viçosa, MG: UFV, 1997. 59p.

VASCONCELOS, W.A.; SANTOS, E.M.; EDVAN, R.L.; SILVA, T.C.; MEDEIROS, G.R.; SOUTO FILHO, L.T. Morfometria, produção e composição bromatológica da Maniçoba e Pornunça, em resposta a diferentes fontes de adubação. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, Chapadinha, v.4, n.2, p.36-43, 2010.

ZIMMER, A.; SILVA, M.P.; MAURO, R. Sustentabilidade e impactos ambientais da produção animal em pastagens. In SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 19., 2002, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2002. p. 31-58.

