



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS, MORFOGÊNICAS E ESTRUTURAIS DO CAPIM-PIATÃ SUBMETIDO À ADUBAÇÃO ORGÂNICA, DURANTE O VERÃO

Franciely de Oliveira Neves¹; Marco Antonio Previdelli Orrico Junior²; Stanley Ribeiro Centurion³; Carla Crone⁴; Ana Carolina Amorim Orrico²; José Augusto Velazquez Duarte⁵

¹Graduanda em Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias - UFGD, Dourados-MS, Brasil, Bolsista PIBIC/UFGD e-mail: franciely.neves@hotmail.com

²Prof. Adjunto da Faculdade de Ciências Agrárias – UFGD, Dourados-MS, E-mail: marcojunior@efgd.edu.br e anaorrico@ufgd.edu.br

³Mestre pelo programa de Pós-Graduação em zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias – UFGD, Dourados-MS, Brasil

⁴Aluna do curso de graduação em Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias - UFGD, Dourados-MS, Brasil

⁵Mestrando do programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias - UFGD, Dourados-MS, Brasil

RESUMO

A adubação orgânica, em muitos casos, pode substituir a adubação mineral reduzindo os custos de produção e melhorando a qualidade do solo. Diante disso o objetivo deste trabalho foi avaliar as características estruturais e morfogênicas do capim Piatã submetidas a diferentes doses de biofertilizantes de suínos. Foram avaliadas quatro doses de biofertilizantes (0, 25, 50 e 75 kg ha⁻¹ equivalente corte⁻¹ de N) e seis repetições. Os parâmetros avaliados foram: taxa de alongamento foliar, taxa de aparecimento foliar, filocrono, taxa de alongamento do pseudocolmo, comprimento final de folha, número de folhas vivas. Todas as características avaliadas apresentaram comportamento quadrático em função das doses de biofertilizantes aplicadas na adubação. O filocrono e a TApF obteve os melhores resultados nas doses de 75 e 42 kg equivalente N ha⁻¹ corte⁻¹ para o primeiro e segundo corte, respectivamente. A TAIC obteve os menores alongamentos nas doses de 75 e 44 kg equivalente N ha⁻¹ corte⁻¹, para o primeiro e segundo corte, respectivamente, podendo melhorar o aproveitamento da forragem pelo animal. A utilização de biofertilizante de suíno na adubação do capim Piatã apresentou melhorias nas características morfogênicas e estruturais entre as doses de 39 e 75 kg equivalente N ha⁻¹ corte⁻¹, para o primeiro corte e no segundo corte os melhores resultados foram encontradas entre as doses de 29 e 75 kg equivalente N ha⁻¹ corte⁻¹.

Palavras-chave: Adubação orgânica, Alongamento foliar e Nitrogênio

INTRODUÇÃO

A produtividade das plantas forrageiras é dependente do aparecimento de novas folhas e de novos perfilhos e para que essa renovação tecidual ocorra eficientemente é necessário o aporte de nutrientes do solo para a planta. Dentre os diversos nutrientes, o nitrogênio é absorvido em maior quantidade pelas plantas forrageiras, participando da formação de proteínas, enzimas, pigmentos, coenzimas e vitaminas que fazem parte da síntese dos compostos orgânicos e formação do tecido vegetal (Prado, 2008).

A forma mais comum de repor os nutrientes do solo é a utilização de fertilizantes minerais, mas estes podem inviabilizar a atividade devido ao elevado preço no mercado. De acordo com os dados publicados pela Associação Nacional para a Difusão de Adubos (ANDA, 2009) o consumo de fertilizantes finais (NPK) no Brasil, em 2008, foi de 9,4 milhões de toneladas, desse total foram importados aproximadamente 8 milhões de toneladas, chegando a um custo de US\$ 11,3 bilhões. Nesse sentido os biofertilizantes da produção animal podem ser uma alternativa na adubação de pastagens tropicais, pois, além do baixo custo, o biofertilizante também tem como vantagem a presença dos macro e micronutrientes que são necessários para que ocorram os diversos processos fisiológicos responsáveis pelo de crescimento das forragens.

Orrico Junior et al. (2012) obtiveram diminuição no filocrono e aumento na taxa de aparecimento e alongamento foliar, duração de vida das folhas, número de folhas vivas por perfilho e na taxa de alongamento do pseudocolmo da *Urochloa brizantha* cv. Piatã. quando adubadas com biofertilizantes oriundos dos dejetos de suínos e bovinos.

Diante do exposto este trabalho teve como objetivo avaliar as características estruturais e morfogênicas capim Piatã submetidas a diferentes doses de biofertilizantes de suínos, doses essas calculadas em função do teor de nitrogênio presente no mesmo.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no município de Dourados-MS (latitude -22.196614 e longitude -54.938126). O experimento foi conduzido em canteiros experimentais de 2x2 (4m²), formados com *Urochloa brizantha* cv. Piatã há dois anos. Segundo a classificação climática de Köppen, o clima da região é úmido mesotérmico - Cwa, apresentando média de temperatura e precipitação entre 20 e 24 C e 1250 e 1500 mm, respectivamente. Os dados climáticos observados durante o experimento estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores de temperatura média (Tmed), temperatura máxima (Tmax), temperatura mínima (Tmin), umidade relativa (Urel), umidade relativa máxima (Urmax), umidade relativa mínima (Urmin) e precipitação encontrados durante o período experimental

Meses	Tmed(°C)	Tmax (°C)	Tmin (°C)	Urel (%)	Urmax (%)	Urmin (%)	Precipt (mm)
Dezembro	27	33	22	76	98	62	03
Janeiro	26	32	20	72	92	43	02
Fevereiro	25	32	21	78	96	47	08
Março	25	31	20	76	93	50	10
Abril	22	27	20	83	92	65	15

O experimento foi implantado em delineamento em blocos casualizados. As parcelas foram compostas pelas quatro doses de biofertilizantes (0, 25, 50 e 75 kg ha⁻¹ equivalente N corte⁻¹). Foram adotadas seis repetições (canteiros) por tratamento, ou seja, uma repetição por bloco.

Inicialmente foram realizadas as análises químicas do solo de cada bloco nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm (Tabela 2).

Tabela 2. Análise química do solo, antes da aplicação dos tratamentos, nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm de cada bloco experimental (B).

Solo	M.O g kg ⁻¹	pH CaCl ₂	pH (H ₂ O)	P mg dm ⁻³	mmolc dm ⁻³						T mmolc dm ⁻³	V %
					K	Al	Ca	Mg	H+Al	SB		
B1 0-20	38,15	4,70	5,50	2,80	0,14	0,50	3,30	1,50	8,40	4,94	133,40	37,00
B2 0-20	40,38	4,70	5,50	2,40	0,11	0,30	3,60	1,70	8,20	5,41	136,10	40,00
B3 0-20	40,62	4,60	5,40	3,50	0,16	0,50	3,40	1,70	9,30	5,26	145,60	36,00
B4 0-20	38,58	4,60	5,40	2,40	0,13	0,60	3,30	1,30	9,20	4,73	139,30	34,00
B5 0-20	38,51	4,50	5,30	1,70	0,10	0,70	3,30	1,50	9,50	4,90	144,00	34,00
B6 0-20	38,96	4,60	5,40	1,80	0,12	0,40	3,30	1,70	8,20	5,12	133,20	38,00
B1 20-40	30,65	4,70	5,50	1,30	0,06	0,03	3,30	1,40	7,80	4,76	125,60	38,00
B2 20-40	31,46	4,90	5,60	1,10	0,06	0,01	3,80	1,70	6,60	5,56	121,60	46,00
B3 20-40	30,53	4,70	5,50	1,20	0,08	0,05	2,90	1,50	7,30	4,48	117,80	38,00
B4 20-40	25,62	4,70	5,50	0,70	0,06	0,06	2,40	1,20	7,20	3,66	108,60	34,00
B5 20-40	24,84	4,70	5,50	0,60	0,04	0,04	2,20	1,00	6,70	3,24	99,40	33,00
B6 20-40	24,24	4,80	5,50	0,60	0,05	0,03	2,40	1,10	6,40	3,55	99,50	36,00

De acordo com a análise de cada bloco foi verificada a necessidade de correção da acidez e fertilidade do solo. A correção do solo foi realizada no dia 15 de agosto de 2012, sendo necessárias as seguintes doses 118,45; 0; 145,44, 170,07; 175,80; 103,49 g m⁻² de calcário filler com PRNT- 90,1%, , respectivamente por bloco, para elevar a saturação de base a 50%. Para permitir a reação do calcário os canteiros permaneceram em descanso por 50 dias, após esse período foi realizada uma adubação de implantação. Foram aplicados a lanço, sem incorporação: 80 kg ha⁻¹ de N, 250 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 200 kg ha⁻¹ de K₂O por canteiro, sendo as fontes ureia e adubo químico comercial 0-20-20.

No dia 7 de dezembro de 2012 foi realizado o corte de uniformização dos canteiros, na altura de avaliação (20 cm), os resíduos das forragens foram retirados dos canteiros após cada corte. No mesmo dia, após o corte, foram realizadas as adubações com o biofertilizante nas doses estudadas. Para as adubações do capim Piatã foi utilizado biofertilizante proveniente de dejetos de suínos que foram tratados em biodigestores semi-contínuos por um período de retenção hidráulica de 15 dias. O biofertilizante foi armazenado em tambores de 200L, os quais continham uma torneira de saída a aproximadamente 20 cm do fundo, para possibilitar a sedimentação das partículas maiores e assim foi utilizado na adubação somente a fração solúvel do biofertilizante. O biofertilizante apresentou composição média de: 2,75% N, 1,5% P e 0,32% K (Tabela 3).

Tabela 3. Quantidades equivalentes de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) presentes no biofertilizante por hectare. Dourados – MS.

Litros de biofertilizante/4m ²	Dose equivalente N	Equivalente	
		K	P
		Kg ha ⁻¹	
00,00	00,00	0,00	00,00
23,81	25,00	2,73	13,64
47,62	50,00	5,45	27,27
71,43	75,00	8,18	40,91

O estudo das características morfogênicas e estruturais foi realizado utilizando-se dois perfilhos por parcela, identificados com fios coloridos. Este estudo começou no terceiro dia após o corte de uniformização, com medições a cada sete dias, sendo encerrado com a exposição da lígula da quarta folha nova (Difante et al., 2011). Após o corte, foi realizada nova adubação, nas respectivas doses de cada canteiro e novos perfilhos foram escolhidos para iniciar segundo período de avaliação.

Para determinação das características morfogênicas e estruturais foram registrados dados referentes ao aparecimento do ápice foliar, ao dia da exposição da lígula, comprimento do pseudocolmo, comprimento da lâmina foliar expandida e em expansão, número de folhas vivas, mortas e em senescência por perfilho. Com estes dados foram calculadas as seguintes variáveis: Taxa de alongamento foliar (TAIF, $\text{cm perfilho}^{-1} \text{ dia}^{-1}$), calculada com base no comprimento total de folhas produzidas pelo número de dias envolvidos; Taxa de aparecimento foliar (TApF, $\text{folha perfilho}^{-1} \text{ dia}^{-1}$), obtida pela divisão entre o número de folhas surgidas nos perfilhos e o número de dias envolvidos; Filocrono: corresponde ao inverso da TApF, ou seja o número de dias para surgir duas novas folhas; Taxa de alongamento do pseudocolmo (TAIC, $\text{cm perfilho}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) calculada como sendo a diferença entre altura inicial e final (calculada com base no nível do solo até a lígula da última folha expandida de cada perfilho) pelo número de dias envolvidos; Comprimento final de folha (CFF, cm) calculado como sendo a média dos comprimentos das lâminas foliares completamente expandidas, desde sua inserção na lígula até o ápice foliar; Número de folhas vivas (NFV, $\text{folhas perfilho}^{-1}$) obtido por meio da contagem do número de folhas em expansão e expandidas verdes nos perfilhos marcados.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, considerando como fonte de variação as doses de biofertilizantes. Contrastes ortogonais foram utilizados para avaliar os efeitos de ordem linear, quadrático e cúbica das doses de biofertilizantes, com $p < 0,05$. As análises foram feitas utilizando o software SAEG 9.1 (UFV, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os modelos obtidos para as características morfogênicas e estruturais do capim Piatã adubados com diferentes doses de biofertilizante, estão representados nas figuras das respectivas características. Para os dois cortes e para todas as características avaliadas foram encontrados comportamento quadrático.

Durante o período experimental a falta de precipitação pode ter afetado o desempenho da TApF, CFF e NFV devido ao estresse hídrico sofrido pelas plantas. Como

mecanismo de defesa, a planta pode ter direcionado os fotoassimilados para o crescimento das raízes em busca de água, conseqüentemente diminuindo o alongamento das folhas (Hsiao e Xu, 2000).

Segundo os modelos encontrados as doses crescentes de N foram eficientes na diminuição do filocrono, sendo que os menores filocronos foram encontrados nas doses de 75 e 42 kg equivalente N ha⁻¹ corte⁻¹, correspondendo a 15,73 e 10,48 dias para o primeiro corte e segundo corte (Figura 1), respectivamente.

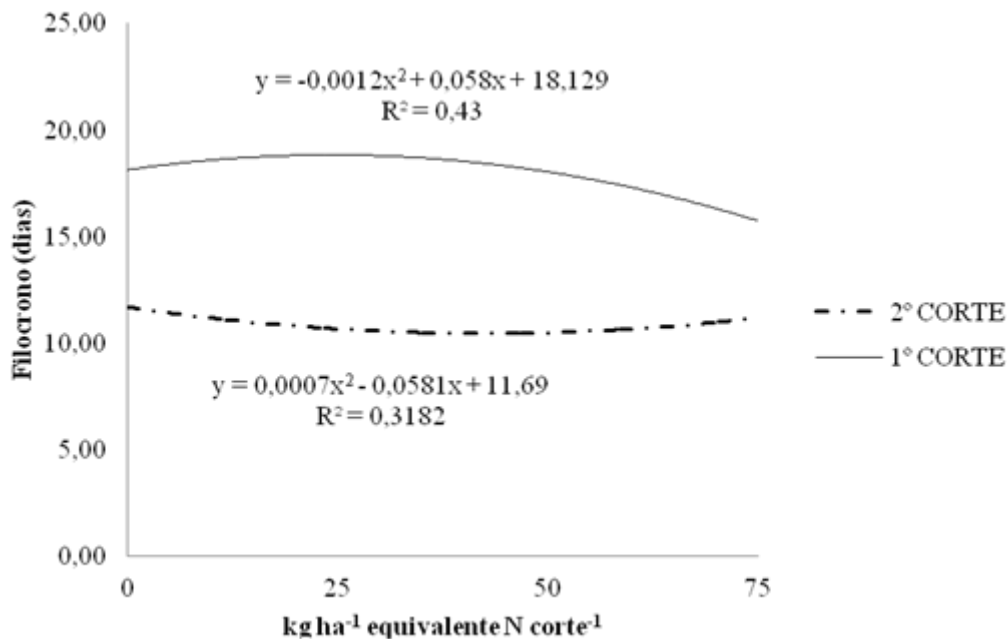


Figura 1. Comportamento do Filocrono do capim Piatã em função das doses de biofertilizante, em dois corte sucessivos. Dourados – MS.

Apesar de o filocrono ser uma característica determinada geneticamente, os fatores ambientais, de manejo e a utilização da adubação nitrogenada alteram o intervalo de aparecimento das folhas (Silva et al., 2009). A diminuição no filocrono possibilita a planta atingir o número máximo de folhas vivas por perfilho mais rapidamente e assim antecipar o corte evitando um grande número de folhas senescentes por perfilho (Orrico Junior et al., 2013a). Os resultados encontrados no presente trabalho corroboram com os que foram encontrados por Sousa et al. (2011) e Silveira et al. (2010) que encontraram valores de 15,2 e 12,7 dias para o capim Xaraés e Piatã, respectivamente.

Para a taxa de aparecimento foliar (TApF), que é o inverso do filocrono, obteve-se maiores crescimentos (Figura 2) nas doses de 62,5 e 41,7 kg equivalente N ha⁻¹ corte⁻¹, para o primeiro corte e segundo corte, respectivamente. Para o primeiro corte a TApF foi de 0,04

folhas perfilho⁻¹ dia⁻¹ para a menor dose (sem adubação) passando a ter um crescimento de 0,06 folhas perfilho⁻¹ dia⁻¹ na dose de 62,5 kg equivalente N ha⁻¹ corte⁻¹, já no segundo corte o crescimento foi maior passando de 0,07 para 0,10 folhas perfilho⁻¹ dia⁻¹, na dose de 41,7 kg equivalente N ha⁻¹ corte⁻¹. Orrico Junior et al. (2013b) trabalhando com a mesma cultivar de braquiária adubada com dose de 100, 200 e 300 kg ha⁻¹ equivalente N, encontraram valores na TApF de 0,13 e 0,17 folhas perfilho⁻¹ dia⁻¹ para as plantas que receberam a menor e a maior dose de N, respectivamente.

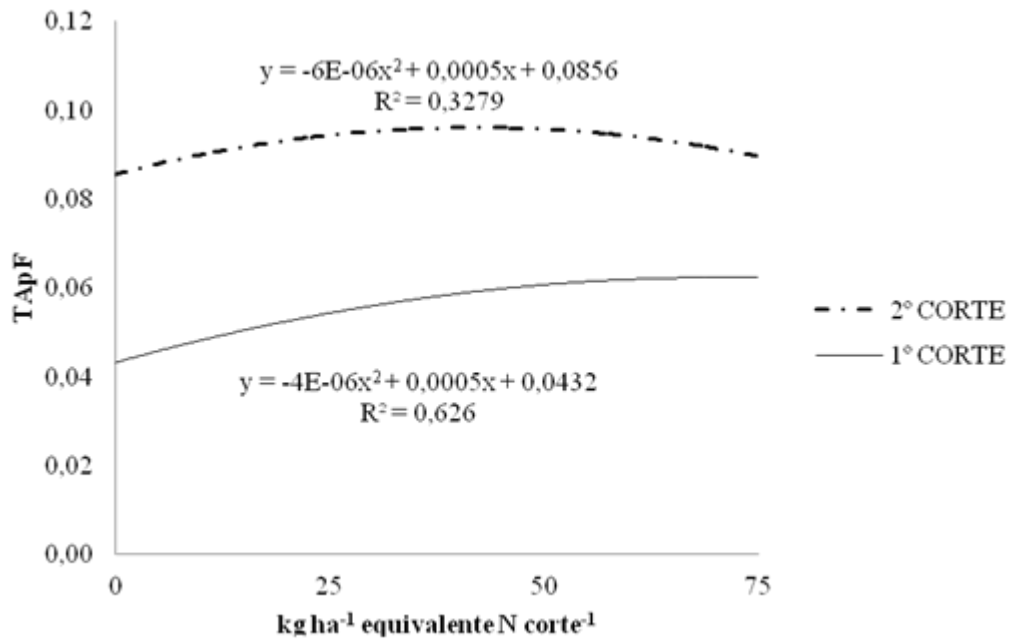


Figura 2. Comportamento da taxa de aparecimento foliar (TApF) do capim Piatã em função das doses de biofertilizante, em dois corte sucessivos. Dourados – MS.

A TAlF seguiu a mesma tendência da TApF, obtendo seus maiores crescimento (Figura 3) nas doses de 75 kg equivalente N ha⁻¹ corte⁻¹, do primeiro corte e no segundo corte a dose que apresentou maior crescimento foi de 41 kg equivalente N ha⁻¹ corte⁻¹. A TAlF teve incremento de 19 e 34%, dos tratamentos testemunhas para as doses de N que foram encontrados os maiores crescimento, no primeiro e segundo corte, respectivamente. Santos et al. (2012) avaliaram a correlação das características morfogênicas com as características estruturais do capim Basilisk e encontraram correlação positiva (0,97; P<0,01) da TApF com a TAlF, ou seja, quanto maior for o aparecimento de folhas maior será o alongamento das mesmas. A grande influência da adubação nitrogenada sobre a TAlF está na participação desse nutriente nos processos fisiológicos da planta, ao estímulo dos primórdios foliares e o aumento no NFV por perfilho (Fagundes et al., 2006).

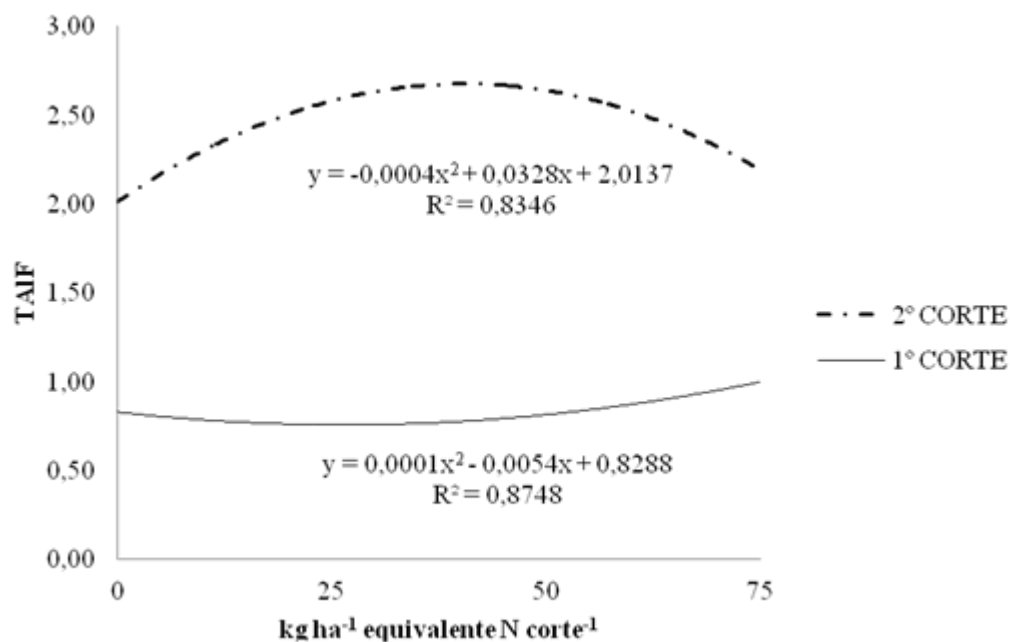


Figura 3. Comportamento da TAlF do capim Piatã em função das doses de biofertilizante, em dois corte sucessivos. Dourados – MS.

Segundo Alexandrino et al. (2004), a TAlF é a principal responsável pelo CFF e, dessa forma, quanto maior for a TAlF, maior será o CFF, que é fundamental para manutenção da perenidade da vegetação. Mas no presente trabalho essa relação não foi observada para nenhum dos cortes, já que os maiores CFF (Figura 4) foram encontrados em doses inferiores (39 e 29 kg equivalente N ha⁻¹ corte⁻¹, respectivamente) as doses de maiores alongamentos das folhas.

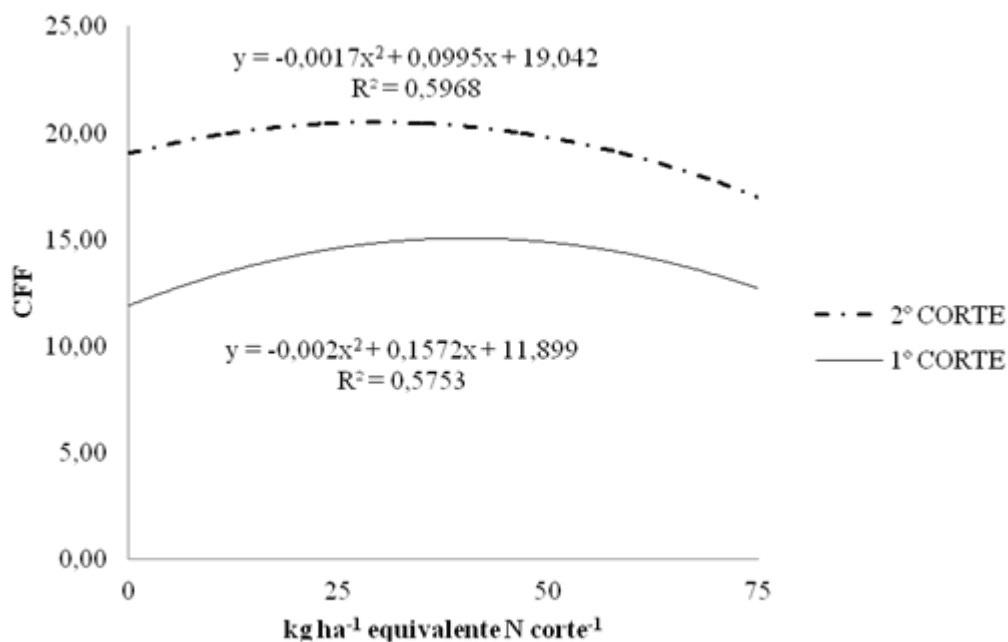


Figura 4. Comportamento da CFF do capim Piatã em função das doses de biofertilizante, em dois corte sucessivos. Dourados – MS.

Os maiores NFV (Figura 5) por perfilhos foram encontradas nas doses de 52 e 75 kg equivalente N ha⁻¹ corte⁻¹, para o primeiro e segundo corte, respectivamente. Cabral et al. (2012) encontraram valores crescentes linearmente no NFV do capim Xaraés adubado com até 333,3 kg ha⁻¹ de N, obtendo 4,38 folhas vivas⁻¹ perfilho⁻¹, valores semelhantes foram encontrados por Martuscello et al. (2005). Valores esse inferiores ao encontrado no presente trabalho, mostrando que o capim Piatã, mesmo em condições adversas, tem capacidade de manter mais folhas vivas que a cultivar Xaraés. Essa característica é importante para tornar o Piatã uma alternativa no cultivo de forragem, já que o animal tem uma tendência em selecionar as folhas, e o maior valor nutritivo das plantas, se encontram nas folhas.

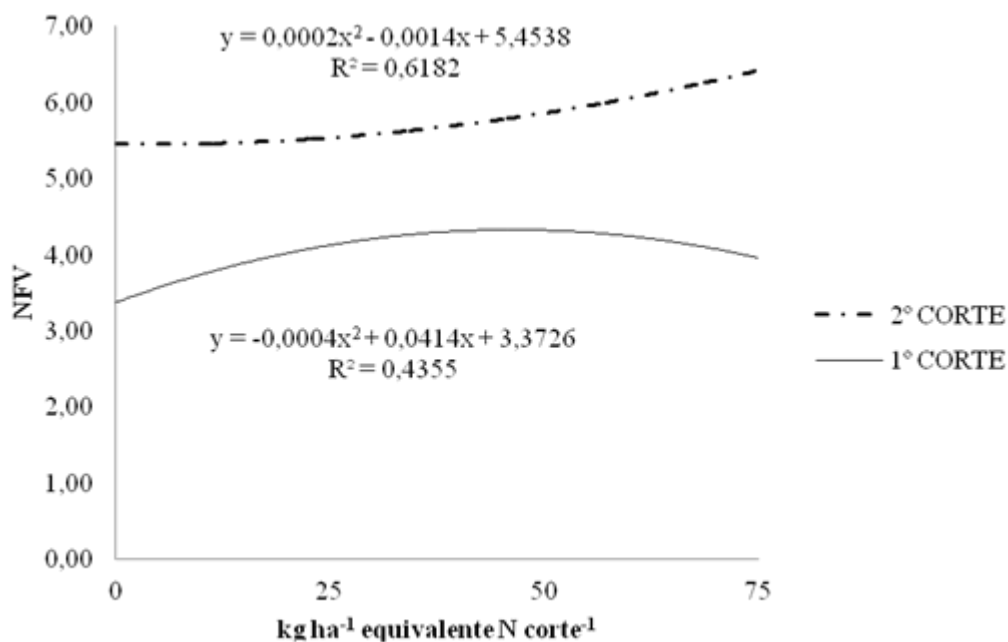


Figura 5. Comportamento do número de folhas vivas (NFV) do capim Piatã em função das doses de biofertilizante, em dois corte sucessivos. Dourados – MS.

A TAIC apresentou diferença nos dois corte, obtendo os menores alongamentos (Figura 6) nas doses de 75 e 44 kg equivalente N ha⁻¹ corte⁻¹, para o primeiro e segundo corte, respectivamente. Essa diminuição no alongamento do pseudo colmo é importante para aumentar o valor nutritivo e a digestibilidade da forragem, em alguns casos a presença de grandes quantidades de pseudocolmo pode limitar o consumo animal (Santos et al., 2011), já que seu aumento no dossel modifica a estrutura do pasto. Maranhão et al. (2010) relatam que o alongamento do colmo é o grande desafio para o manejo de plantas forrageiras. Segundo o autor, o menor intervalo de corte apresentou menor alongamento de colmo em capim Mombaça. Esse comportamento foi observado no presente estudo, onde a menor TAIC foi encontrada no primeiro corte em comparação ao segundo, foram necessários 60,5 e 70 dias para o primeiro e segundo corte, respectivamente.

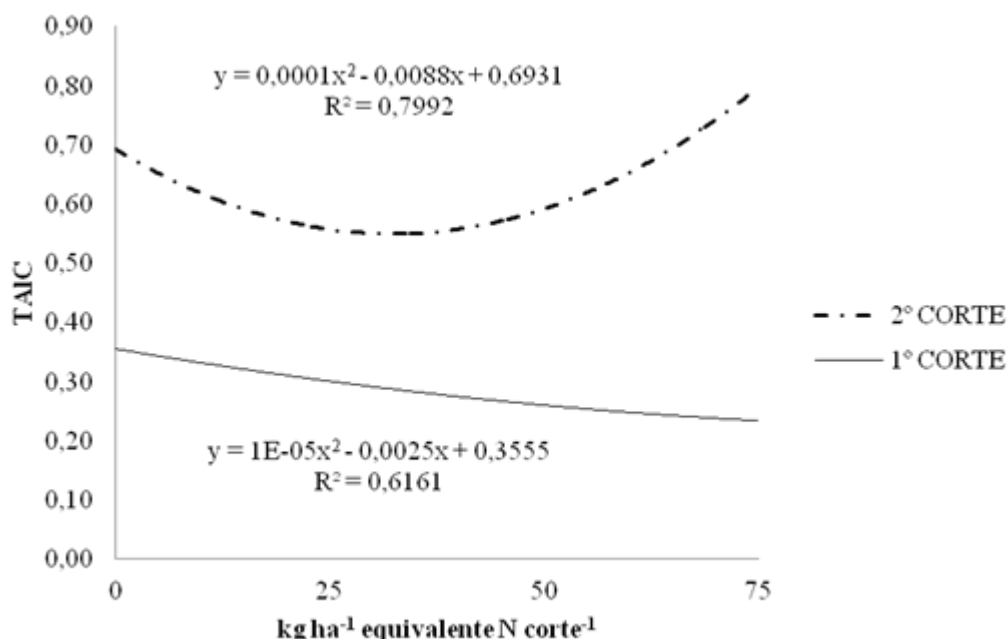


Figura 6. Comportamento da TAIC do capim Piatã em função das doses de biofertilizante, em dois corte sucessivos.

CONCLUSÃO

A utilização do biofertilizante de suínos na adubação do capim Piatã favoreceu para o desempenho da planta, sendo que a produção de massa de forragem foi semelhante ou superior aos resultados encontrados na literatura com adubação mineral. Com isso o uso de biofertilizante na adubação do capim Piatã pode substituir os adubos minerais convencionais. Além dos resultados positivos na produção de forragem, a prática da fertiirrigação é uma alternativa para o escoamento dos biofertilizantes produzidos nas granjas de suínos.

REFERÊNCIA

Alexandrino, E.; Nascimento Júnior, D.; Mosquim, P.R.; Regazzi, A.J.; Rocha, F.C. 2004. Características morfogênicas e estruturais na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. ‘Marandu’ submetida a três doses de nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 33: 1372-1379.

Anuário estatístico do setor de fertilizantes - ANDA. Associação Nacional para Difusão de Adubos – ANDA. Vários números desde o número 1. São Paulo. Acesso em 16 jul. 2009.

- Cabral, W.B.; Souza, A.L.; Alexandrino, E.; Toral, F.L.B.; Santos, J.N.; Carvalho, M.V.P. 2012. Características estruturais e agronômicas da *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés submetida a doses de nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 41: 846-855.
- Difante, G.S.; Nascimento Júnior, D.; Silva, S.C.; Euclides, V.P.B.; Montagner, D.B.; Silveira, M.C.T.; Pena, K.S. 2011. Características morfogênicas e estruturais do capim-marandu submetido a combinações de alturas e intervalos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 40: 955-963.
- Fagundes, J.L.; Fonseca, D.M.; Morais, R.V.; Mistura, C.; Vitor, C.M.T.; Gomide, J.A.; Nascimento Junior, D.; Santos, M.E.R.; Lambertucci, D.M. 2006. Avaliação das características estruturais do capim-braquiária em pastagens adubadas com nitrogênio nas quatro estações do ano. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 35: 30-37.
- Hsiao, T.C.; Xu, L.K. 2000. Sensitivity of growth of roots versus leaves to water stress: biophysical analysis and relation to water transport. *Journal of Experimental Botany, Oxford*. 51: 1595-1616.
- Lana, R.M.Q.; Assis, D.F.; Silva, A.A.; Lana, Â.M.Q.; Guimarães, E.C.; Borges, E.N. 2010. Alterações na produtividade e composição nutricional de uma pastagem após segundo ano de aplicação de diferentes doses de cama de frango. *Bioscience Journal* 26: 249-256.
- Maranhão, C.M.A.; Bonomo, P.; Pires, A.J.V.; Costa, A.C.P.R.; Martins, G.C.F.; Cardoso, E.O. 2010. Características produtivas do capim-braquiária submetido a intervalos de cortes e adubação nitrogenada durante três estações. *Acta Scientiarum. Animal Sciences* 32: 375-384.
- Martuscello, J.A.; Fonseca, D.M.; Nascimento Júnior, D.; Santos, P.M.; Ribeiro Junior, J.I.; Cunha, D.N.F.V.; Moreira, L.M. 2005. Características morfogênicas e estruturais do capim xaraés submetido à adubação nitrogenada e desfolhação. *Revista Brasileira de Zootecnia* 34: 1475-1482.
- Orrico Junior, M.A.P.; Centurion, S.R.; Orrico, A.C.A.; Oliveira, A.B.M.; Sunada, N.S. 2013b. Características produtivas, morfogênicas e estruturais do capim Piatã submetido à adubação orgânica. *Ciência Rural*. 43: 1238-1244.
- Orrico Junior, M.A.P.; Centurion, S.R.; Orrico, A.C.A.; Sunada, N.S. 2012. Effects of biofertilizer rates on the structural, morphogenetic and productive characteristics of Piatã grass. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 41: 1378-1384.

- Orrico Junior, M.A.P.; Orrico, A.C.A.; Centurion, S.R.; Sunada, N.S.; Vargas Junior, F.M. 2013a. Características morfogênicas do capim-piatã submetido à adubação com efluentes de abatedouro avícola. *Ciência Rural*. 43: 158-163.
- Prado, R.M. 2008. Manual de nutrição de plantas forrageiras. Jaboticabal, BRA.
- Santos, M.E.R.; *Fonseca, D.M.; Gomes, V.M.; Silva, S.P.; Silva, G.P.; Castro, M.R.S.* 2012. Correlações entre características morfogênicas e estruturais em pastos de capim-braquiária. *Ciência Animal Brasileira* 13: 49-56.
- Santos, V.R.V.; Louvandini, H.; Pimentel, C.M.M.; Brito, D.L. 2011. Características estruturais e bromatológicas do capim tanzânia sob pastejo isolado, simultâneo e alternado de ovinos com bovinos. *Ciência Animal Brasileira* 12: 670-680.
- Silva, C.C.F.; Bonomo, P.; Pires, A.J.V.; Maranhão, C.M.A.; Patês, N.M.S.; Santos, L.C. 2009. Características morfogênicas e estruturais de duas espécies de braquiária adubadas com diferentes doses de nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia* 38: 657-661.
- Silveira, M.C.T.; Nascimento Júnior, D.; Silva, S.C.; Euclides, V.P.B.; Montagner, D.B.; Sbrissia, A.F.; Rodrigues, C.S.; Sousa, B.M.L.; Pena, K.S.; Vilela, H.H. 2010. Morphogenetic and structural comparative characterization of tropical forage grass cultivars under free growth. *Scientia Agricola* 67: 136-142.
- Sousa, B.M.L.; Nascimento Júnior, D.; Rodrigues, C.S.; Monteiro, H.C.F.; Silva, S.C.; Fonseca, D.M.; Sbrissia, A.F. 2011. Morphogenetic and structural characteristics of xaraes palisadegrass submitted to cutting heights. *Revista Brasileira de Zootecnia* 40: 53-59.
- UFV. 2000. Sistema de análises estatísticas e genéticas - SAEG. Versão 8.0. Viçosa, MG, Brasil.