

Características morfogenéticas e produção do capim buffel adubado com digesta bovina sólida

Morphogenetic and structural characteristics and production of buffel grass fertilized with bovine digesta solid

VASCONCELOS, Walter Alves de^{1*}; ANDRADE, Albericio Pereira de²; SANTOS, Edson Mauro²; EDVAN, Ricardo Loiola³; SILVA, Divan Soares²; SILVA, Thiago Carvalho da⁴

¹Instituto Nacional do Semiárido, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Campina Grande, Paraíba.

²Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Areia, Paraíba, Brasil.

³Universidade Federal do Ceará, Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia, Fortaleza, Ceará, Brasil.

⁴Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

*Endereço para correspondência: walter-vasconcelos@hotmail.com

RESUMO

Objetivou-se avaliar as características morfogenéticas e a produção de fitomassa do capim buffel (*Cenchrus ciliaris* cv. Molopo) adubado com diferentes quantidades de digesta bovina sólida. Utilizou-se uma área experimental de dois hectares de pastagem de capim buffel implantados em 2006 sendo esta área destinada exclusivamente para a produção de feno. No ano de 2009 o experimento foi implantado em uma área total de 375m², que foi dividida em 25 parcelas de 15m² cada, sendo que cada parcela possuía 8m² (4x2) de área experimental e uma linha de bordadura de 0,5m 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 correspondentes às quantidades de digesta bovina (3,5; 7,0; 10,0 e 13,5 t/ha), totalizando 25 unidades experimentais. Houve interação entre as quantidades de digesta e os cortes para a produção de fitomassa verde, sendo que para todas as quantidades de digesta aplicadas foram obtidas maiores produções para o terceiro corte. A maior produção de fitomassa verde foi obtida para o tratamento com 13,5t/ha de digesta. Não houve interação entre cortes e adubação com digesta para o número de perfilhos vivos, número de perfilhos mortos, número de folhas vivas por perfilhos, filocrono,

altura e diâmetro de touceira. Dessa forma, recomenda-se a aplicação de digesta bovina por ser eficiente em aumentar a produção de fitomassa do capim buffel cv. Molopo.

Palavras-chave: adubação orgânica, crescimento vegetativo, fitomassa, semiárido.

SUMMARY

The objective was to evaluate the morphogenesis and the production of biomass of buffel grass fertilized with different amounts of bovine solid digesta. We used an experimental area of two hectares of grazing buffel grass (*Cenchrus ciliaris* cv. Molopo) deployed in 2006, this area is designed exclusively for the production of hay. In 2009 the experiment was implemented a total area of 375m², which was divided into 25 plots of 15m² each, with each plot had 8m² (4x2) of the experimental area and a boundary line of 0.5m wide around the perimeter. We used a split-plot in time, in randomized complete block experimental design, with five treatments and five repetitions of the corresponding amounts of bovine digesta (3.5; 7.0; 10.0 and 13.5t/ha), totaling 25 experimental units. There was interaction between the amounts of digesta and cuts for the production of green biomass, and for all quantities of digesta were obtained higher

yields applied to the third cut. The largest green biomass production was obtained for treatment with 13.5t/ha of digesta. There was no interaction between cuts and fertilization with digesta to the number of live tillers, number of dead tillers, number of live leaves per tiller, phyllochron, height and diameter of clump. Thus, it is recommended the application of bovine digesta to be efficient in increasing the production of biomass of buffel grass cv. Molopo, through changes in some structural features, can be used as organic fertilizer in pastures of grass.

Keywords: organic fertilization, phytomass, semiárid, vegetative growth.

INTRODUÇÃO

O trópico Semiárido cobre aproximadamente dois milhões de quilômetros quadrados na América do Sul, o que corresponde a aproximadamente 10% da superfície total do continente (IBGE, 2004). Destes, 980.089,26 são considerados a nova região do Semiárido brasileiro, caracterizada por ser muito vasta e de alta densidade populacional.

A pecuária tem grande expressão econômica e social, incluindo-se entre algumas das poucas atividades com possibilidade de exploração em sistemas de sequeiro na região. Historicamente, a pecuária nordestina tem se caracterizado por um baixo desempenho produtivo, principalmente relacionado à frágil estrutura de seu suporte alimentar e a forte estacionalidade da produção forrageira, aliadas ao baixo padrão genético de seus rebanhos e aos problemas sanitários e de ordem administrativa e gerencial. (RANGEL et al., 2009).

A região Semiárida brasileira tem sido utilizada como área de pastejo de pequenos e grandes ruminantes e a vegetação nativa foi um grande sustentáculo na alimentação e produção

animal por um longo período de tempo nas regiões brasileiras. Entretanto, no transcorrer das últimas cinco décadas tem-se observado um esforço para se produzir à alimentação do rebanho através dos cultivos de plantas forrageiras. Várias gramíneas têm sido avaliadas, ao longo dos anos, para a formação de pastagens buscando-se, sobretudo, elevada produtividade e persistência. Dentre estas se destaca principalmente o capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) para regiões áridas e semiáridas (MOREIRA et al., 2007).

A digesta bovina consiste nos alimentos parcialmente digeridos, sendo que cada animal produz em média 25kg desse resíduo (MOURALES et al., 2008). Segundo Edvan et al. (2010) é uma fonte de adubo orgânico opcional às existentes, que apresentou bom desempenho no crescimento e desenvolvimento, principalmente em relação ao perfilhamento do capim buffel, além de ser fonte de adubo ecologicamente correta.

Em trabalho realizado por Vasconcelos et al. (2010), foram testadas diferentes fontes de adubação (química, esterco bovino e digesta bovina) na maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*. Paz & Hoffman) e na pornunça (*Manihot spp*), obtendo maior rendimento de matéria seca com a digesta bovina.

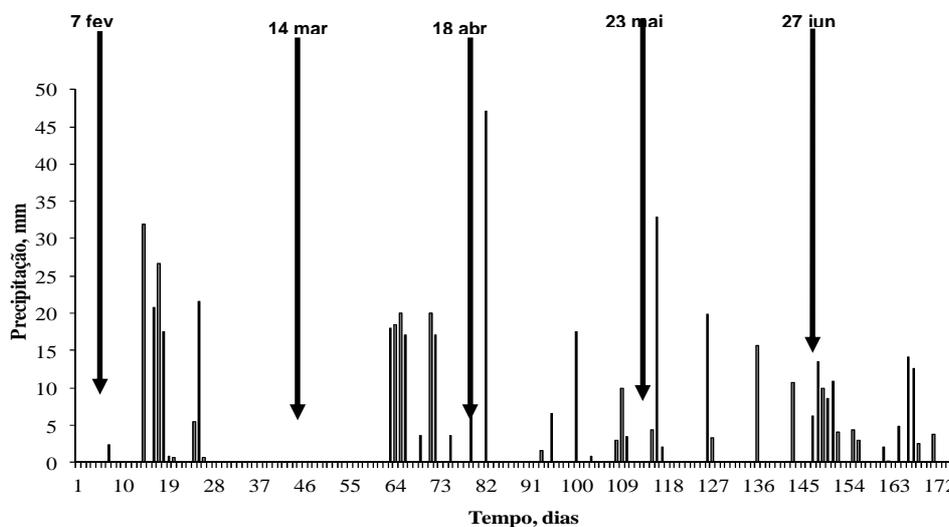
Diante o exposto, objetivou-se avaliar os efeitos da adubação com a digesta bovina sólida sobre as características morfogenéticas e a produção de fitomassa do capim buffel.

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 07°23' S e longitude 35°88' W com altitude de 551m. Foi utilizada uma pastagem de capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* cv. Molopo), implantada desde junho de 2006 em Planossolo Háplico Eutrófico Típico. Esta área foi destinada exclusivamente para a produção de feno sem jamais ter sido ocupada ou usada como pasto. Foram coletadas amostras do solo para análises químicas, obtendo-se os

seguintes resultados: pH em água na proporção 1:25= 6,3; P = 14mg/kg ; K = 80mg/Kg; H = 1,63cmol_c/Kg; Al = 0,05cmol_c/Kg; Ca = 1,37cmol_c/Kg; Mg = 0,77 cmol_c/Kg; MO = 19g/kg. Com base neste resultado não foi necessário fazer a correção da acidez. Os dados climáticos foram coletados e agrupados pela estação meteorológica do Instituto Nacional do Semiárido localizada no experimento (Figura 1 e Tabela 1).



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

Figura1. Precipitação pluvial (mm) diária registrada na Estação Meteorológica do Instituto Nacional do Semiárido, durante o período experimental no ano de 2009

Tabela 1. Variáveis climáticas registradas na estação meteorológica do Instituto Nacional do Semiárido, durante o período experimental no ano de 2009

Variáveis climáticas	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho
Temperatura (°C)	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

No ano de 2009 o experimento foi implantado em uma área total de 375m², dividida em 25 parcelas de 15m² cada, sendo que cada parcela possuía 8m²

(4x2) de área experimental e uma linha de bordadura de 0,5m de largura em torno do seu perímetro.

Foi utilizado o esquema de parcelas subdivididas no tempo, delineamento experimental de blocos completos ao acaso, com cinco tratamentos e cinco repetições correspondendo às quantidades de adubação com digesta bovina sólida, (0,0; 3,5; 7,0; 10,0 e 13,5t/ha) 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. Após secagem foi retirada uma amostra para análise, realizada no Laboratório de Solos do Centro de Ciências Agrárias da UFPB, onde se obteve os seguintes resultados: 70% de matéria seca, 1,5% de nitrogênio, 2,0% de fósforo, 1,0% de Potássio e 38% de matéria orgânica. As quantidades de digesta bovina foram aplicadas a lanço nas parcelas correspondentes a cada tratamento.

O experimento teve duração de 147 dias, compreendendo o período de 07 de fevereiro a 27 de junho de 2009. Foi realizado o corte de uniformização no dia 07 de fevereiro a 20cm do solo, e efetuadas as adubações referentes aos tratamentos. A partir desta data, a cada 35 dias foram realizados os demais cortes em um total de quatro.

A altura média das touceiras experimentais foi medida utilizando-se uma régua de aço de 2m de comprimento graduada em centímetros. Dessa forma, foram tomadas leituras em quatro pontos aleatórios por unidade experimental. A altura de cada ponto correspondeu à altura média do plano de folhas em torno da régua. Para monitorar a altura de resíduo, utilizou-se um quadrado de madeira confeccionado com as mesmas dimensões da parcela e altura de 20cm, que serviu de base para o corte com tesoura de jardinagem.

Para a determinação da fitomassa de forragem produzida e de sua composição

morfológica foram colhidas amostras acima da altura de corte estabelecida. A forragem colhida foi pesada, e uma amostra representativa, de aproximadamente 200g, foi pré-seca em estufa de ventilação forçada a 65^oC, até atingir peso constante, para posterior determinação dos teores de matéria seca (MS).

Para a avaliação do número total de perfilhos foram utilizadas duas touceiras por unidade experimental. Estas foram selecionadas em pontos onde a altura representasse a condição média das parcelas, no momento da marcação das plantas. No início do período experimental, todos os perfilhos pertencentes às touceiras foram contados e marcados com arames revestidos de plástico de uma cor determinada. A cada nova amostragem, realizada sempre na condição de pós corte, novos perfilhos foram marcados com cores diferentes e quantificados. E no final de cada avaliação foi medido com uma fita métrica o diâmetro dessas touceiras. Ao longo do experimento, as plantas foram avaliadas quanto às características morfogênicas taxa de aparecimento foliar (TApF) e filocrono, característica estrutural, número total de folhas vivas/perfilhos. Dois perfilhos basais por tratamento foram marcados com fios de telefone coloridos, para contagem do número total de folhas vivas/perfilhos, avaliados a cada sete dias, durante todo experimento. E a cada corte dois novos perfilhos basais foram marcados. A TApF foi calculada pela divisão do número de folhas totalmente expandidas (lígula exposta) surgidas por perfilho, pelo número de dias envolvidos (TApF – folhas/dia.perfilho). O inverso da TApF estimou o intervalo de tempo, em dias, para aparecimento de folhas no perfilho (filocrono). O cálculo foi efetuado para cada perfilho marcado, de modo que o

valor final constituía a média dos dois perfilhos basais por parcela, que correspondia um tratamento. O número de folhas vivas foi obtido sempre pelo número máximo de folhas durante o período de avaliação, correspondente a cada corte, após o período estabelecido de 35 dias. Para a contagem do número de perfilhos mortos, uma vez identificados e marcados com um arame revestido de plástico de cor determinada (a cada geração uma nova cor era colocada), sendo os perfilhos mortos marcados, identificados e contados. A cada nova amostragem, realizada sempre na condição de pós corte

Os dados arranjados por épocas de colheita foram submetidos à análise de variância, sendo as médias dos cortes comparadas pelo teste de Tukey. A análise de regressão foi realizada para as quantidades de digesta bovina sólida, sendo os parâmetros da regressão linear e quadrática testados pelo teste “t” de

Student, adotando-se um nível de significância de 5%. A escolha das equações de regressão baseou-se no coeficiente de determinação e na significância dos coeficientes de regressão. Utilizou-se o procedimento GLM do pacote estatístico SAS (SAS Institute, 1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação ($P>0,05$) entre cortes e adubação com a digesta para o número de perfilhos vivos, número de perfilhos mortos, número de folhas vivas por perfilho, filocrono, altura e diâmetro de touceira (Tabela 2).

A altura da touceira (Tabela 2), aumentou com a dose de digesta bovina, podendo este fato ser atribuído ao fato de maior disponibilização dos nutrientes encontrados na digesta.

Tabela 2. Valores médios para o número de perfilhos vivos (NPV), número de perfilhos mortos (NPM), número de folhas vivas por perfilho (NFVP), filocrono (FILO), altura da touceira (AT), diâmetro da touceira (DIAM), em capim buffel cv. Molopo, em relação à quantidade de digesta bovina sólida aplicada. Cada valor representa a média de cinco repetições

Tratamento	Digesta bovina sólida (t/ha)				
	0,0	3,5	7,0	10,0	13,5
NPV	50,52	54,65	63,15	64,65	53,25
NPM	19,60	21,50	19,75	26,81	20,50
NFVP	6,05	5,80	5,52	5,72	5,60
FILO	3,27	3,53	3,52	3,39	3,34
AT (cm)	61,09	58,76	62,13	63,51	65,83
DIÂM (cm)	24,02	21,75	23,47	24,25	23,16

O modelo de regressão que melhor explica esta relação é do tipo quadrático (Figura 2). Esse fato provavelmente ocorreu devido às quantidades de digesta bovina mais elevadas, terem disponibilizado uma maior quantidade

de nitrogênio, diminuindo então a concorrência entre as plantas, otimizando o crescimento vegetativo em vez da emissão de novos perfilhos. De acordo com Ceretta et al. (2002), o aumento da mineralização de nutrientes

do solo na forma orgânica, em longo prazo é causada pela adição de substratos orgânicos.

Em relação ao corte, como mostra a Tabela 3, houve influência ($P < 0,05$) no número de perfilhos vivos, número de perfilhos mortos e o diâmetro de touceira, ambas variáveis aumentaram devido ao corte, bem como proporcionou um aumento na quantidade de perfilhos jovens (pequenos), tendo consequentemente

uma maior mortalidade de perfilhos vivos, aumentando com isso o diâmetro de touceira. O aumento populacional de perfilhos é influenciado por vários fatores relacionados ao ambiente e ao manejo adotado. A altura do meristema apical é importante porque uma maior elevação do mesmo aumentará a chance de ser removido pelo corte ou pastejo, alterando grandemente a arquitetura da planta, pela quebra da dominância apical

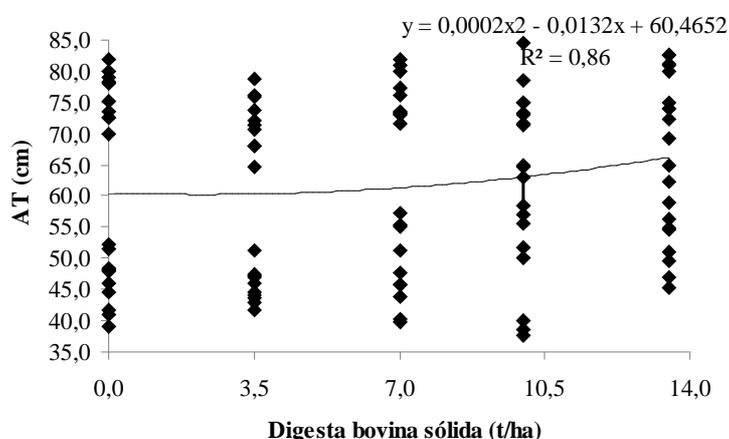


Figura 2. Variação na altura da touceira (AT) de capim buffel em função da quantidade de digesta bovina sólida

Tabela 3. Produção média de número de perfilhos vivos (NPV), número de perfilhos mortos (NPM), número de folhas vivas por perfilho (NFVP), filocrono (FILO), altura da touceira (AT), diâmetro da touceira (DIAM), em capim buffel cv. Molopo, em relação à quantidade de digesta bovina sólida aplicada e a época de corte. Cada valor representa a média de cinco repetições

Avaliações	NPV	NPM	NFVP	FILO	AT (cm)	DIAM (cm)
Corte 1	16,04 ^c	2,46 ^c	6,54 ^a	2,96 ^b	75,89 ^a	17,98 ^c
Corte 2	50,38 ^b	15,24 ^b	5,96 ^b	4,12 ^a	47,05 ^c	20,32 ^b
Corte 3	56,84 ^b	17,48 ^b	5,30 ^b	2,63 ^b	74,77 ^a	27,32 ^a
Corte 4	105,72 ^a	51,34 ^a	5,16 ^c	3,94 ^a	51,36 ^b	27,40 ^a
CV (%)	27,09	39,26	12,86	18,03	8,03	11,99

Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância. CV (%) Coeficiente de Variação.

Para a variável taxa de aparecimento foliar (TApF), verificou-se interação ($P < 0,05$) entre o corte e adubação, houve maior crescimento no terceiro corte, como se observa na Tabela 4. No segundo e quarto corte houve um comportamento inverso, esse fato pode ter ocorrido devido às irregularidades climáticas da região, nesse período. As taxas de aparecimento foliar de inúmeras gramíneas tropicais podem variar com a espécie e podem ser condicionadas pelo ambiente e pela

época do ano (PEDREIRA et al., 2001; PACIULLO et al., 2003).

A relação direta da TAF com a densidade de perfilhos determina o potencial de perfilhamento para um dado genótipo, pois cada folha formada sobre uma haste representa o surgimento de um novo fitômero, ou seja, a geração de novas gemas axilares. O modelo de regressão que melhor explica esta relação é do tipo polinomial quadrático.

Tabela 4. Valores médios para a taxa de aparecimento foliar (TApF) em capim buffel cv. Molopo, em relação à quantidade de digesta bovina sólida aplicada e a época de corte. Cada valor representa a média de cinco repetições

Avaliação	Digesta bovina sólida (t/ha)				
	0,0	3,5	7,0	10,0	13,5
Corte 1	0,32 ^b	0,36 ^a	0,36 ^a	0,35 ^a	0,33 ^b
Corte 2	0,24 ^b	0,23 ^b	0,23 ^c	0,26 ^a	0,27 ^a
Corte 3	0,47 ^a	0,34 ^{ab}	0,34 ^{ab}	0,42 ^a	0,43 ^a
Corte 4	0,25 ^b	0,27 ^{ab}	0,26 ^{bc}	0,24 ^b	0,26 ^b
CV (%)	16,54				

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

CV = coeficiente de variação.

Houve interação ($P < 0,05$) entre as quantidades de digesta e os cortes para a produção de fitomassa verde, todas as maiores produções ocorreram no terceiro corte, como consta na Tabela 5, 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, provavelmente ocorreu uma maior disponibilidade de nutrientes contribuindo para uma maior produção de fitomassa verde. Esse fato pode ter ocorrido devido ao aumento da taxa de crescimento relativo e taxa assimilatória

líquida (índice que expressa a quantidade de matéria que a planta é capaz de adicionar a sua matéria total, isto é, o quanto ela consegue aumentar seu peso a cada dia, 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 às condições ideais, como a precipitação e temperaturas favoráveis ao desenvolvimento do capim, observando-se as maiores produções.

Verificou-se interação ($P < 0,05$) entre corte e adubação, para a produção de fitomassa seca, conforme Tabela 5. 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 5. Produção média de fitomassa verde (FV) e fitomassa seca (FS) 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

Avaliação	Digesta bovina sólida (t/ha)									
	0,0		3,5		7,0		10,0		13,5	
	FV	FS	FV	FS	FV	FS	FV	FS	FV	FS
Corte 1	4,15 ^{ab}	1,03	4,02 ^b	1,04 ^b	4,53 ^b	1,14	4,38 ^b	1,08 ^b	4,98 ^b	1,22 ^b
Corte 2	3,79 ^b	0,73	3,83 ^b	0,94 ^b	4,11 ^b	0,97	4,05 ^b	0,87 ^b	4,66 ^b	0,99 ^b
Corte 3	5,57 ^a	1,42	6,67 ^a	1,76 ^a	6,52 ^a	1,49	8,57 ^a	2,34 ^a	9,48 ^a	2,43 ^a
Corte 4	3,61 ^b	0,9	4,15 ^b	0,99 ^b	3,99 ^b	0,95	4,79 ^b	1,18 ^b	5,36 ^b	1,26 ^b
	CV (%) = 20,02 **		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. **FV, ***FS.

CV = coeficiente de variação.

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 adubação com digesta bovina sólida apresenta maior efeito sobre o acúmulo de biomassa, verde e seca, do capim buffel e deve ser realizada no início o período chuvoso. O efeito da adubação com digesta bovina sobre a produção de fitomassa do capim buffel, cultivado em condições de sequeiro, está mais relacionado à disponibilidade de água do solo do que ao número de cortes efetuado.

REFERÊNCIAS

CERETTA, C.A.; BASSO, C.J.; HERBES, M.G.; POLLETTO, N. & SILVEIRA, M.J. Produção e decomposição de fitomassa de plantas

invernais de cobertura de solo e milho, sob diferentes manejos da adubação nitrogenada. **Revista Ciência Rural**, v.32, p.49-54, 2002.

EDVAN, R.L. SANTOS, E.M.; VASCONCELOS, SOUTO FILHO, L.T. BORBUREMA, J.B. MEDEIROS, G.R. ANDRADE, A.P. Utilização de adubação orgânica em pastagem de capim buffel (*cenchrus ciliaris* cv. Molopo). **Archivos de Zootecnia**, v.59, n.228, p.499-508, 2010.

FUNDAÇÃO IBGE. **Estimativa de População para 2004**. Disponível em: <www.ibge.gov.br/pub/Estimativas_Projeções_População/Estimativas_2004>. Acesso em: 01 jul. 2010.

MOREIRA, J.N.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; ARAÚJO, G.G.L.SILVA, G.C. Potencial de produção de Capim buffel na época seca no Semiárido Pernambucano. **Revista Caatinga**, v.20, n.3, p.22-29, 2007.

MORALES, M.M.; LUCAS JUNIOR, J. Avaliação dos resíduos sólidos sistema de abate de bovinos. **Revista Energia na Agricultura**, v.23, n.1, p.73-89, 2008.

PACIULLO, S.D.C.; DERESZ, F.; AROEIRA, L.J.M., MORENZ, M.J.F., VERNEQUE, R.S. Morfogênese e acúmulo de biomassa foliar em pastagem de capim-elefante avaliada em diferentes épocas do ano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.7, p.881-887, 2003.

PEDREIRA, C.G.S.; MELLO, A.C.L.; OTANI, L. O processo de produção de forragem em pastagens. In: PEDREIRA, C.G.S.; SILVA, S. C. (Eds.). **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2001. p.772-807.

RANGEL, A.H.N; LIMA JÚNIOR, D.M.; BRAGA, A.P.; SIMPLÍCIO, A.A.; AGUIAR, E.M. Suprimento e demanda de nutrientes em sistemas em não equilíbrio. **Revista Verde**, v.4, n.1, p.14-30, 2009.

SAS Institute. **SAS/STAT. User's guide statistics**. Version 6. 4.ed. Cary, USA, 1993.

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**, v.4, n.2, p.36, 2010.

Data de recebimento: 21/10/2011

Data de aprovação: 11/01/2013