



PRODUÇÃO DE FORRAGEIRAS DA ESPÉCIE *Panicum maximum* SUBMETIDAS A DOSES DE NITROGÊNIO

MAPPING THE USE AND OCCUPATION OF THE SOIL OF THE RIBEIRÃO FORQUILHA HYDROGRAPHIC MICRO-BASIN - GOIANÉSIA - GO

Eliezer Silva Gomes¹; Dib Youssef Bittar², Ana Claudia Oliveira Sérvulo²

¹Engenheiro Agrônomo, Faculdade Evangélica de Goianésia;

²Professor da Faculdade Evangélica de Goianésia.

Info

Recebido: 07/2020

Publicado: 12/2020

ISSN: 2595-6906

DOI: 10.37951/2595-6906.2020v4i2.6242

Palavras-Chave

Ureia, Morfogênese, Sínteses

Keywords:

Urea, morfogêneses, Syntheses

Resumo

O nitrogênio é o nutriente principal para garantir produtividade de forrageiras, pois está envolvido na formação de proteínas, cloroplastos e compostos que estão ativos nas sínteses dos compostos orgânicos, que constituem as estruturas vegetais. Objetivou-se com o presente estudo avaliar características estruturais e produtivas das cultivares BRS Quênia e BRS Tamani submetidas a duas doses de nitrogênio. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 x 2 (duas cultivares e duas doses) com quatro repetições. Foram realizados quatro cortes consecutivos durante verão e foram utilizadas duas

cultivares do gênero *Panicum maximum* (Tamani e Quênia), que receberam doses de nitrogênio de 200 ou 300 kg de N ha⁻¹. Foram avaliadas as variáveis número de perfilhos /m² (NP/m²), folhas por perfilho (FPP), massa fresca (MF) e massa seca (MS), produção de massa fresca total t ha⁻¹ (MFT), massa seca total t ha⁻¹ (MST). Houve interação significativa entre as cultivares e os tratamentos (Tabela 3). Na avaliação dos cultivares de *Panicum maximum* a cv. Tamani apresentou médias superiores ao cv. Quênia em todos os quesitos (Número de perfilhos /m² (NP/m²), folhas por perfilho (FPP). Quando se utilizou a dose 200 kg N/ha-1, a cultivar Quênia apresentou médias superiores as da cv. Tamani em relação às variáveis massa fresca e produção de massa fresca total t ha-1. Em relação a análise da massa seca, e MS% não houve diferença entre os tratamentos de 200 ou 300 kg de N ha -1. A dose de 300 kg N ha-1 promoveu maior produção nas cultivares e variáveis analisadas. A cultivar Quênia foi mais responsiva nos quesitos matéria fresca (MF) e matéria seca (MS) em relação ao Tamani.

Abstract

Nitrogen is the main nutrient to ensure forage productivity, as it is involved in the formation of proteins, chloroplasts and compounds that are active in the synthesis of organic compounds, which constitute plant structures. The objective of this study was to evaluate structural and productive characteristics of the cultivars BRS Quênia and BRS Tamani submitted to two doses of nitrogen. The experiment was carried out at the school farm of the agronomy course at Faculdade Evangélica de Goianésia. The experimental design used was in randomized blocks, in a 2 x 2 factorial scheme (two cultivars and two doses) with four replicates each and four cuts in the subplots. The two cultivars used were two forages of the genus *Panicum maximum* (Tamani and Kenya) and the nitrogen dosages were 200 and 300 kg of N ha⁻¹. there was significant interaction between cultivars and treatments (Table 3). In the evaluation of *Panicum maximum* cultivars within the doses of N (200 kg N / ha-1 and 300 kg N / ha-1), cv. Tamani presented averages superior to cv. Kenya in all aspects (NF, NP and FPP). When the 200 kg N / ha-1 dose was used, the cultivar Kenya showed higher averages than cv. Tamani in relation to the variables fresh weight and total fresh weight production t ha-1. Regarding the analysis of dry mass, total dry mass t ha-1 and MS%, there was no statistical difference. The evaluated cultivars responded positively to the increase in the nitrogen dose. The dose of 300 kg N ha-1 promoted greater production in the cultivars and variables analyzed. The cultivar Kenya was more responsive in terms of MF and MS in relation to Tamani.

1 INTRODUÇÃO

As cultivares do gênero *Panicum* tem se estabelecido com grande rapidez, devido as suas virtudes de alta produção de matéria seca por unidade de área e a facilidade do estabelecimento da forrageira no local desejado. Apresenta alto potencial de produção de matéria seca em locais com o clima subtropical e tropical e alcançam produtividades de matéria seca anual acima de 33 t ha⁻¹ (GALINDO *et al.*, 2017).

Quando se almeja altas produções de forrageiras, um dos fatores determinantes é a fertilidade do solo, principalmente quando se quer exploração intensiva e sustentável, pois o nutriente requerido em maior quantidade pela planta é o nitrogênio. Além disso, é o mais importante para produção de matéria seca e valor nutritivo, capaz de promover variações na composição química da massa seca das plantas (FRANÇA *et al.*, 2007). Segundo Cecato *et al.* (2001), o nitrogênio influencia nos teores de proteína bruta e é capaz de reduzir teores de FDN (fibra em detergente neutro) e FDA (fibra em detergente ácido) na matéria seca das forragens.

A disponibilidade de nitrogênio (N) para a planta controla seu crescimento e desenvolvimento, representado pela rapidez da formação de gemas axilares de perfilhos correspondentes (NABINGER; MEDEIROS, 1995). A sua utilização é recomendada para forrageiras, pois aumenta a densidade de forragem, e disponibilidade de folhas, ainda influência nas características estruturais, que compõem o comportamento digestivo e a produção por área de animais (PARREIRA *et al.*, 2015).

A falta de N causa redução na produção, devido ao prejuízo da síntese das proteínas, pigmentos dos tecidos das plantas, relacionado a fotossíntese. A maior ocorrência desses prejuízos é nas regiões tropicais e subtropicais, pois a concentração de nitrogênio é menor no solo (LOPES *et al.*, 2013; SKONIESKI *et al.*, 2017).

O desenvolvimento de tecnologias em pastagens requer constantemente pesquisas no sentido de se obter diferentes níveis de conhecimento do comportamento de repostas de forrageiras (gramíneas e leguminosas), quais fatores ambientais (abióticos e bióticos) influenciam, modo de utilização e manejo adequados. Para tanto, os pesquisadores dispõem de diversos métodos, meios e técnicas, adequados a diferentes circunstâncias e objetivos de pesquisa (TOWSEND, 2011).

O estudo da morfogênese em pastagens é realizado com o intuito de acompanhar a dinâmica de aparecimento e morte de folhas e perfilhos que constituem o produto básico da pastagem, fornecendo dados referentes a dinâmica e natureza das transformações na forma e estrutura das plantas, assim como as diferentes formas e fatores que se integram aos processos de crescimento e desenvolvimento (MARCELINO *et al.*, 2006).

Portanto, objetivou-se com o presente estudo avaliar características estruturais e produtivas das cultivares BRS Quênia e BRS Tamani submetidas a doses de nitrogênio.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local

O experimento foi conduzido no período de novembro de 2019 a Março de 2020. Utilizou-se uma área de pastagem já estabelecida, pertencente à Fazenda Escola da Faculdade Evangélica de Goianésia, localizada no Vale São Patrício, entre as coordenadas 15° 19 13,52" S e 49° 09 43,09" W, e altitude aproximada de 570 m.

2.2 Clima

O clima do local, segundo a classificação de Koppen, é do tipo Aw (quente e seco com estação bem definida, de maio a setembro), tropical semiúmido. As temperaturas mínimas geralmente ficam em torno de 14°C ou menos e as máximas alcançam acima dos 34

°C. A precipitação anual é de cerca de 1.675mm.

2.3 Solo

Para a caracterização química e física do solo, foram coletadas amostras um mês antes do início do

experimento. A metodologia empregada para todas as análises do solo seguiram as recomendações da EMBRAPA (2017) (tabela 1).

Tabela 1- Caracterização química e física do solo, Fazenda Escola FACEG:

Propriedade	Valor	Unidade de Medida
Argila	48	%
Silte	26	%
Areia	25	%
Ph	5,0	(Em água)
Matéria Orgânica	30,45	g.kg ⁻¹
P	11,0	mg dm ⁻³
K	75,0	cmolc dm ⁻³
Ca	4,97	cmolc dm ⁻³
Mg	0,96	cmolc dm ⁻³
H ⁺⁺ Al ³⁺	4,18	cmolc dm ⁻³
V	59	%

2.4 Delineamento Experimental

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 x 2 (duas cultivares e duas doses de N) com quatro repetições cada e quatro cortes nas parcelas. As duas cultivares utilizadas foram duas forrageiras do gênero *Panicum maximum* (Tamani e Quênia) e as dosagens de nitrogênio foram 200 e 300 kg de N ha⁻¹.

2.5 Implantação do experimento

As parcelas experimentais apresentavam as dimensões de 2 x 2 m, área total de 4 m². A área de amostragem consistiu em um quadrado de 25 x 25 cm, definido por meio do lançamento de um gabarito sobre cada parcela. Entre as parcelas foi mantido um corredor de 1,0 m de largura e entre blocos foram mantidos corredores de 2 m.

A adubação utilizou ureia agrícola nas dosagens de 200kg/ha⁻¹ e 300 kg/ha⁻¹, de acordo com cada tratamento. A distribuição do adubo foi realizada à

lanço, em duas aplicações, sendo 50% da dose imediatamente após o corte de uniformidade e outros 50% aos 15 dias do corte de uniformidade.

2.6 Manejo e condução do experimento

A altura do dossel foi monitorada duas vezes por semana com auxílio de régua graduada em centímetros, medindo-se desde o solo até o ponto médio das folhas.

Os valores de temperaturas máxima, média e mínima, evapotranspiração, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar durante o período do experimento foram coletados por meio da estação meteorológica do INMET, localizada no município de Goianésia - Go.

As forrageiras foram podadas de acordo com referência padrão (Tabela 2) quando as forrageiras apresentavam altura recomendada, como auxílio de uma tesoura de poda. No restante da parcela, o corte foi realizado com a roçadora manual, rastelando a massa vegetal das parcelas, com intuito de simular o pastejo.

Tabela 2 - Referência padrão para altura de corte determinada para cada forrageira.

Forrageiras	Altura de referência para colheita (m)	Altura de corte (m)	Fonte
Quênia	0,7	0,35	Jank et al. (2017)
Tamani	0,70	0,30	EMBRAPA (2015)

As amostras foram separadas em colmo e folhas, identificadas e embaladas em sacos de papel, posteriormente pesadas em balança de precisão para determinação da biomassa fresca. Logo após, foram secas em estufa de circulação forçada à temperatura entre 60 e 65 °C por 72 horas, visando à determinação de massa seca da parte aérea das forragens.

2.7 variáveis analisadas

As variáveis analisadas foram:

- Número de perfilhos (NP) – contagem dos perfilhos contidos dentro do gabarito por parcela;
- Número de folhas – contagem manual;
- Folhas por perfilho (NFP) – quociente do número de folhas pelo número de perfilhos;
- Biomassa fresca da folha (BFF) –

folhas separadas do colmo e pesadas em balança analítica;

- Biomassa fresca do colmo (BFC) – pesagem dos colmos em balança analítica.

Os resultados obtidos nas avaliações dos quatro cortes foram submetidos à análise de variância (teste F) e regressão, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, por meio da utilização do programa de estatística ASSISTAT.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se observar que houve interação significativa entre as cultivares e os tratamentos (Tabela 3). Na avaliação dos cultivares de *Panicum maximum* dentro das doses de N (200 kg N/ha⁻¹ e 300 kg N/ha⁻¹), o cv. Tamani apresentou resultados superiores ao cv. Quênia em todos os quesitos (NP e FPP).

Tabela 3 - Desdobramento entre as fontes de variação: Doses de nitrogênio versus cultivares de *Panicum maximum*. Número de perfilhos /m² (NP/m²), folhas por perfilho (FPP) significativo a 5% pelo teste de F.

Dose	Cultivar	NP/m ²	FPP
200kg N/ha ⁻¹	Quênia	691,20 B b	2,66 B a
	Tamani	979,20 A b	4,61 A a
300kg N/ha ⁻¹	Quênia	860,80 B a	2,31 B a
	Tamani	1652 A a	3,57 A a
CV (%)	-	7,40	18,73

A – Variação dos níveis dos tratamentos dentro dos níveis das cultivares.

a, – Variação dos níveis das cultivares dentro dos níveis dos tratamentos, a para Quênia e a para Tamani.

Ao analisar a Tabela 3, no desdobramento das cultivares dentro doses, a variável número de perfilhos/m², as cultivares submetidas a dose 300 kg

N/ha⁻¹ obtiveram melhores resultados, destacando-se em relação aquelas submetidas a dose 200 kg N/ha⁻¹. Ao analisar-se a variável folhas por perfilho, entre as

duas doses não houve diferença para as médias das duas cultivares.

O nitrogênio, quando aplicado na adubação, estimulou o alongamento, e o aparecimento de folhas e perfilhamento da cultivar BRS Tamani. A cultivar BRS Tamani, submetida a desfolha mais intensa, apresenta menor aparecimento de folhas, e menor relação lâmina foliar/colmo e maior perfilhamento. A adubação nitrogenada aumenta o estímulo de crescimento da parte aérea e componentes (MARTUSCELLO *et al.*, 2019).

O nitrogênio é o elemento de maior importância no crescimento das forrageiras, e a produção de massa destas está ligada diretamente a este elemento, sendo apontado como o suprimento de maior importância para alta produção de forragens, o que também foi observado por (GARCEZ NETO *et al.*, 2002).

Um outro fator observado na adubação nitrogenada, foi o incremento no perfilhamento, que pode estar ligado ao aumento na reciclagem celular, conseqüentemente, favorecendo o aparecimento e o crescimento de tecidos, de gemas basilares e axilares precursoras de perfilho (MARTUSCELLO *et al.*, 2015). Além de estimular o aumento da massa da gramínea e emissão de perfilhamento, o N também auxilia no desenvolvimento das raízes, contribui para seu maior crescimento, tanto em relação ao comprimento quanto ao volume, o que favorece a absorção dos nutrientes (BATISTA; MONTEIRO, 2006).

Uma forma eficiente para o aumento de produção de forragem é a utilização da adubação com nitrogênio no começo do perfilhamento da forrageira. A aplicação de N tem também função de estímulo ao perfilho (FAGUNDES *et al.*, 2006; MISTURA, 2004). O perfilho possui uma caracterização individual em pastos diferidos, o que permite inferir sua estrutura e valor nutritivo. Sendo assim, tona-se possível determinar os efeitos das ações de manejo no pasto diferindo e recomendando maior eficiência para o

pastejo com estrutura predisponente ao consumo (SANTOS *et al.*, 2009).

Segundo Braz *et al.* (2011). Que obteve resultados semelhantes, o aumento do perfilhamento deve-se ao efeito do nitrogênio, que estimula e favorece o desenvolvimento da aeração da planta forrageira, que respondendo ao estímulo produz mais perfilhos, em condições favoráveis de crescimento. Esse resultado de maior perfilhamento também foi observado por por Martuscello *et al.* (2015); Martuscello *et al.* (2019); e Roma *et al.* (2012), em plantas da espécie *Panicum maximum*.

Martuscello *et al.* (2019) observou que o estímulo do perfilhamento vem do resultado positivo do N no crescimento da parte aérea, sendo que as plantas C4 exige em grandes quantidades esse nutriente, sendo que, essas plantas estando em um ambiente favorável (luminosidade, temperatura, água, e nutrientes), expressam em maior condições o seu potencial de perfilhamento.

Segundo a (EMBRAPA, 2015). Que lançou a cultivar híbrida do *Panicum maximum* BRS Tamani, essa planta se destaca por apresentar uma grande quantidade de perfilhos e folhas, e apresenta porte baixo, sendo assim, a cultivar BRS Tamani foi superior a cultivar BRS Quênia nas variáveis (Número de folhas/m² (NF/m²), número de perfilhos /m² (NP/m²), folhas por perfilho (FPP)), por parâmetros genéticos da planta, sendo, que a cv Tamani produz muito mais perfilhos e folhas que a cv Quênia.

Observa-se que houve interação significativa entre as cultivares de *Panicum maximum* e as doses de nitrogênio (Tabela 4). Quando se utilizou a dose 200 kg N/ha⁻¹, a cultivar Quênia apresentou resultados superiores as da cv. Tamani em relação às variáveis massa fresca e produção de massa fresca total t ha⁻¹. Em relação a análise da massa seca, massa seca total t ha⁻¹e MS% não houve diferença

Tabela 4 - Produção em g/m² de massa fresca (MF) e massa seca (MS), produção de massa fresca total t ha⁻¹ (MFT), massa seca total t ha⁻¹ (MST), e percentual de matéria seca de cultivares de *Panicum maximum*, sob doses de nitrogênio. Significativo a 5% pelo teste de F.

Tratamento	Cultivar	MF (g/m ²)	MS (g/m ²)	MFT (t ha ⁻¹)	MST (t ha ⁻¹)	MS (%)
200 kg N/ha ⁻¹	Quênia	1328 A b	398 A b	13,28 A b	3,98 B b	31,14 A a
	Tamani	1116 B b	338 A b	11,15 B b	3,35 A a	30,06 A a
300 kg N/ha ⁻¹	Quênia	1506 A a	497 A a	16,69 A a	5,32 A a	33,4 A a
	Tamani	1416 AB a	529 A a	14,86 B a	5,29 A a	33,41 A a
CV (%)	-	26,51	23,20	14,33	21,41	18,62

A – Variação dos níveis dos tratamentos dentro dos níveis das cultivares.

a, – Variação dos níveis das cultivares dentro dos níveis dos tratamentos, a para Quênia e a para Tamani.

Na avaliação do tratamento com a dose de 300 kg N/ha⁻¹ as cultivares não apresentaram diferença estatística entre si.

No desdobramento da interação de cada cultivar, constatou-se diferenças significativas (Tabela 4). As cvs. do Tratamento de 300 kg N ha⁻¹ foram superiores as cvs. do Tratamento de 200 kg N/ha⁻¹ nas variáveis Produção em g/m² de massa fresca (MF) e massa seca (MS), produção de massa fresca total t ha⁻¹ (MFT), massa seca total t ha⁻¹ (MST). As variável de matéria seca e massa seca (MS) não houve diferença entre as cultivares Quênia e Tamani.

A forrageira sofre altas influências na sua produção pela adubação nitrogenada, que sobretudo modifica principalmente os processos de crescimento das forragens. Assim, aplicar esse nutriente é uma forma eficiente de aumentar a produtividade das pastagens, ainda mais, quando a forrageira avaliada é muito eficiente na resposta a aplicação, como a espécie *P. maximum* (MARTUSCELLO *et al.*, 2009; MARTUSCELLO *et al.*, 2015).

Os resultados de matéria seca, devem-se ao bom desenvolvimento das características biológicas da planta, como número de perfilhos, comprimento foliar e largura foliar. Dessa forma, o aumento de dosagens de N teve influência direta na produção da massa fresca. A elevação da biomassa das forragens está diretamente ligada a adubação das forragens, principalmente com o uso de adubação nitrogenada (SOUSA *et al.*, 2016).

Ao observar o trabalho de Lugaõ *et al.* (2003) foram observados resultados semelhantes, utilizando a adubação com N, que apresentou diferença em porcentagem entre as testemunhas e as dosagens de 203%, 446% e 487% em relação às doses 150 kg, 300 kg e 450 kg de N/ha⁻¹, mostrando assim a grande importância da adubação nitrogenada no aumento da Matéria seca (MS).

A adubação nitrogenada favoreceu o aumento na produção de MS, possivelmente pelo estímulo ao aumento da área foliar, o que estimulou a taxa de expansão da área foliar da planta (DOUGHERTY; RHYKERD, 1985) e à maior produção de perfilho (SIMPSON; STOBBS, 1981). A utilização do nutriente nitrogênio nas gramíneas evidenciou o potencial de alta produção de forragem, podendo ser recomendado para sistema intensivos de pastagens produtivas (LUGÃO *et al.*, 2003).

CONCLUSÃO

As cultivares avaliadas responderam positivamente ao aumento da dose de nitrogênio. A dose de 300 kg N ha⁻¹ promoveu maior produção nas cultivares e variáveis analisadas.

A cultivar Quênia foi mais responsiva nos quesitos MF e MS em relação ao Tamani.

REFERENCIAS

- BATISTA, K.; MONTEIRO, F.A. Sistema radicular do capim-Marandu, considerando doses de nitrogênio e de enxofre. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Santa Catarina, v.30, n.5, p.821-828, 2006.
- BRAZ, T.G.S.; FONSECA, D.M.; FREITAS, F.P.; MARTUSCELLO, J.A.; SANTOS, M.E.R.; SANTOS, M.V.; PEREIRA, V.V. Morfogênese do capim-Tanzânia sob doses de nitrogênio e densidades de plantas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, p.1420-1427, 2011.
- CECATO, U.; CASTRO, C. R. C.; CANTO, M.W.; PETERNELLI, M.; ALMEIDA JUNIOR, J.; JOBIM, C.C.; CANO, C.C.P. Perdas de forragem em capim tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia-1) manejado sob diferentes alturas de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v.30, n.2, p.295-301. 2001.
- DOUGHERTY, C. T.; RHYKERD, C. L. The role of nitrogen in forage-animal production. In: HEATH, M. E. et al. (Ed.). Forages: the science of grassland agriculture. Iowa: **State University**, 5.ed. p.318-325, 1985.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA – EMBRAPA. BRS Tamani, forrageira híbrida de *Panicum maximum*. Campo Grande: **EMBRAPA**, 2015. Folder.
- FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; MORAIS, R. V. et al. Avaliação das características estruturais do capim-braquiária em pastagens adubadas com nitrogênio nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v.35, n.1, p.30-37, 2006.
- FRANÇA, A. F. S.; BORJAS, A. L.R.; OLIVEIRA, E. R.; SOARES, T. V.; MIYAGI, E. S.; SOUSA, V. R. Parâmetros nutricionais do capim-tanzânia sob doses crescentes de nitrogênio em diferentes idades de corte. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 8, n. 4, p.695-703. 2007.
- GALINDO, F. S.; BUZETTI, S.; TEIXEIRA FILHO, M. C. M.; DUPAS, E.; LUDKIEWICZ, M. G. Z. Application of diferente nitrogen doses to increase nitrogen efficiency in Mombasa guinegrass (*panicum maximum* cv. Mombasa) at dry and rainy seasons. **Australian journal of crop Science**, Cruz do sul-Austrália, v.11 n.12, p.1657-1664, 2017.
- GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; REGAZZI, A.J.; FONSECA, D. M.; MOSQUIM, P.R.; GOBBI, K.F. Respostas morfológicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v.31, n.5, p.1890-1900, 2002.
- JANK, L.; ANDRADE, C.M.S.; BARBOSA, R.A.; MACEDO, M.C.M.; VALÉRIO, J.R.; VERZIGNASSI, J.; ZIMMER, A.H.; FERNANDES, C.D.; SANTOS, M.F.; SIMEÃO, R.M.O capim-BRS Quênia (*Panicum maximum* Jacq.) na diversificação e intensificação das pastagens. **Embrapa**, Brasília, 2017.
- JANK, L.; BARRIOS, S.C.; VALLE, C.B. do; SIMEÃO, R.M.; ALVES, G.F. The value of improved pastures to Brazilian beef production. *Crop & Pasture Science*, v. 1, p. 1/CP13319, 2014b. disponível em: ><https://www.publish.csiro.au/CP/CP13319>, <acesso em: 04/jun/2020.
- LOPES, M. N.; CÂNDIDO, J. D.; POMPEU, R. C. F. F.; SILVA, R. G.; LOPES, J. W. B.; FERNANDES, F. R. B.; LACERDA, C. F.; BEZERRA, F. M. L. Fluxo de biomassa em capim-massai durante o estabelecimento e rebrotação com e sem adubação nitrogenada. **Revista Ceres**, Viçosa, v.60, n.3, p.363-371, 2013.
- LUGÃO, M. B.; RODRIGUES, L. R. A.; ABRAHÃO, J. J. S.; MALHEIROS, E. B.; MORAIS, A. Acúmulo de forragem e eficiência de utilização do Nitrogênio em pastagens de *Panicum maximum* Jacq. (Acesso BRA-006998) adubadas com Nitrogênio Simony. *Acta Scientiarum*. **Animal Sciences**. Maringá, v. 25, n. 2, p. 371-379, 2003.
- MARCELINO, K. R. A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; SILVA, S. C.; EUCLIDES, V. P. B.; FONSECA, D. M. Características morfológicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v.35, n.6, p.2243-2252, 2006.

- MARTUSCELLO, J. A.; RIOS J. F.; FERREIRA, M. R.; ASSIS, J. A.; BRAZ, T. G. S.; VIEIRA CUNHA, D. N. F. produção e morfogênese de capim BRS Tamani sob diferentes doses de nitrogênio e intensidades de desfolhação. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.76, n.5, p.1-10, 2019.
- MARTUSCELLO, J.A.; SILVA, L.P.; CUNHA, D.N.F.V.; BATISTA, A.C.S.; BRAZ, T.G.S.; FERREIRA, P.S. Adubação nitrogenada em capim-massai: morfogênese e produção. **Ciência animal brasileira**, Goiânia, v.16, n.1, p. 1-13, 2015.
- MISTURA, C. **Adubação nitrogenada e irrigação em pastagem de capim-elfante**. 2004. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, 2004.
- NABINGER, C.; MEDEIROS, R. B. Produção de sementes de *Panicum maximum* Jacq. Simpósio sobre o manejo de pastagens Piracicaba anais. **Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz**, Piracicaba, v.12, n. 2, p.59-128, 1995.
- PARREIRA, L. H. M.; MARTINS, M. E. P.; RIBEIRO, M. M.; SENA-JÚNIOR J. M. Efeito da bactéria *Azospirillum* brasilense na adubação química e orgânica em pastagens constituídas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.11, n. 21, p. 838-850, 2015.
- ROMA, C.F.C.; CECATO, U.; SOARES FILHO, C.V.; SANTOS, G. T.; RIBEIRO, O.L.; IWAMOTO, B.S. Dinâmica morfológica e perfilhamento na grama da Tanzânia fertilizada e não fertilizada com nitrogênio de acordo com a estação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.41, p.565-573, 2012.
- SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; BALBINO, E.M.; MONNERAT, J.P.I.S.; SILVA, S.P. Caracterização dos perfilhos em pastos de capim-braquiária diferidos e adubados com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v.38, n.4, p.643-649, 2009.
- SIMPSON, J. R.; STOBBS, T. H. Nitrogen supply and animal production from pastures. In: MORLEY, F.H.W. (Ed.). *Grazing animals*. **Amsterdam. Elsevier**, p.261-288, 1981.
- SKONIESKI, F. R.; VIÉGAS, J.; MARTIN, T. W.; NORBERG, J. L.; MEINERZ, G. R.; TONIN, T. J.; BERNHARD, P.; FRATA, M. T. Effect of seed inoculation with *Azospirillum* brasilense and nitrogen fertilization rates on maize plant yield and silage quality. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.46, n.9, p.722-730, 2017.
- SOUSA, G.F.; BARBOSA, A.P.F.; SILVA JUNIOR, S.F.; OLIVEIRA, T.M.F.; SILVA, N.R. Doses de nitrogênio sob o cultivo do *Panicum maximum* cv. Mombaça irrigado. **Instituto federal de Tocantins**, 2., 2016, Tocantins [...] Tocantins, P 2179-5649, 2016.
- TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; WENCESLAU, A. F.; TEIXEIRA, G. Manual de Métodos de Análise de Solo. **Embrapa**, Brasília, 2017.
- TOWNSEND, C. R.; **Avaliação agrônômica de forrageiras**. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2011. 24 p. disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/940719/1/doc147forrageiras1.pdf>> acesso em: 28 nov 201