Produção de fitomassa e composição químico-bromatológica do capim buffel adubado com digesta bovina sólida

Walter Alves de Vasconcelos[1], Albericio Pereira de Andrade[2], Edson Mauro Santos[3], Aldrin Martin Perez Marin[4], Leonardo Bezerra de Melo Tinôco[1], Ricardo Loiola Edvan[5]

Resumo - Em uma área experimental de dois hectares de pastagem de capim buffel *(Cenchrus ciliaris* cv. Molopo*)* implantados em 2006, utilizou-se uma área total de 375 m², dividida em 25 parcelas de 15 m^2 cada, com o objetivo de avaliar a produção de fitomassa verde e seca e a composição químico-bromatológica do capim buffel, adubado com diferentes quantidades de digesta bovina sólida. Foi utilizado o esquema de parcelas subdivididas no tempo, em delineamento experimental de blocos completos ao acaso, com cinco repetições e cinco tratamentos (0,0; 3,5; 7,0; 10,0 e 13,5 t/ha) correspondentes às quantidades de adubação com digesta bovina sólida. Houve (P<0,05) interação entre as quantidades de digesta e os cortes para a produção de fitomassa verde e fitomassa seca, sendo que para todas as quantidades de digesta aplicadas foram obtidas maiores produções para o terceiro corte. Verificou-se efeito de corte (P<0,05) para o teor de matéria seca (MS), onde no terceiro corte apresentou melhor resultado (23,75%) e no segundo corte foi observado o menor índice (21,35%), Para a concentração de matéria mineral (MM), houve efeito (P<0,05) tendo o segundo corte apresentado o melhor resultado (11,30%), A adubação com digesta bovina sólida não altera a composição químico-bromatológica do capim buffel.

Palavras-chave: adubação orgânica, *Cenchrus ciliaris*, forragem, semiárido

Biomass production and chemical composition of buffel grass fertilized with bovine digesta solid

Abstract - In an experimental area of two hectares of grazing buffel grass (Cenchrus ciliaris cv. Molopo) established in 2006, we used a total area of 375 square meters, divided into 25 plots of 15 m^2 each, with the objective of evaluating the production of fresh and dry weight and chemical composition of buffel grass fertilized with different amounts of bovine digesta solid. We used a split plot in time, in experimental design of randomized complete block with five replications and five treatments (0.0, 3.5, 7.0, 10.0 and 13.5 t / ha) corresponding the quantities of cattle manure with solid digesta. There was (P <0.05) interaction between the quantities of digesta and the sections for the production of green matter and dry weight, and for all quantities of digesta highest yields obtained were applied to the third cut. There was cutting effect (P <0.05) for dry matter (DM), where the third cut showed better results (23.75%) and the second cut was observed the lowest rate (21.35% ,) to the concentration of mineral matter (MM) had no effect (P <0.05) while the second section presented the best result (11.30%), fertilization with bovine digesta solid does not change the chemical composition of the buffelgrass.

Key words: organic fertilization, *Cenchrus ciliaris,* forage, semiarid

INTRODUÇÃO

As pastagens constituem-se na principal fonte alimentar para os ruminantes sendo que, na maioria das vezes, representam à única dieta em muitos sistemas de produção, sendo então a forma mais econômica de produção, embora muitas vezes deixando a desejar em produtividade animal face ao seu baixo valor nutritivo das forrageiras utilizadas.

O desempenho dos ruminantes em pastagens depende significativamente do potencial genético do animal, da

[1] Engenheiro Agrônomo, Pesquisador Bolsista do Programa de Capacitação Institucional do Instituto Nacional do Semiárido. e-mail: walter-vasconcelos@hotmail.com

[2] Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba. e-mail: albericio@uol.com.br

[3] Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba. e-mail: edson@cca.ufpb.br

[4] Engenheiro Agrônomo, Pesquisador do Instituto Nacional do Semiárido. e-mail: aldrin@insa.gov.br

[5] Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará. e-mail: agroloiola@hotmail.com

disponibilidade de forragem na pastagem, da qualidade da forragem e do consumo da forragem por parte do animal. Quando o potencial genético do animal e a disponibilidade de forragem não são limitantes, a produção animal é diretamente relacionada com o consumo voluntário da forragem e com a concentração de nutrientes na mesma. Daí a importância da composição químico-bromatológica do pasto como ponto fundamental para o desempenho animal a pasto. (BONA FILHO & CANTO, 2010).

Com a baixa capacidade de suporte dos pastos nativos e a pequena área dos estabelecimentos rurais e das pastagens cultivadas, são limitadas as alternativas para o desenvolvimento de uma pecuária com uma escala de produção sustentável para a agricultura familiar, quando não se considera a produção intensiva de forragens e a utilização de práticas de armazenamento (LIMA & MACIEL, 2004).

O sistema de manejo empregado nas pastagens também pode alterar o valor nutritivo apresentado pelas mesmas, assim como a sua própria disponibilidade. O conhecimento dos fatores que afetam a qualidade e o valor nutritivo das forragens permite estabelecer um sistema de manejo das pastagens de forma a buscar a manutenção da qualidade das mesmas ao longo do ano, a fim de tolerar uma resposta animal com alta produção (BONA FILHO & CANTO, 2010).

Um aspecto importante da interferência do nitrogênio no crescimento das forragens que formam uma pastagem é que ele pode influenciar a composição estrutural das plantas, principalmente na sua relação folha/colmo. Apesar do N não ter grande efeito sobre o número de folhas em um perfilho ou sobre sua taxa de elongação, apresenta grande influência sobre o número de perfilhos desenvolvidos (NABINGER, 1997; GOMINDE 1999), provavelmente, por um efeito na brotação de gemas axilares (CRUZ & BOVAL, 1999). Já que o N não afeta a taxa de aparecimento de folhas por perfilho, mas afeta o potencial de perfilhamento e a taxa de elongação foliar deve afetar o índice de área foliar total da pastagem. Como as folhas apresentam maior conteúdo em minerais e proteína e, ainda, menor conteúdo de carboidratos estruturais e maior digestibilidade que os colmos, sua maior participação na planta, dada pela aplicação de nitrogênio, provoca um maior desempenho animal em razão do maior valor nutritivo e maior consumo de matéria seca digestível (VAN SOEST, 1994).

Diante o exposto, objetivou-se avaliar a composição química bromatológica do capim buffel (*Cenchrus ciliaris* cv. Molopo), adubado com diferentes quantidades de digesta bovina sólida.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental do Instituto Nacional do Semiárido - INSA, localizada no Município de Campina Grande, PB, situado na latitude 07º23’ S e longitude 35º88’ W, com altitude de 551 m. Foi utilizada uma pastagem de capim buffel (*Cenchrus ciliaris* cv. Molopo), já implantada desde junho de 2006 em Planossolo Háplico Eutrófico Típico. A área total utilizada foi de 375 m^2, dividida em 25 parcelas de 15 m^2 cada, sendo que cada parcela possuía 8 m^2 (4x2) de área experimental e uma linha de bordadura de 0,5 m de largura em torno do seu perímetro.

Foi utilizado o esquema de parcelas subdivididas no tempo, em delineamento experimental de blocos completos ao acaso, com cinco tratamentos e cinco repetições (0,0; 3,5; 7,0; 10,0 e 13,5 t/ha) correspondentes às quantidades de adubação com digesta bovina sólida, totalizando 25 unidades experimentais.

A digesta foi obtida de um abatedouro do Município de Campina Grande-PB e transportada para a Estação Experimental do INSA, onde foi colocada para secar ao sol, sendo coletada uma amostra para realizar análise no Laboratório de Solos do Centro de Ciências Agrárias da UFPB, onde se obteve

70% de matéria seca, 1,5% de nitrogênio, 2,0% de fósforo, 1,0% de Potássio e 38% de matéria orgânica.

O experimento teve duração de 147 dias, compreendendo o período de 07 de fevereiro a 27 de junho de 2009. Os dados climáticos foram coletados e agrupados pela estação meteorológica do Instituto Nacional do Semiárido localizada no experimento (Figura 1 e Tabela 1).

.

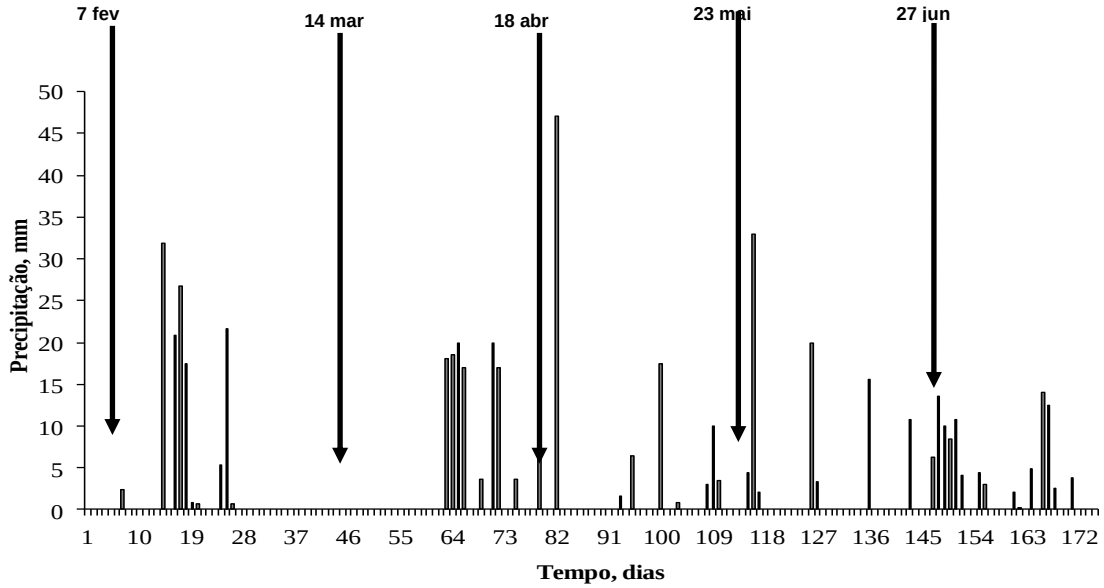


Figura 1. Precipitação pluvial diária registrada na Estação Meteorológica do Instituto Nacional do Semiárido, durante o período experimental no ano de 2009.

*As datas 07 fev, 14 mar, 18 abr, 23 mai, 27 jun, referem se ao corte de uniformização, 1º; 2º; 3º e 4º corte respectivamente.

Tabela 1. Variáveis climáticas registrada na estação meteorológica do Instituto Nacional do Semiárido, durante o período experimental

Variáveis climáticas	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho
Temperatura	27,6	26,3	24,6	23,9	22,3
Nebulosidade	7,1	6,9	7,9	7,9	8,2
Umidade relativa do ar	82	82	86	87	87

Foi realizado o corte de uniformização no dia 07 de fevereiro a 20 cm do solo, e efetuadas as adubações referentes aos tratamentos. A parti desta data a cada 35 dias foram realizados os demais cortes em um total de quatro.

Para a determinação da fitomassa de forragem produzida foram colhidas amostras acima da altura de corte estabelecida. A forragem colhida foi pesada, e uma amostra representativa, de aproximadamente 200 g, foi pré-seca em estufa de ventilação forçada a 65 ^{0}C, até atingir peso constante, para posterior determinação dos teores de matéria seca (MS). A cada corte (35 dias) a forragem foi colhida e separada por tratamentos, também foram selecionadas amostras de lâminas, colmo, material morto e compostas (pool). As amostras foram pesadas, sendo coletadas uma quantidade representativa do material, de aproximadamente 200 g, separada para

posteriores análises bromatológicas.

As análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do CCA/UFPB, onde foram quantificados os teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB) segundo a AOAC (2005). Para determinação da fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), utilizou-se a metodologia determinada pelo fabricante do aparelho ANKON, da Ankon Tecnology Corporation, com modificações relacionadas aos sacos, uma vez que foram utilizados sacos de TNT (Tecido-não-tecido, gramatura 100 g/m^2), confeccionados no Laboratório de Nutrição Animal. Para a determinação de lignina, foi utilizada a metodologia proposta por Van Soest (1967), com a utilização de ácido sulfúrico a 72%. As amostras de FDN e FDA foram corrigidas para cinzas e proteína segundo Van Soest (1967), determinando paralelamente a celulose e hemicelulose.

Os dados arranjados por épocas de colheita foram submetidos à análise de variância sendo as médias dos cortes comparadas pelo teste de Tukey. Utilizou-se o procedimento GLM do pacote estatístico SAS (SAS Institute, 1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação (P<0,05) entre as quantidades de digesta e os cortes para a produção de fitomassa verde, sendo todas as maiores produções no terceiro corte, como consta na Tabela 2, isto pode estar associado ao estímulo dos cortes anteriores, já que após o corte ou pastejo, a produção de forragem em pastagens é garantida pelos processos de aparecimento e crescimento de folhas e perfilhos. Deve-se também ao aumento na taxa de mineralização da digesta bovina, onde provavelmente ocorreu uma maior disponibilidade de nutrientes tendo assim uma maior produção de fitomassa verde.

Tabela 2. Produção média de fitomassa verde do capim buffel, em relação à quantidade de digesta bovina sólida aplicada e a época de corte. Cada valor representa a média de cinco repetições.

	Digesta bovina sólida (t/ha)				
Avaliação	0,0	3,5	7,0	10,0	13,5
Corte 1	4,15ab	4,02b	4,53b	4,38b	4,98b
Corte 2	3,79b	3,83b	4,11b	4,05b	4,66b
Corte 3	5,57a	6,67a	6,52a	8,57a	9,48a
Corte 4	3,61b	4,15b	3,99b	4,79b	5,36b
CV (%) = 20,02					

Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

(*) Significativo pelo teste t de Student, ao nível de 5 % de probabilidade. CV (%) Coeficiente de variação.

Observou-se ainda que a produção de fitomassa verde também aumentou com o corte sem diferir dos demais, o comportamento observado pode ser descrito por uma equação de regressão linear (Figura 2). Esse fato pode ter ocorrido devido ao aumento da taxa de crescimento relativo e taxa assimilatória líquida, aumentando assim a produção de matéria verde. A produção de fitomassa verde também foi influenciada pelas variáveis climáticas da região, (Tabela 1) onde no terceiro corte ocorreram as condições ideais, como a precipitação e temperaturas favoráveis ao desenvolvimento do capim, levando o mesmo a maiores produções.

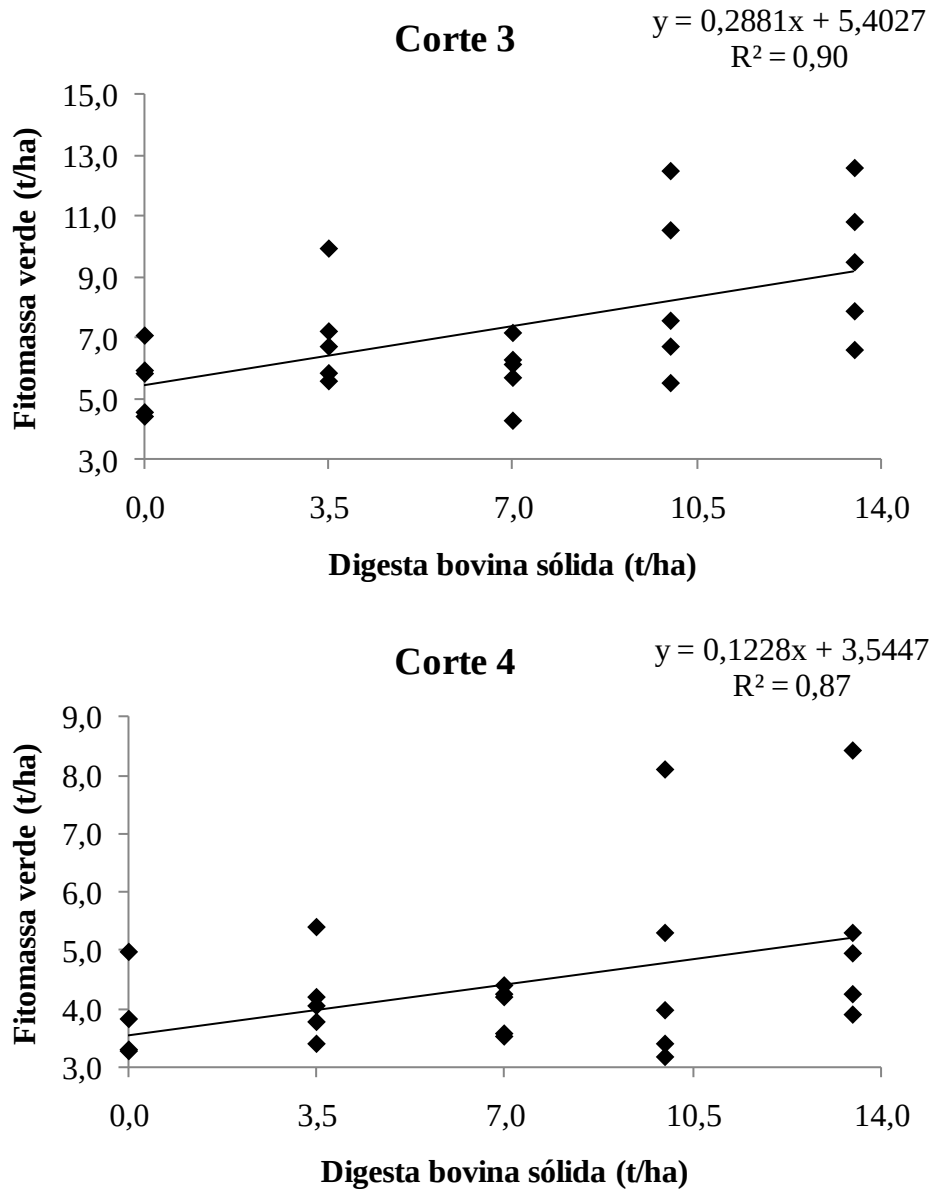


Figura 2. Valores médios e respectivas equações de regressão para a produção de fitomassa verde do capim buffel cv. Molopo, em relação à quantidade de digesta bovina sólida aplicada e a época de corte.

Verificou-se interação (P<0,05) entre corte e adubação, para a produção de fitomassa seca, conforme Tabela 3 e Figura 3. Observa-se que para o terceiro corte, todas as quantidades de digesta bovina, maiores acúmulos de fitomassa seca foram observados, sendo esse fato associado às condições climáticas que ocorreram neste período, onde a precipitação foi alta, bem como, a temperatura e o índice de radiação, favorecendo assim o acúmulo de fitomassa seca.

Tabela 3. Produção média de fitomassa seca do capim buffel, em relação à quantidade de digesta bovina sólida aplicada e a época de corte. Cada valor representa a média de cinco repetições

	Digesta bovina sólida (t/ha)				
Avaliação	0,0	3,5	7,0	10,0	13,5
Corte 1	1,03	1,04 b	1,14	1,08b	1,22b
Corte 2	0,73	0,94 b	0,97	0,87b	0,99b
Corte 3	1,42	1,76 a	1,49	2,34a	2,43a
Corte 4	0,90	0,99 b	0,95	1,18b	1,26b
CV (%) = 26,37 %					

Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

(*) Significativo pelo teste t de Student, ao nível de 5 % de probabilidade. CV (%) coeficiente de variação.

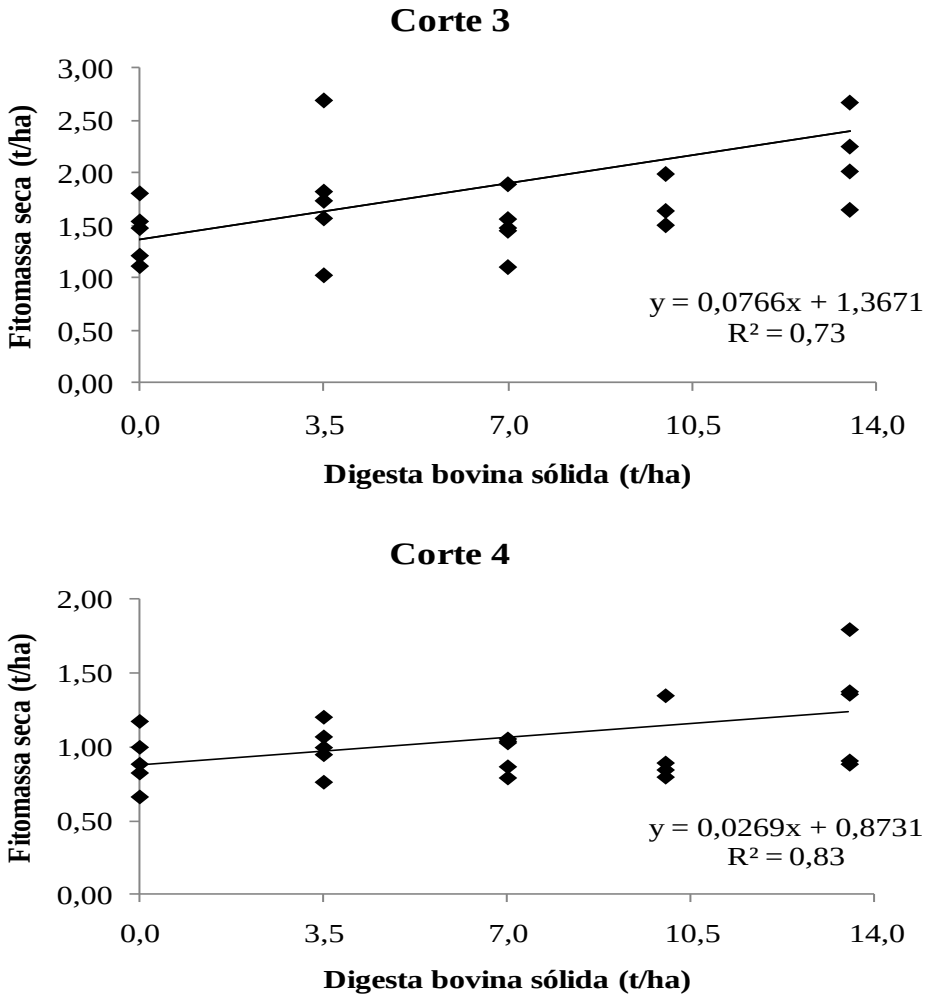


Figura 3. Valores médios e respectivas equações de regressão para a produção de fitomassa seca do capim buffel cv. Molopo, em relação à quantidade de digesta bovina sólida aplicada e a época de corte.

Já o segundo corte apresentou a menor produção de fitomassa seca com faixa de 1 t/ha. Deve-se a isto a má distribuição das chuvas neste período como se observa na Figura 1, onde além do corte de uniformização, o corte 2, apesar da segunda maior média de precipitação pluvial, (em apenas um dia choveu cerca de 45 mm) houve um curto veranico.

Não houve interação (P>0,05) entre as quantidades de digesta e os cortes e nem efeito de adubação para nenhum dos constituintes bromatológicas avaliados, o que sugere que a adubação influenciou na produção e não na composição química do capim buffel. Na tabela 4, verificou-se efeito (P<0,05) para o teor de matéria seca (MS), onde no terceiro corte, apresentou melhor resultado (23,75%), sendo no segundo corte foi obtido o menor índice (21,35%), provavelmente este fato ocorreu por conta das variações climáticas registradas durante o período do segundo corte, onde a ocorrência de elevada precipitação pluvial, levou as plantas a um maior acúmulo de água e, consequentemente, menor concentração de MS. Não houve efeito (P>0,05) para a matéria orgânica (MO), sendo seus valores médios de aproximadamente 90%. Para a matéria mineral (MM), houve efeito (P<0,05) tendo o segundo corte o maior valor médio (11,30%) e o terceiro corte com o menor valor médio (9,60%). Este efeito provavelmente, pode ser atribuído ao aumento na taxa de mineralização da digesta bovina, onde ocorreu uma maior disponibilidade de nutrientes, tendo assim uma maior produção de MM. Observou-se também efeito (P<0,05) para a proteína bruta (PB), onde nos cortes: 1, 3 e 4 não diferiram entre si, ficando abaixo do 2, que apresentou o maior valor médio (9,40%), provavelmente, por conta da precipitação e aumento da mineralização e, consequentemente, melhor assimilação dos nutrientes.

Tabela 4. Produção média de Matéria Seca (MS), Matéria Orgânica (MO), Matéria Mineral (MM) e Proteína Bruta (PB) do capim buffel em relação à quantidade de digesta bovina sólida aplicada e a época de corte. Cada valor representa a média de cinco repetições

AVALIAÇÕES	MS	MO	MM	PB
Corte 1	23,06%ab	89,00%a	11,00%ab	7,70%b
Corte 2	21,35%c	88,70%a	11,30%a	9,40%a
Corte 3	23,75%a	90,40%a	9,60%b	7,20%b
Corte 4	22,35%bc	89,35%a	10,65%ab	7,62%b
CV (%)	7,11	2,27	18,13	32,65

Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

De acordo com a Tabela 5, verificou-se que não houve efeito (P>0,05) para fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN) e hemicelulose (HM). No entanto foi observado efeito (P<0,05) para celulose (CEL), onde nos dois primeiros cortes apresentaram maiores valores médios (35,25 e 34,15 % respectivamente) e, contrariamente, a lignina apresentou os maiores valores médios (P<0,05%) nos corte 3 e 4 com médias de 21,70 e 20,30%, respectivamente. A partir do terceiro corte, o aumento do teor de lignina e a diminuição da hemicelulose, pode ser um indicador que com o avanço do inverno o capim tende a se lignificar, provavelmente por maturar em menor tempo, tornando-se menos digestível. De acordo com Nunes, (2004) a maturação ao induzir o florescimento e senescência das plantas, determina o aumento do conteúdo de

MS da gramínea e a queda acentuada dos níveis de Nitrogênio e elevação do conteúdo fibroso, principalmente aquele que participa com funções estruturais na planta, como a lignina.

A concentração de compostos celulares e nutrientes da gramínea estudada está em concordância com outros relatos da literatura, apesar de haver diferenças na sua genética e condições de crescimento em cada caso avaliado.

Tabela 5. Produção média de Fibra em Detergente Ácido (FDA), Fibra em Detergente Neutro (FDN), Hemicelulose (HM), Celulose (CEL) e Lignina (LIG), em capim buffel, em relação à quantidade de digesta bovina sólida aplicada e a época de corte. Cada valor representa a média de cinco repetições

AVALIAÇÕES	FDA	FDN	HM	CEL	LIG
Corte 1	49,15%a	77,62%a	28,43%a	35,25%a	12,18%b
Corte 2	49,85%a	79,95%a	30,30%a	34,15%a	16,25%ab
Corte 3	45,95%a	79,15%a	33,00%a	23,40%b	21,70%a
Corte 4	45,30%a	77,20%a	31,95%a	16,10%b	20,30%a
CV (%)	19,60	6,47	30,05	35,76	46,75

Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

CONCLUSÕES

A aplicação de digesta bovina sólida como adubo orgânico no cultivo de capim buffel estimula o perfilhamento das touceiras e favorece o crescimento e como consequência a produtividade de biomassa verde e seca;

A quantidade de digesta bovina sólida não altera a composição químico-bromatológica do capim buffel;

O número de cortes no capim buffel altera os teores de matéria seca, matéria mineral, proteína bruta, celulose e lignina.

REFERENCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis of the association analytical chemists.** 18.ed. Maryland: AOAC, 2005.

BONA FILHO, A.; CANTO, M. W.do.; **Qualidade nutricional das plantas forrageiras** –Disponível em: http://web.dv.utfpr.edu.br/www.dv/professores/arquivos/Luis%20Fernando%20Glasenapp%20de%20Menezes/Forrag%20I%20%20leitura%20Aula%204%20%20valor%20nutritivo.doc) Acesso em. 25/08/2010.

CRUZ, P.; BOVAL, M. Effect of nitrogen on some morphogenetical traits of temperate and tropical perennial forage grasses. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL "GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY, 1999, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, 1999. p. 134-150.

GOMIDE, J. A.; GOMIDE, C. A. M, Fundamentos e estratégia do manejo de pastagens. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1, Viçosa-MG: UFV, 1999, **Anais...** Viçosa, p.179-200. 1999.

LIMA, G. F. C.; MACIEL, F. C. Conservação de forrageiras nativas e introduzidas **In: Armazenamento de forragens para agricultura familiar**. Natal: Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte, 2004, p.9-13.

NABINGER, C. Princípios da exploração intensiva de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM: PRODUÇÃO DE BOVINOS A PASTO, 13, 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 15-96.

NUNES, P. M. M. Composição química-bromatológica ecinética da fermentação do capim buffel (*Cenchrus ciliaris)* associado à algaroba *(Prosopis juliflora)*. 2004, Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, **Dissertação** (mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 2004

SAS INSTITUTE. SAS/STAT. **User's guide statistics**, versão 6, 4. ed., Cary, USA: v.2, 1993.

VAN SOEST, P. J. Development of a comprehensive system of feeds analysis and its applications to forages. **Journal of Animal Science**, v.26, n.1, p.119-128, 1967.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca, NY: Cornell Univ. Press, 1994.