



Farinha de carne e ossos e adubação de cobertura na produtividade de capim Mombaça

Rubson da Costa LEITE^{1*}, Rubens Ribeiro da SILVA², Robson da Costa LEITE²,
Jefferson Santana da Silva CARNEIRO³, Álvaro José Gomes de FARIA², Gilson Araújo de FREITAS²

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, TO, Brasil. *E-mail: rubsonif@gmail.com

² Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, TO, Brasil.

³ Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, Brasil.

*E-mail: rubsonif@gmail.com

Recebido em setembro/2017; Aceito em setembro/2018.

RESUMO: Apesar do resíduo de frigorífico ser abundante em nutrientes, em especial elevado teor de fósforo da farinha de carne e ossos, faz necessário a avaliação desse produto em comparação a outras fontes comerciais. Objetivou-se avaliar componentes de produção e produtividade do capim Mombaça em função de diferentes fontes fosfatadas e ausência de adubação de cobertura. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. Os 36 tratamentos foram obtidos numa combinação fatorial (3x6x2), sendo três fontes de fertilizantes fosfatados (Superfosfato simples, Basifós e Farinha de carne e osso) e seis doses de adubação fosfatada (0; 35; 70; 140; 210; 280) kg ha⁻¹ de P₂O₅ e a aplicação ou não da adubação de cobertura de nitrogênio e potássio (100 kg de ureia; 60 kg de cloreto de potássio e 0 kg ha⁻¹ de adubação de cobertura). Foram avaliados altura de plantas, perfilhamento e massa seca da parte aérea do capim Mombaça. A fonte alternativa farinha de carne e ossos promoveu acréscimo na altura de plantas, número de perfilhos e massa de forragem em capim Mombaça, mesmo quando comparada com diferentes fontes comerciais.

Palavras-chave: adubação, resíduos de frigorífico, *Panicum maximum*.

Meat and bone meal and cover fertilization on Mombasa grass productivity

ABSTRACT: Although the refrigerator residue is abundant in nutrients, in particular high phosphorus content of meat and bone meal, it is necessary to evaluate this product in comparison to other commercial sources. The objective of this study was to evaluate the production and productivity components of the Mombasa grass as a function of different phosphate sources and absence of cover fertilization. The experiment was conducted in a randomized complete block design with four replicates. The 36 treatments were obtained in a factorial combination (3x6x2), with three sources of phosphate fertilizers (Superphosphate simple, Basifós and Meat and bone meal) and six doses of phosphate fertilization (0; 35; 70; 140; 210; 280) kg ha⁻¹ of P₂O₅ and the application or not of nitrogen and potassium fertilization (100 kg of urea, 60 kg of potassium chloride and 0 kg ha⁻¹ of cover fertilization). Plant height, tillering and dry mass of the aerial part of the Mombasa grass were evaluated. The alternative source of meat and bone meal promoted an increase in plant height, number of tillers and forage mass in Mombasa grass, even when compared to different commercial sources.

Keywords: fertilizer, slaughterhouse waste, *Panicum maximum*.

1. INTRODUÇÃO

A pecuária bovina se configura como um dos setores mais importantes do agronegócio brasileiro e PIB nacional. O Brasil possui, atualmente, o maior rebanho comercial de bovinos, que qualifica o país como o maior exportador e o segundo maior produtor de carne bovina do mundo (RIBEIRO et al., 2015). No ano de 2016 foram abatidos 24.301.984 milhões de cabeças de bovinos no país (MAPA, 2017). A atividade de abate de bovinos gera uma grande quantidade de resíduos que promovem problemas para a indústria, além dos impactos ambientais (ROSCOE et al., 2006; FREITAS et al., 2015).

A transformação desses resíduos em subprodutos para uso no solo reduz os impactos ambientais, promove ganhos econômicos, mantém os níveis de fertilidade, aumenta a produtividade e melhora as propriedades químicas e físicas do solo (FREITAS et al., 2015; ARAÚJO et al., 2011). Segundo Silva Neto et al. (2010) a necessidade de elevar os ganhos de

produção em pastagens, aliado ao aumento com custos de fertilizantes fizeram com que os resíduos orgânicos produzidos pela agroindústria passassem a ser utilizados na fertilização do solo.

Entre os benefícios verificados pelo uso de resíduos de frigoríficos no solo, tem-se o uso como corretivo do solo (FREITAS et al., 2015), aumento da fertilidade do solo nas camadas superficiais (DIM et al., 2010), aumento dos teores de cálcio e fósforo do solo (ARAÚJO et al., 2011), além de aumento da matéria orgânica no solo.

São diversos os estudos com uso de fontes alternativas em fertilização de pastagens (ALENCAR et al., 2010; FREITAS et al., 2015), em especial o capim *Panicum maximum* cv. Mombaça (FARIA et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2013). O capim Mombaça configura de uma boa espécie para avaliação de fontes de fertilizantes, pois possui alta exigência em fertilidade, evidenciando a flutuação dessa no solo.

Apesar do resíduo de frigorífico ser abundante em nutrientes, em especial elevado teor de fósforo da Farinha de carne e ossos (VENEGAS, 2009; FERREIRA et al., 2014), faz necessário a avaliação desse produto em comparação a outras fontes comerciais. Visto a importância do uso com fontes alternativas para adubação do solo. O presente trabalho teve como objetivo, avaliar componentes de produção e produtividade de capim Mombaça em função de diferentes fontes fosfatadas e ausência de adubação de cobertura.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus Universitário de Gurupi, localizado na região sul do Estado do Tocantins, a 280 m de altitude, nas coordenadas 11°43'45" de latitude e 49°04'07" de longitude. O clima regional é do tipo "Aw" úmido com moderada deficiência hídrica, de acordo com a classificação internacional de Köppen (ALVAREZ et al., 2013). A figura 1 apresenta a precipitação e temperatura média diária da área do experimento durante os dias de avaliação. O solo da área de cultivo apresenta textura franco arenosa (Tabela 1), sendo classificado como um Neossolo Quartzarênico Órtico (EMBRAPA, 2013).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições cada. Os tratamentos foram obtidos em esquema fatorial com três fatores (3x6x2), o primeiro fator foi composto por três fontes de fertilizante fosfatado; Superfosfato Simples, Basifós e Farinha de carne e osso, o segundo fator por seis doses de adubação fosfatada (0; 35; 70; 140; 210; 280 kg de P₂O₅ ha⁻¹), já o terceiro fator refere-se a adubação de cobertura (nitrogênio e potássio) nas doses de 100 kg de N e 60 kg de K₂O e ausência de cobertura. As parcelas experimentais foram definidas com as dimensões de 4x5 m largura e comprimento e espaçadas por um metro de corredor, totalizando uma área de 20 m² por parcela. A composição química das fontes fosfatadas é apresentada na Tabela 2.

A semeadura juntamente com as fontes de fósforo foi realizada manualmente a lanço, buscando uniformização na aplicação. Aos 30 dias após a semeadura foi realizado o corte

de uniformização e a adubação de cobertura referente a cada tratamento, a qual foi repetida posteriormente a cada corte da forrageira. A época de corte e avaliação ocorreu a cada 30 dias após o corte anterior, totalizando 3 cortes. A mensuração de altura de planta (AP) foi realizada com auxílio de uma régua milimétrica, medindo-se do solo até a extremidade das folhas. Visando à determinação da produtividade, com auxílio de quadrado metálico de dimensões conhecidas de 0,5 x 0,5 m (0,25 m²), as plantas foram ceifadas a 30 cm do solo com auxílio de cutelo. Após a colheita as amostras foram identificadas e na sequência realizou-se a contagem manual dos perfilhos em cada amostra coletada, que posteriormente foram embaladas em sacos de papel.

As amostras coletadas foram secas em estufa de circulação forçada à temperatura de 60 °C por 72 horas para a determinação de massa de forragem.

As respostas agrônômicas referentes as doses de diferentes fontes fosfatadas foram submetidas ao teste de regressão para verificar a significância do efeito das doses sobre os atributos avaliados. A escolha da equação de regressão foi realizada com base no coeficiente de determinação, na significância da regressão e de seus coeficientes, testados ao nível de 5% de probabilidade (teste F).

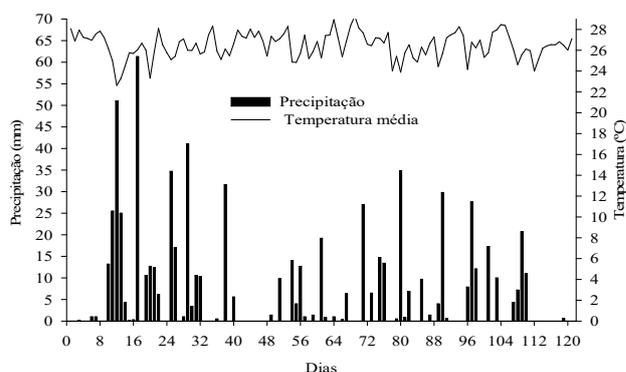


Figura 1. Precipitação e temperatura média diárias observadas no período de janeiro a maio de 2013. Gurupi-TO, 2013.

Figure 1. Average daily precipitation and temperature observed from January to May 2013. Gurupi-TO, 2013.

Tabela 1. Caracterização química do solo (camada 0-20 cm) da área experimental localizada na Universidade Federal do Tocantins. Gurupi-TO, 2013.

Table 1. Chemical characterization of the soil (layer 0-20 cm) of the experimental area located at the Federal University of Tocantins. Gurupi-TO, 2013.

Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	SB ⁽²⁾	CTC ⁽³⁾	K	P	M.O ⁽¹⁾	pH	Areia	Silte	Argila	V% ⁽⁴⁾	m%
-----cmolc.dm ⁻³ -----					mg dm ⁻³			%	CaCl ₂	-----(%)------				
1,8	0,3	0,00	0,61	2,1	2,7	1,2	1,2	1,78	4,6	70,5	7,4	22,1	77,5	0,00

⁽¹⁾ M.O: Matéria Orgânica; ⁽²⁾ SB: Soma de Bases; ⁽³⁾ Capacidade de Troca Catiônica em pH 7,0; ⁽⁴⁾ V%: Saturação por Bases.

Tabela 2. Composição química das fontes fosfatadas utilizadas no experimento. Gurupi-TO, 2013.

Table 2. Chemical composition of the phosphate sources used in the experiment. Gurupi-TO, 2013.

Produto	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	Ca	Mg	Na	Zn	Fe	Cu	B
.....%.....											
SS	-	18,00	-	10,00	18,00	-	-	-	-	-	-
Basifós	3,00	26,00	5,00	1,00	16,00	-	-	0,20	-	0,20	0,30
FCO	7,00	32,00	0,83	-	12,84	0,29	4,91	0,08	0,32	0,02	-

3. RESULTADOS

Todas as variáveis analisadas apresentaram ajuste aos modelos de regressão. A AP do capim *P. maximum* cv. Mombaça apresentou resposta quadrática significativa em função das doses crescentes de P₂O₅ aplicadas via diferentes fontes fosfatadas, respondendo ainda de forma significativa a

aplicação do nitrogênio (N) e do potássio (K) em cobertura, exceto para a fonte farinha de carne e osso (FCO), que proporcionou resposta linear significativa quando aplicado o nitrogênio e o potássio em cobertura (Figura 2).

A adubação do capim *P. maximum* cv. Mombaça com as diferentes fontes e doses crescentes de fósforo proporcionou

resposta quadrática significativa, tendo a fonte FCO apresentado o maior resultado, sendo seguido pela fonte Superfosfato Simples (SS) e depois pelo Basifós. As plantas de capim Mombaça atingiram 75,40, 72,81 e 70,30 cm de altura na dose de máxima eficiência para os fertilizantes utilizados, as quais foram de 213,9, 200,3 e 167,33 kg ha⁻¹ de P₂O₅ para as fontes FCO, SS e Basifós respectivamente. A adubação fosfatada proporcionou um incremento de 43,56, 38,08 e 31,35% em relação às plantas testemunhas (0 kg ha⁻¹ de fonte fosfatada), mostrando que independente da fonte, o fósforo promove um incremento significativo na altura do capim Mombaça.

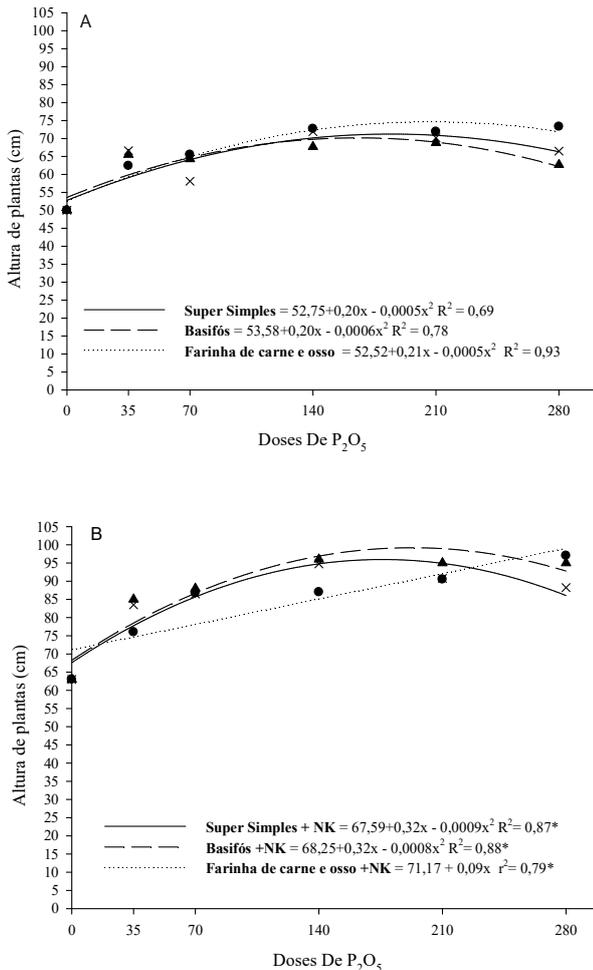


Figura 2. Altura de planta de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob efeito residual em áreas adubadas com diferentes fontes fosfatadas e ausência de adubação de cobertura (A) e áreas adubadas com diferentes fontes fosfatadas acrescido com cobertura nitrogenada e potássica (B). Gurupi-TO, 2013.

Figure 2. Plant height of *Panicum maximum* cv. Mombasa under residual effect in areas fertilized with different phosphate sources and absence of cover fertilization (A) and areas fertilized with different phosphate sources added with nitrogen and potassium coverage (B). Gurupi-TO, 2013.

A adubação fosfatada nas diferentes fontes combinada com a adubação de cobertura de nitrogênio e potássio proporcionou resposta quadrática das plantas em altura, exceto para a fonte FCO que proporcionou resposta linear, mostrando potencial resposta das plantas a doses superiores de fósforo aplicado com essa fonte alternativa. Quando se utilizou a adubação de cobertura de N e K a dose de máxima eficiência

para os fertilizantes Basifós e SS foi de 201,06 e 179,05 kg ha⁻¹ de P₂O₅ tendo as plantas atingindo nessas doses 100,60 e 96,45 cm de altura, respectivamente. A fonte FCO teve sua maior dose de 280 kg ha⁻¹ de P₂O₅, chegando a 99,06 cm de altura. A adubação de cobertura proporcionou um incremento de 47,37, 42,68 e 39,19% de incremento na AP em relação às plantas testemunhas, para as fontes Basifós, SS e FCO respectivamente.

A quantidade de perfilhos das plantas de *P. maximum* cv. Mombaça apresentou resposta quadrática significativa em função das doses crescentes de P₂O₅ sob diferentes fontes fosfatadas, respondendo também de forma significativa a adição de nitrogênio e potássio em cobertura, exceto para a fonte FCO que proporcionou resposta linear significativa em função das doses crescentes de P₂O₅ com aplicação de nitrogênio e potássio em cobertura (Figura 3).

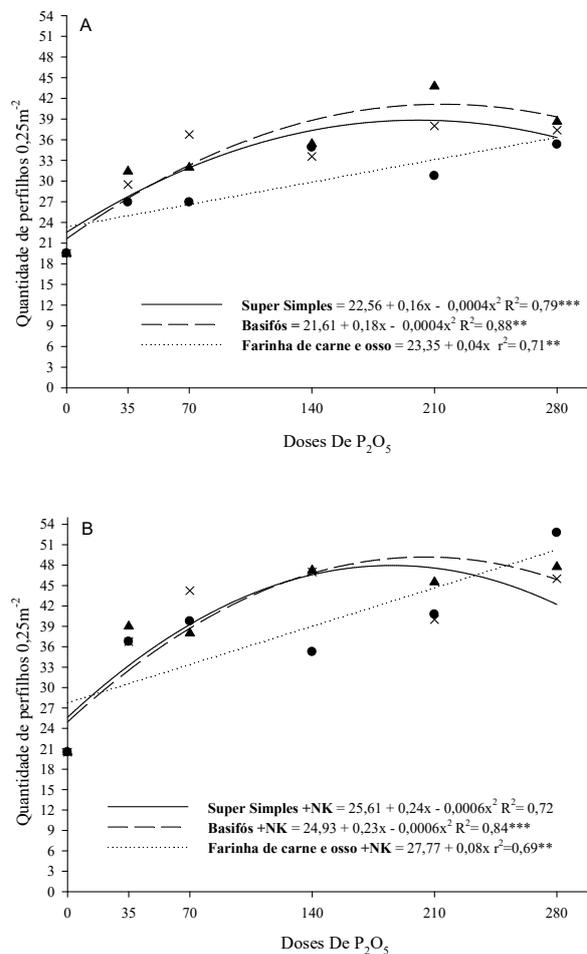


Figura 3. Quantidade de perfilhos de plantas de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob efeito residual em áreas adubadas com diferentes fontes fosfatadas e ausência de adubação de cobertura (A) e áreas adubadas com diferentes fontes fosfatadas acrescido com cobertura nitrogenada e potássica (B). Gurupi-TO, 2013.

Figure 3. Number of tillers of *Panicum maximum* cv. Mombasa under residual effect in areas fertilized with different phosphate sources and absence of cover fertilization (A) and areas fertilized with different phosphate sources added with nitrogen and potassium coverage (B). Gurupi-TO, 2013.

O perfilhamento do capim Mombaça foi influenciado pela adubação fosfatada independente da fonte utilizada, proporcionando resposta quadrática as doses crescentes de P₂O₅. Para o perfilhamento o fertilizante Basifós foi mais

eficiente, proporcionando uma maior produção sendo seguido pelo SS e FCO. As plantas de capim Mombaça apresentaram uma produção de perfilhos de 42,45, 38,98 e 32,30 perfilhos em 0,25 m⁻², sendo essas produções obtidas nas doses de maior eficiência da adubação fosfatada, as quais foram 228,25, 202,62 e 194,16 kg ha⁻¹ de P₂O₅ para as fontes Basifós, SS e FCO, respectivamente. A adubação fosfatada proporcionou um incremento de 96,45, 72,80 e 53,88% na quantidade de perfilhos em relação as plantas testemunhas, para as fontes Basifós, SS e FCO respectivamente.

A massa de forragem do capim Mombaça apresentou resposta quadrática significativa em função das doses crescentes de P₂O₅ sob as fontes fosfatadas SS e Basifós, respondendo também de forma significativa a aplicação de nitrogênio e potássio em cobertura. Já para a fonte FCO o capim Mombaça apresentou resposta linear em doses crescentes de fósforo e a adição de nitrogênio e potássio em cobertura (Figura 4).

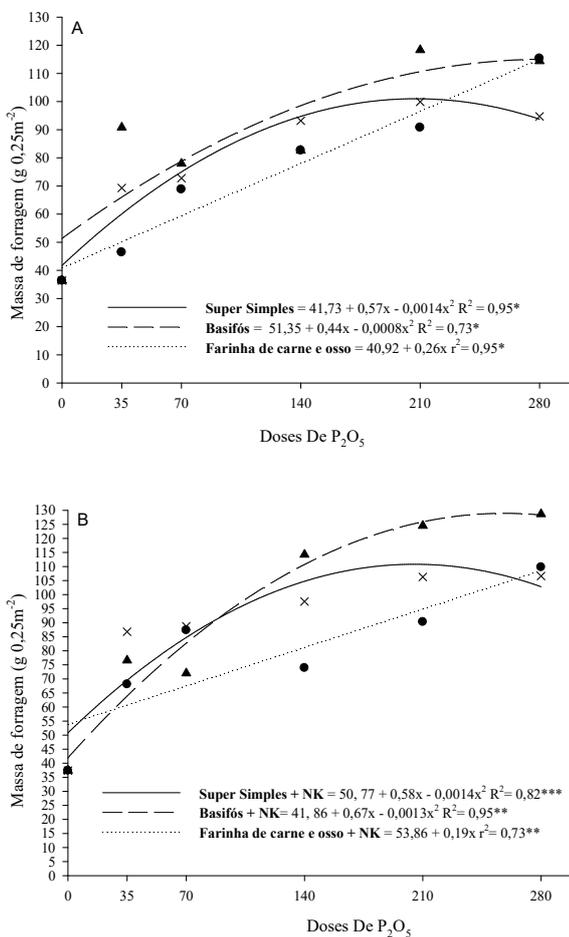


Figura 4. Produção de massa seca de plantas de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob efeito residual em áreas adubadas com diferentes fontes fosfatadas e ausência de adubação de cobertura (A) e áreas adubadas com diferentes fontes fosfatadas acrescido com cobertura nitrogenada e potássica (B). Gurupi-TO, 2013.

Figure 4. Production of dry mass of *Panicum maximum* cv. Mombaça under residual effect in areas fertilized with different phosphate sources and absence of cover fertilization (A) and areas fertilized with different phosphate sources added with nitrogen and potassium coverage (B). Gurupi-TO, 2013.

A produção de massa seca da forrageira foi de 131,41, 116,22 e 100,06 g 0,25m⁻², em função das doses crescentes de

P₂O₅, para os fertilizantes Basifós, FCO e SS respectivamente. As doses de máxima eficiência foram 241,93, 280 e 204,11 kg ha⁻¹ de P₂O₅ proporcionando um incremento de 201,39, 184 e 139,73% superior as plantas testemunhas, para os fertilizantes Basifós, FCO e SS respectivamente.

Para a adubação fosfatada nas diferentes fontes combinada com a adubação de cobertura com N e K, foi observado resposta quadrática em produção de massa, exceto para a fonte FCO que apresentou resposta linear crescente com potencial resposta a doses superiores de P₂O₅.

A adubação de cobertura junto ao fertilizante SS promoveu um aumento de 11,88% em relação ao efeito somente da adubação fosfatada. Já para as fontes Basifós e FCO houve uma redução na produção de massa seca da parte aérea do capim Mombaça de 1,59 e 7,06% respectivamente, em relação a aplicação destes fertilizantes na ausência de cobertura de N e K.

4. DISCUSSÃO

Quando comparando a fonte alternativa (FCO) com diferentes fontes comerciais (SS e Basifós), a FCO demonstrou-se eficiente com fonte fosfatada em relação à altura de plantas de capim Mombaça. Avaliando fonte alternativa (Resíduo de laticínio) na produtividade de capim Mombaça, Santos et al. (2016), encontraram resposta positiva para AP até o 3º corte da planta. Segundo estes autores, a fonte alternativa aumentou os teores de fósforo no solo e promoveu efeito residual semelhante a fontes comerciais. Em trabalhos, avaliando o efeito de diferentes fontes e doses de fósforo na adubação de formação de capim Mombaça, Carneiro et al. (2017), encontraram melhores resultados na AP quando da utilização de fonte de resíduo de frigorífico (Farinha de carne e osso) juntamente com fosfato natural, obtendo plantas de até 75 cm de altura. Nosso trabalho reforça a eficiência do uso de resíduos como fonte alternativa fosfatada para uso em pastagens, promovendo redução nos custos e maximização na produtividade.

Quando comparado os resultados do efeito da adubação fosfatada com e sem a adubação de cobertura com nitrogênio e potássio verifica-se um acréscimo de 32,46% na AP com o fertilizante SS e 42,94% com uso do Basifós. A altura do dossel em resposta a adubação nitrogenada, pode ser explicado pelo rápido processo de divisão celular, proveniente do fluxo intensivo de N nos tecidos, o que estimula a produção de novas células, contribuindo para o alongamento do colmo e aumento no tamanho da lâmina foliar (FAGUNDES et al., 2006; LOPES et al., 2013).

Avaliando a fertilidade do solo e produtividade do capim Mombaça adubado com resíduos sólidos de frigorífico, Dim et al. (2010), constataram aumento do número de perfilhos em função do uso desses resíduos. Estes autores atribuem maiores resultados, em função do resíduo sólido de frigorífico, ao acréscimo de matéria orgânica e consequentemente disponibilização de nutrientes ao solo.

Quando avaliados os resultados da adubação fosfatada nas diferentes fontes e doses combinada com a adubação de cobertura de N e K, verifica-se resposta quadrática significativa em função das adubações realizadas, exceto para a fonte FCO a qual proporcionou resposta linear na produção de perfilhos, mostrando potencial resposta em doses superiores de P₂O₅ combinada com cobertura de N e K. A adubação está entre os fatores que mais influenciam o perfilhamento, segundo Martuscello et al. (2015), baixos níveis de adubação

nitrogenada podem diminuir o número de brotação de gemas axilares, resultando em menor número de perfilho por aérea, colocando seus valores abaixo de seus valores potenciais.

Castagnara et al. (2011) em trabalhos com produção de forragem sob adubação nitrogenada, cita que a cada 40 kg ha⁻¹ de nitrogênio aplicado ocorre redução de 0,56% na porcentagem de matéria seca das forrageiras. Ainda segundo estes autores, a redução na porcentagem de matéria seca ocorre possivelmente porque a maior disponibilidade de nitrogênio estimula o crescimento das plantas, promovendo maior acúmulo de água.

Contudo, resultados positivos foram encontrados na avaliação da adubação nitrogenada e potássica em cobertura em pastagens juntamente com diferentes fontes fosfatadas possuindo incrementos em todos os atributos produtivos avaliados. Esses resultados demonstram a eficiência da fonte alternativa FCO quando comparado a diferentes fontes comerciais.

5. CONCLUSÕES

A fonte alternativa FCO promoveu acréscimo na altura de plantas, número de perfilhos e massa de forragem em capim Mombaça, mesmo quando comparada com diferentes fontes comerciais. A adubação de cobertura, nitrogenada e potássica, promove maior altura de plantas e número de perfilhos no capim Mombaça em diferentes fontes fosfatadas e quando ausência destas. O capim Mombaça responde positivamente sob doses crescentes de fontes fosfatadas.

6. REFERÊNCIAS

- ALENCAR, N. M.; SANTOS, A. C.; CASTRO, J. G. D.; SILVA, J. E. C.; ALENCAR, W. M. Doses de resíduos orgânicos de frigorífico sobre as características agrônomicas do capim xaraés em neossolo quartzarênico órtico. **Enciclopédia Biosfera**, v. 6, n. 11, p. 1-9. 2010.
- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONCALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Berlin, v. 22, n. 6, p. 711-728. 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>
- ARAÚJO, A. S.; SILVA, J. E. C.; SANTOS, A. C.; SILVA NETO, S. P.; DIM, V. P.; ALEXANDRINO, E. Substituição de nitrogênio por esterco bovino na produtividade de forragem e qualidade do solo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 12, n. 4, p. 852-866, 2011.
- CARNEIRO, J. S. S.; SILVA, P. S. S.; SANTOS, A. C. M.; FREITAS, G. A.; SILVA, R. R. Resposta do capim Mombaça sob efeito de fontes e doses de fósforo na adubação de formação. **Journal of Bioenergy Food and Science**, Macapá, v. 4, n. 1, p. 12-25, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.18067/jbfs.v4i1.117>
- CASTAGNARA, D. D.; ZOZ, T.; KRUTZMANN, A.; UHLEIN, A.; MESQUITA, E. E.; NERES, M. A.; OLIVEIRA, P. S. R. Produção de forragem, características estruturais e eficiência de utilização do nitrogênio em forrageiras tropicais sob adubação nitrogenada. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n. 4, p. 1637-1648. 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2011v32n4p1637>
- DIM, V. P.; CASTRO, J. G. D.; ALEXANDRINO, E.; SANTOS, A. C.; SILVA NETO, S. P. Fertilidade do solo e produtividade de capim Mombaça adubado com resíduos sólidos de frigorífico. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 11, n. 2, p. 303-316, 2010.
- EMBRAPA EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília: Embrapa-CNPS, 2013. 353p.
- FARIA, A. J. G.; FREITAS, G. A.; GEORGETTI, A. C. P.; FERREIRA JÚNIOR, J. M.; SILVA, M. C. A.; SILVA, R. R. da. Efeitos da adubação nitrogenada e potássica na produtividade do capim Mombaça cultivados sobre adubação fosfatada. **Journal of Bioenergy and Food Science**, Macapá, v. 2, n. 3, p. 98-106, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.18067/jbfs.v2i3.24>
- FERREIRA, A. V. L.; FERREIRA, E.; CAVALI, J.; PORTO, M. O.; STACHIW, R. Farinha de ossos calcinada. **Revista Brasileira de Ciências da Amazônia**, Rolim de Moura, v. 3, n. 1, p. 29-36, 2014.
- FREITAS, G. A.; CHAGAS, J. F. R.; MELO, M. P.; NEGREIRO NETO, LEITE, R. C.; SILVA, R. R. Resíduo orgânico bovino enriquecido com fontes de cálcio como corretivo da acidez do solo. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v. 8, n. 3, p.1-11, set./dez. 2015.
- MAPA_Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Quantidade de Abate Estadual por Ano/Espécie**. Disponível em: http://sigsif.agricultura.gov.br/sigsif_cons/!ap_abate_estaduais_cons?p_select=SIM. Acesso em: 20/09/2017.
- MARTUSCELLO, J. A.; SILVA, L. P.; CUNHA, D. N. F. V.; BATISTA, A. C. S.; BRAZ, T. G. S.; FERREIRA, P. S. Nitrogen fertilization in massagrass: production and morphogenesis. **Ciencia Animal Brasileira**, v. 16, n. 1, p. 1-13. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/1089-68916i118730>
- OLIVEIRA, P. R.; MATOS, A. T.; LO MONACO, P. A. V. Desempenho agrônomico e estado nutricional do capim Mombaça fertirrigado com águas residuárias de curtume. **Engenharia na agricultura**, v. 21, n. 2, p. 173-183. 2013. DOI: <https://doi.org/10.13083/reveng.v21i2.347>
- RIBEIRO, F. G.; JORGE, A. M.; FRANCISCO, C. L.; CASTILHOS, A. M.; PARIZ, C. M.; DA SILVA, M. B. Simbióticos e monensina sódica no desempenho e na qualidade da carne de novilhas mestiças Angus confinadas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 50, n. 10, p. 958-966, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2015001000012>
- ROSCOE, R.; NUNES, W. A. G. A.; SAGRILO, E.; OTSUBO, A. A. **Aproveitamento agrícola de resíduos de frigorífico como fertilizante orgânico sólido**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. 16 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 35)
- SANTOS, P. M.; SILVA, J. E. C.; SANTOS, A. C.; SANTOS, J. G. D.; ARAÚJO, A. S.; RODRIGUES, M. O. D. Resíduo líquido de laticínio como fertilizante para o capim Mombaça. **Comunicata Scientiae**, v. 7, n. 2, p. 251-261. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.14295/CS.v7i2.445>
- SILVA NETO, S. P.; SILVA, J. E. C.; SANTOS, A. C.; CASTRO, J. G. D.; DIM, V. P.; ARAÚJO, A. S. Características agrônomicas e nutricionais do capim-Marandu em função da aplicação de resíduo líquido de frigorífico. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 32, n. 1, p. 9-17, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.4025/actascianimsci.v32i1.6247>
- VENEGAS, F. Efeito de doses de farinha de carne e osso como fonte de fósforo na produção de milho verde (*Zea mays*). **Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 13, n. 1, p. 63-76. 2009.