

Produção de biomassa e composição bromatológica do feijão-de-rola submetido a diferentes doses de esterco ovino no Submédio do São Francisco

P A S Vieira, C Mistura*, L G R Pereira**, T C de Souza e D L Dourado***

Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Rodovia BR 407, km 12 – Lote 543 – Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/nº “C1”, CEP 56300-990, Petrolina – PE
asvieira14@hotmail.com

* Universidade Estadual da Bahia (UNEB) e do Mestrado em Ciência Animal da UNIVASF

** Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora-MG

*** Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Resumo

Objetivou-se, no presente estudo, avaliar o efeito da adubação com esterco ovino na produção de biomassa e composição bromatológica do feijão-de-rola no Submédio do São Francisco. O solo utilizado foi o Neossolo Flúvico Psamíticos (RUq) e o experimento foi conduzido em vasos plásticos com 13 kg de solo/vaso. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (zero, 10, 20, 30 e 40 t/ha de esterco ovino) e cinco repetições.

Os valores obtidos para produção de matéria seca (PMS) da parte aérea (PMS-PA), do caule (PMS-C) e da folha (PMS-Flh) foram maiores próximos à dose de 30 t/ha ($P < 0,05$). Os teores de proteína bruta (PB) do caule e da folha do feijão-de-rola não foram influenciados ($P > 0,05$) pela adubação orgânica.

A dose de 30 t/ha de esterco ovino é a que melhor incrementa a produção de biomassa do feijão-de-rola.

Palavras-chave: caatinga, esterco, forrageira nativa, valor nutritivo

Biomass production and chemical composition of *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. subjected to different levels of sheep manure in Lower Basin of San Francisco

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effect of sheep manure fertilization in biomass production and chemical composition of *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. in the Lower Basin of San Francisco. The soil used was Typical Fluvent Psammitic (RUq) and the experiment was conducted in plastic pots with 13 kg soil in each. Completely randomized design was used with five treatments (zero, 10, 20, 30 and 40 t/ha sheep manure) and five replications.

The values obtained for dry matter production (DMP): shoot (PMS-PA), stem (PMS-C) and leaf (PMS-MLF) were with the next highest dose of 30 t/ha. The crude protein (CP) of the stem and leaf were not affected by fertilization.

The sheep manure dose of 30 t/ha supports the highest biomass production of *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb..

Key words: native forage, nutritive value

Introdução

No semiárido nordestino, a pecuária é explorada de forma extensiva e os rebanhos apresentam baixa produtividade (Pereira et al 2008); fato relacionado à alimentação limitada e de baixo valor nutritivo, especialmente na época seca do ano. Nesta região, há uma vegetação predominantemente de Caatinga, na qual 70% das espécies apresentam potencial forrageiro.

O feijão-de-rola (*Macroptilium lathyroides* (L.) Urb.), muito utilizado como planta forrageira no sul do Brasil, é extremamente adaptado às condições edafoclimáticas do semiárido nordestino deste país. De acordo com Skerman et al (1998), essa leguminosa é pouco exigente em fertilidade, vegetando em locais mal drenados, de baixo pH e adaptada a precipitações anuais de 475 a 3.000 mm. Além disso, o feijão-de-rola tem hábito de crescimento indeterminado, podendo alcançar altura de até 1,5 m, apresenta intensa deiscência de vagens maduras e é uma planta indiferente ao fotoperíodo.

Skerman et al (1988) ressaltaram que o feijão-de-rola é uma espécie que apresenta regeneração pelo banco de sementes do solo e rebrotação após a colheita de sementes da primeira floração, o que possibilita, quando as condições climáticas são favoráveis, a obtenção de uma segunda colheita de sementes. Estes mesmos autores observaram, também, que esta leguminosa apresenta altos rendimentos de forragem, principalmente quando adubada.

Segundo Galvão et al (2008), os solos da região semiárida do Brasil são deficientes em N e P e, por consequência, a produtividade sem adubação é muito limitada. Além disso, esses solos possuem baixo teor de matéria orgânica, o que também compromete a produção. Hoffmann et al (2001) afirmam que o esterco animal aumenta o teor de matéria orgânica no solo, melhora as suas propriedades físicas e enriquece-o com nutrientes. Essa inserção de matéria orgânica possibilita também uma melhor infiltração da água e aumenta a capacidade de troca de cátions. A matéria orgânica no solo proporciona um ambiente adequado à atividade microbiota (Figueiredo et al 2008).

O interesse pela aplicação de resíduos de animais/vegetais e subprodutos orgânicos industrializados no solo tem aumentado nos últimos anos (Wiethölter et al 1994), o que não se deve somente à busca de fontes alternativas de adubos, visando um sistema de manejo sustentável das pastagens, como também aos elevados preços dos fertilizantes agrícolas.

O uso de adubos nas pastagens, além de aumentar a produção de forragem, pode incrementar o valor nutritivo da planta, como constatado por Moreira et al (2009), em experimento com *Brachiaria decumbens* Stapf. cv. Basilisk, submetido a doses crescentes de nitrogênio, em que obtiveram incrementos positivos no teor de proteína bruta, à medida que aumentaram a adubação.

Assim, na produção animal, além da produção de biomassa, outra característica importante na planta é o seu valor nutritivo, em especial, o teor protéico, que é um dos parâmetros mais utilizados para determinar o potencial do alimento na produção animal, uma vez que forragens com concentrações de proteína bruta acima de 7% incrementam o desempenho animal. Por outro lado, teores elevados de fibra na forragem diminuem a digestibilidade, prejudicando o ganho de peso dos animais.

Objetivou-se, no presente estudo, avaliar o efeito da adubação com esterco ovino na produção de biomassa e na composição bromatológica do feijão-de-rola no Submédio do São Francisco.

Material e métodos

O trabalho foi realizado no Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), na cidade de Juazeiro (Latitude: 09° 24' 50" S; Longitude: 40° 30' 10" W; Altitude: 368m), em casa de vegetação, sob radiação solar de 100%, e conduzido em vasos plásticos. O solo utilizado foi o Neossolo Flúvico Psamíticos (RUq) coletado na camada arável (zero a 20 cm de profundidade), no DTCS-UNEB, e passado em peneira com malha de quatro mm de diâmetro, para posterior enchimento dos vasos plásticos com 13 kg de solo/vaso. Na Tabela 1 encontram-se os valores referentes à análise de solo que foi realizada no Laboratório de Solos e Água da UNEB-DTCS.

Tabela 1. Composição química e física do solo antes do início do experimento

H ⁺ +Al ³⁺	Al ³⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	S	P	pH	V	Densidade do solo
cmol _c /dm ³					g/dm ³	%	g/cm ³		
1,1	0,1	0,2	1,9	0,9	2,9	7,0	5,5	70	1,5

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (zero, 10, 20, 30 e 40 t/ha de esterco ovino) e cinco repetições, constituindo-se de 25 unidades experimentais. O esterco utilizado neste experimento foi analisado no laboratório de solos da Embrapa Semiárido para determinação dos teores de macro e micronutrientes, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Teores de macro e micronutrientes encontrados no esterco de ovinos

Macronutrientes, g/dm ³						Micronutrientes, mg/dm ³					
N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Na
27,4	18,9	4,7	23,4	8,8	0,7	13,3	26,6	618	253	170	2361

A quantidade de esterco para cada tratamento foi calculada proporcionalmente ao peso do solo contido nos vasos, corrigido pela sua densidade (1,48 g/cm³). O esterco foi, inicialmente, triturado em uma picadeira estacionária, com peneira de dois mm de diâmetro, visando uma maior uniformização ao incorporá-lo no solo. O esterco foi incorporado ao solo 32 dias antes do transplante das plântulas (período de incubação), a fim de promover a mineralização do mesmo.

As sementes utilizadas no experimento foram coletadas na região do Submédio do São Francisco, nos municípios de Juazeiro-BA e Petrolina-PE. Essas sementes, depois de escarificadas, foram semeadas em bandejas plásticas de 200 células, contendo substrato comercial (Plantimax ®), e transplantadas 15 dias após a semeadura, quando as plântulas continham a primeira folha verdadeira e já havia 32 dias que o esterco (tratamento) tinha sido incorporado ao solo. Foram utilizadas três plântulas/vaso.

A água de irrigação utilizada foi coletada nos canais de irrigação do DTCS-UNEB, bombeadas diretamente do Rio São Francisco; sendo que a quantidade e a frequência da irrigação variaram de acordo com o teor de umidade do solo, tendo por propósito mantê-lo próximo à capacidade de campo.

Com o intuito de controlar a mosca-branca, foram aplicados alguns repelentes naturais e um inseticida, de nome comercial Focus®, cujo princípio ativo é a Clotianidina. A presença de insetos em *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. também foi relatada por Santos et al (2006).

A colheita ocorreu aos 50 dias após o transplante das mudas, em que se avaliaram a produção de matéria seca (PMS – g/vaso) da parte aérea (PMS-PA), do caule (PMS-C), da folha (PMS-Flh) e da raiz (PMS-Rz), além das relações Flh/C e PA/Rz.

Consideraram-se como PMS-PA da planta toda a fração da matéria seca acumulada acima da superfície do solo (ramos+folhas+flores+vagens), a PMS-C, ramos+botões florais+flores+vagens, e, PMS-Flh, pecíolos+folíolos. Para determinação da matéria pré-seca utilizou-se uma estufa de circulação de ar forçado, à 55°C, por 72 horas, conforme descrito por Silva & Queiroz (2002).

Após a pré-secagem (55° C) e a pesagem, as amostras fracionadas em folha e caule, foram moídas em moinho do tipo Willey, com peneira de um milímetro de diâmetro e armazenadas em sacos plásticos, previamente identificados. Em seguida, esse material foi encaminhado ao laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Semiárido e protocolado para, dessa forma, realizar as análises de matéria seca (105° C), necessárias para corrigir os valores das demais análises realizadas, quantificando os teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), matéria orgânica (MO) e matéria mineral (MM), nas frações das plantas (caule e folha), segundo metodologias descritas por Silva & Queiroz (2002).

Os dados obtidos foram analisados através de análise de variância (P<0,05) e do teste de regressão polinomial, quando significativos, por meio do programa para micro-computadores WinStat, do Departamento de Estatística da Universidade Federal de Pelotas-RS (Machado & Conceição 2002).

Resultados e discussão

Para as variáveis, produção de matéria seca (PMS) da parte aérea (PMS-PA), do caule (PMS-C), da folha (PMS-Flh), e da relação Flh/C do feijão-de-rola, foi observada resposta quadrática ($P < 0,05$) ao incremento de esterco ovino, já a PMS-Rz e a relação PA/Rz não foram influenciadas ($P > 0,05$).

Na Figura 1, são observadas as PMS-PA, PMS-C, PMS-Flh e PMS-Rz. Ao derivar as equações, obtém-se à máxima PMS-C na dose de 28,04 t/ha de esterco ovino, com 16,98 g de MS/vaso; o que pode ser compreendido pelo maior desenvolvimento da planta, expresso pelo diâmetro dos ramos principais (RP) e secundários (RS), número de ramos emergidos, alongamento do ramo principal e maior número de flores, botões florais e vagens.

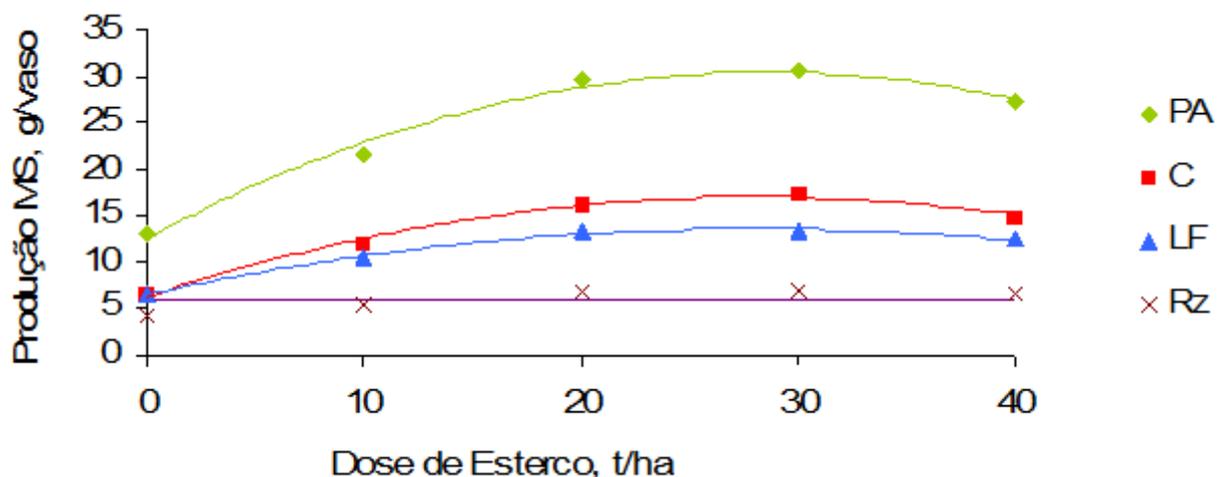


Figura 1. Produção da matéria seca da parte aérea (PA), caule (C), folha (Flh) e raiz (Rz) do feijão-de-rola (*Macroptilium lathyroides* L. Urb.) submetido a diferentes doses de esterco ovino no Submédio do São Francisco

Efeito semelhante também foi observado na PMS-Flh, que obteve a melhor resposta na dose de 27,98 t/ha de esterco ovino, com produção máxima ($Y_{\text{máx}}$) de 13,58 g de MS/vaso, podendo ser justificada pelo maior desenvolvimento do caule e suas ramificações, o que permite um maior número de folhas expandidas e emergentes dos RP e RS e um aumento no tamanho das folhas e dos folíolos.

O incremento na PMS-C superior às demais frações também foi constatado em outras pesquisas (Dourado et al 2009). No presente trabalho, a maior PMS-C pode ter sido influenciada pela incidência da mosca-branca, que deve ter comprometido o desenvolvimento das folhas. O incremento positivo na PMS-PA (caule+folha), que obteve seu maior valor na dose de 28,54 t/ha de esterco ovino, com 30,44 g de MS/vaso, aos 50 dias pós-transplante, pode ser compreendido justamente pelo incremento na produção de ambas as frações, já discutidas anteriormente. Já Congdon & Addison (2003), obtiveram produção média de 31,1 g/vaso de *Macroptilium lathyroides*, aos 119 dias.

O efeito positivo da adubação orgânica, sob a produção de matéria seca de leguminosas, também foi constatado por Favaretto et al (2000).

O efeito não significativo para PMS-Rz também foi constatado em outras pesquisas, a exemplo de Mistura et al (2009a) que estudou o efeito das doses de esterco ovino (zero, 7, 14, 21 e 28 t/ha) na cultura da cunhã (*Clitoria ternatea* L.), justificando o resultado pelo baixo índice de disponibilidade dos nutrientes do esterco no solo, uma vez que não passou por processo de incubação no solo, antes do início do experimento. Porém, no presente estudo, o efeito não significativo para PMS-Rz não pode ser explicado da mesma forma, pois o esterco passou por processo de incubação no solo por 32 dias. A justificativa pode estar relacionada ao nível de nutrientes fornecido pelo esterco, que pode não ter sido suficiente para promover tal incremento na PMS-Rz. Este fato também relatado por Dourado et al (2009), que observaram

efeito linear crescente na PMS-Rz, ao submeter o feijão-de-rola a diferentes níveis de adubação fosfatada (zero, 50, 100, 150 e 200 kg/ha de P_2O_5), e por Giacomini et al (2005), estudando o efeito de duas doses de nitrogênio (150 e 300 kg/ha) sob a massa seca da matéria orgânica (MSMO) de raízes do *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia, com melhor resposta na dose de 300 kg/ha de N.

Observa-se, na Figura 2, o efeito da adubação orgânica na relação Flh/C ($P < 0,05$), em que a menor relação foi obtida na dose de 28,50 t/ha e o maior valor na testemunha (zero t/ha).

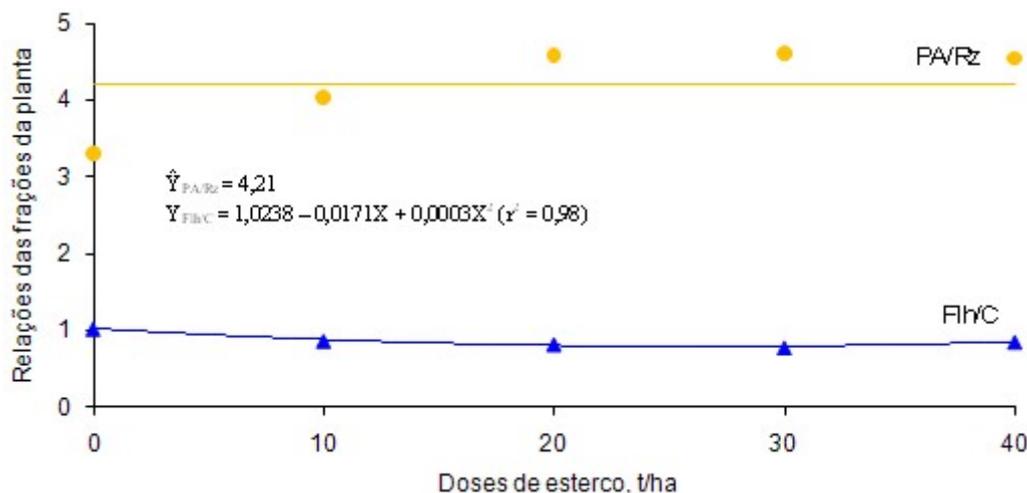


Figura 2. Efeito das doses de esterco nas relações folha, caule (Flh/C) e parte aérea, raiz (PA/Rz) do feijão-de-rola (*Macroptilium lathyroides* L. Urb.) submetido a diferentes doses de esterco ovino no Submédio do São Francisco

Esse incremento negativo na relação Flh/C, com o aumento da adubação, pode ter ocorrido devido ao fato da adubação com matéria orgânica antecipar a ocorrência dos diferentes estádios no ciclo da cultura, promovendo maior desenvolvimento do caule (ramos+botões florais+flores+vagens) nas plantas com maiores fertilizações.

Mistura et al (2009a), em experimento com diferentes doses de esterco ovino (zero, 7, 14, 21 e 28 t/ha), no cultivo da cunhã, obtiveram valores de relação Flh/C próximos aos obtidos na presente pesquisa (1,10).

Na relação PA/Rz não houve diferença ($P > 0,05$) entre os tratamentos, ficando com uma média de 4,21, o que significa que, para cada kg de raiz, a planta possui 4,21 kg de parte aérea. Ao comparar estes valores com outras leguminosas, a exemplo da cunhã, nota-se que eles são bem superiores, o que pode ser explicado pelo sistema radicular menos desenvolvido do feijão-de-rola. Assim, Mistura et al (2009a) estudaram o efeito do esterco de ovinos sobre a relação PA/Rz na cunhã e obtiveram efeito ($P < 0,05$), com maior valor igual a 2,67; valor este, aquém ao da presente pesquisa e ao encontrado por Dourado et al (2009) para o feijão-de-rola (6,61).

Na Tabela 3 são apresentados os valores referentes à matéria mineral (MM), à matéria orgânica (MO), à fibra em detergente neutro (FDN) e à proteína bruta (PB), nas frações caule (C) e folha (Flh), além das equações ajustadas, dos coeficientes de determinação (r^2), dos desvios padrão (S) e dos coeficientes de variação (CV) das variáveis analisadas.

Para as variáveis MM_{Flh} , MO_{Flh} , FDN_{Flh} , PB_{Flh} e PB_C não foram observados efeitos ($P > 0,05$) das doses crescentes de adubo orgânico; já os valores de MM_C , MO_C e FDN_C foram influenciados ($P < 0,05$) pela adição do esterco ovino.

Estudos sobre a composição bromatológica do feijão-de-rola ainda não foram relatados na literatura. Mistura et al (2009b) e Aragão et al (2009), em experimentos com a cunhã (*Clitoria ternatea* L.), avaliaram o efeito da calagem e da adubação com esterco de ovinos, respectivamente, em condições semelhantes às desta pesquisa, e não obtiveram efeito significativo para MM_{Flh} , MO_{Flh} , PB_{Flh} e PB_C , e MM_{Flh} , MO_{Flh} , FDN_{Flh} , PB_{Flh} e PB_C , respectivamente, corroborando com os resultados obtidos nesta pesquisa.

O valor de FDN_C foi afetado ($P < 0,05$) pelo aumento das doses de esterco. Da mesma forma, Mistura et al (2009b) obtiveram significância para este parâmetro, ao cultivar cunhã sob diferentes doses de calcário dolomítico. Nesse mesmo estudo, Mistura et al (2009b) alcançaram incrementos ($P < 0,05$) para FDN_{Flh} , à medida que aumentaram a adubação, ao contrário do presente experimento (Tabela 3).

Tabela 3. Teores de matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO) e proteína bruta (PB) nas frações da folha (Flh) e caule (C) do feijão-de-rola (*Macroptilium lathyroides* L. Urb.), submetido a diferentes doses de esterco ovino no Submédio do São Francisco

Variáveis Respostas	Doses de esterco de ovinos, t/ha					Equações ajustada e S ^(a)	r ² (b)	CV ^(c) , %
	0	10	20	30	40			
<i>Matéria mineral – MM, %</i>								
MM _{Flh}	8,1	8,6	8,9	9,6	9,3	$\hat{Y} = 8,9 (\pm 0,8)$	---	9,5
MM _C	6,4	5,5	4,9	5,1	6,1	$\hat{Y} = 6,491 - 0,147X + 0,00342X^2 (\pm 0,8)$	0,9	15,1
<i>Matéria orgânica – MO (%)</i>								
MO _{Flh}	91,9	91,4	91,1	90,4	90,4	$\hat{Y} = 91,1 (\pm 0,8)$	---	0,9
MO _C	93,6	94,5	95,1	94,9	93,9	$\hat{Y} = 93,509 + 0,147X - 0,00342X^2 (\pm 0,8)$	0,9	15,1
<i>Proteína bruta – PB, %</i>								
PB _{Flh}	31,1	28,2	27,8	27,7	27,4	$\hat{Y} = 28,4 (\pm 2,6)$	---	9,3
PB _C	14,7	14,1	14,2	14,4	14,8	$\hat{Y} = 14,4 (\pm 1,8)$	---	12,9
<i>Fibra em detergente neutro – FDN, %</i>								
FDN _{Flh}	44,4	45,6	45,7	45,6	46,1	$\hat{Y} = 28,4 (\pm 1,6)$	---	3,6
FDN _C	52,1	60,4	58,7	57,6	53,2	$\hat{Y} = 52,998 + 0,704X - 0,0178X^2 (\pm 3,5)$	0,8	6,3

(a) S = Desvio padrão; (b) r² = Coeficiente de determinação; (c) CV = Coeficiente de variação

Derivando a equação de FDN_C obtém-se valor máximo ($Y_{máx}$) de 59,97% na dose ($X_{máx}$) de 19,81 t/ha de esterco ovino. Esse incremento pode ser compreendido pelo maior desenvolvimento do caule, acarretando em aumentos nos teores de carboidratos estruturais, necessários para manter a estrutura da planta.

Apesar da PB_{Flh} e PB_C não diferirem entre os tratamentos (doses de esterco), a média obtida, de 28,45% e 14,41%, respectivamente, é semelhante ou superior à de muitas leguminosas utilizadas na alimentação animal. Para a cunhã, por exemplo, foram encontrados teores de PB_{Flh} e PB_C iguais a 27,85% e 15,12% (Mistura et al 2009b), respectivamente, e de 24,63% e 12,99% (Aragão et al 2009), respectivamente. Costa et al (2006), avaliando o teor protéico de 28 cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.), em duas épocas de cortes, obtiveram valor médio de 20,35% na planta inteira; valor este, inferior ao obtido para PB_{Flh} nesta pesquisa.

Ao derivar as equações obtidas para MO_C e MM_C , obtém-se valor máximo ($Y_{máx}$) de 95,08%, na dose ($X_{máx}$) de 21,45 t/ha de esterco ovino, e valor mínimo (Y_{min}) de 8,07%, na dose (X_{min}) de 21,45 t/ha de esterco ovino, respectivamente. O maior valor de MO_C , encontrado entre as doses de 20 e 30 t/ha de esterco ovino, pode ser compreendido pelo maior acúmulo de biomassa entre estas doses, diminuindo, dessa forma, a concentração de MM e aumentando consequentemente o valor de MO.

Conclusão

- A dose de 30 t/ha de esterco ovino incrementa a produção de biomassa do *Macroptilium lathyroides* L. Urb. cultivado no Submédio do São Francisco.

Referências

- Aragão A S L, Mistura C, Pereira L G R, Oliveira F A, Souza T C, Vieira P A S e Oliveira J 2009** Valor nutritivo da cunhã submetida a adubação orgânica com esterco de ovinos. In: Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia (46), Maringá-PR. Anais... Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia.
- Congdon B e Addison H 2003** Optimising nutrition for productive and sustainable farm forestry systems: pasture legumes under shade. Rural Industries Research and Development Corporation: School of Tropical Biology James Cook University P.O. 106 p.
- Costa C, Meirelles P R L e Vieira M E Q 2006** Produção de matéria seca e composição bromatológica de vinte e oito cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) em Botucatu-SP. Veterinária e Zootecnia 12 (1/2): 42-51.
http://www.fmvz.unesp.br/revista/volumes/vol12/VZ12%282005%29_42-51.pdf
- Dourado D L, Mistura C, Vieira P A S, Souza T C, Lima A R S, Silva R M, Santiago E J P e Lopes R S 2009** Produção de biomassa do feijão-dos-arrozais adubado com fósforo. In: Congresso brasileiro de zootecnia (19), Águas de Lindóia-SP. Anais... Águas de Lindóia: Associação Brasileira de Zootecnistas.
- Favaretto N, Morais A, Motta A C V e Prevedello B M S 2000** Efeito da revegetação e da adubação de área degradada na produção de matéria seca e na absorção de nutrientes. Pesquisa Agropecuária Brasileira 35 (2): 299-306:
<http://www.scielo.br/pdf/pab/v35n2/6875.pdf>
- Figueiredo C C, Ramos M L G e Tostes R 2008** Propriedades físicas e matéria orgânica de um latossolo vermelho sob sistemas de manejo e cerrado nativo. Bioscience Journal 24 (3): 24-30 <http://br.monografias.com/trabalhos/propriedades-fisicas-materia/propriedades-fisicas-materia.shtml>
- Galvão S R S da, Salcedo I H e Oliveira F F de 2008** Acumulação de nutrientes em solos arenosos adubados com esterco bovino. Pesquisa Agropecuária Brasileira 43 (1): 99-105. <http://www.scielo.br/pdf/pab/v43n1/a13v43n1.pdf>
- Giacomini A A, Mattos W T de, Mattos H B de, Werner J C, Cunha E A da, Carvalho D D de 2005** Crescimento de daízes dos capins aruana e tanzânia submetidos a duas doses de nitrogênio. Revista Brasileira de Zootecnia. 34 (4): 1109-1120, Retirado 21 de maio de 2010, a partir de <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v34n4/26379.pdf>
- Hoffmann I, Gerling D, Kyiogwom U B e Mané-Bielfeldt A 2001** Farmers management strategies to maintain soil fertility in a remote area in northwest Nigeria. Agriculture, Ecosystems and Environment. 86:263-275.
- Machado A e Conceição A R 2002** Programa estatístico WinStat sistema de análise estatística para Windows. Versão 2.0. Pelotas: UFPEL.
- Mistura C, Pinheiro C M, Martins L M V, Ferraz J C B, Silva R M e Carvalho T S 2009a** Adubação orgânica na produção de forragem da cunhã. In: Congresso de Forragicultura e Pastagens, Lavras-MG. Anais... Lavras: Núcleo de Estudos em Forragicultura.
- Mistura C, Oliveira F A, Aragão A S L, Pereira L G R, Souza T C, Vieira P A S e Brandão L G N 2009b** Composição bromatológica da cunhã cultivada em diferentes doses de calcário dolomítico. In: Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia (46), Maringá-PR. Anais... Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia.
- Moreira L M, Martuscello J A, Fonseca D M da, Mistura C, Morais R V de, Ribeiro Júnior J I 2009** Perfilhamento, acúmulo de forragem e composição bromatológica do capim-braquiária adubado com nitrogênio. Revista Brasileira de Zootecnia 38 (9): 1675-1684 http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982009000900006&script=sci_arttext
- Pereira L G R, Barreiros D C, Oliveira L S, Ferreira A L, Maurício R M, Azevedo J A G, Figueiredo M P, Sousa L F, Cruz P G 2008** Composição química e cinética de fermentação ruminal de subprodutos de frutas no sul da Bahia – Brasil. Livestock Research for Rural Development. Volume 20, Retirado 27 de setembro de 2009, a partir de <http://www.lrrd.org/lrrd20/1/ribe20001.htm>
- Santos A M, Rosa L M G e Nabinger C 2006** Influência da orientação foliar e da disponibilidade hídrica na intercepção da radiação solar e no teor de clorofila da folha em *Macroptilium lathyroides* (L.) Urban. Revista Universidade Rural. Volume 26.
- Silva D J e Queiroz A C 2002** Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. Viçosa: Impr. Universitária, 235 p.
- Skerman P J, Cameron D G e Riveros F 1988** Tropical forage legumes. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – FAO. 692 p.
- Wiethölter S, Siqueira O J F, Peruzzo R e Bem J R 1994** Efeito de fertilizantes minerais e organominerais nos rendimentos de culturas e em fatores de fertilidade do solo. Pesquisa Agropecuária Brasileira 29 (5): 713-724.

[Go to top](#)