


**EFEITO DO NITROGÊNIO NAS CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS E PRODUÇÃO DE BIOMASSA EM FORRAGEIRAS DO GÊNERO PANICUM**

EFFECT OF NITROGEN ON THE STRUCTURAL CHARACTERISTICS AND PRODUCTION OF BIOMASS IN FORAGE BEDS OF THE GENUS PANICUM

 Bruno Alexandre Ananias de Souza<sup>1</sup>, Dyb Youssef Bittar<sup>1</sup>
<sup>1</sup>Faculdade Evangélica de Goianésia, Goiás

**Info**

Recebido: 05/2021

Publicado: 06/2021

ISSN: 2595-6906

DOI: 10.37951/2595-6906.2021v5i1.6882

**Palavras-Chave**
*Zuri. Mombaça, Ureia. Morfogênese.*
**Keywords:**
*Zuri. Mombasa, Urea. Morphogenesis.*
**Resumo**

O nitrogênio é o nutriente mais exigido pelas plantas, sendo o principal item para o alcance de altas produtividades. Objetivou-se com presente trabalho avaliar as características estruturais e produtivas das cultivares BRS Mombaça e BRS Zuri submetidas a doses de nitrogênio. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 x 2 (duas cultivares e duas doses de nitrogênio de 200 e 300 kg de N ha<sup>-1</sup>), e quatro

repetições. Foram realizados cinco cortes consecutivos durante verão. Foram avaliadas as variáveis número de perfilhos (NP), folhas por perfilho (FPP), massa fresca (MF) e massa seca (MS), produção de massa fresca total t ha<sup>-1</sup> (MFT), massa seca total t ha<sup>-1</sup> (MST). Na dosagem de 200 kg N ha<sup>-1</sup>, observa-se, que não houve diferencia entre as cultivares Mombaça e Zuri. Na dosagem de 300 kg N ha<sup>-1</sup>, observa-se que houve diferencia significativa no número de folhas (NF). Na avaliação da massa fresca (MF) e massa fresca total t ha<sup>-1</sup> (MFT), na dosagem de 300 kg N ha<sup>-1</sup> a cultivar Zuri foi superior a cultivar Mombaça. As cultivares avaliadas foram afetadas positivamente ao aumento da dose de nitrogênio. A dose de 300 kg N ha<sup>-1</sup> promoveu maior produção nas cultivares e variáveis analisadas. A cultivar Zuri se destacou da cultivar Mombaça em g/m<sup>2</sup> de massa fresca (MF) e massa fresca total t ha<sup>-1</sup> (MFT).

**Abstract**

Nitrogen is the nutrient most required by plants, being the main item for achieving high yields. It is objectivor with this work to evaluate the structural and productive characteristics of the cultivars BRS Mombasa and BRS Zuri submitted to nitrogen doses. The experimental design used was in randomized blocks, in a 2 x 2 factorial scheme (two cultivars and two nitrogen doses of 200 and 300 kg of N ha<sup>-1</sup>), and four replications. Five consecutive cuts were performed during the summer. The variables humerus of bysons(NP), leaves per peronant (FPP), freshmass (MF) and dry mass (DM), total fresh mass production t ha<sup>-1</sup> (MFT), total dry mass t ha<sup>-1</sup> (MST) wereevaluated. Nthe dosage of 200 kg N ha<sup>-1</sup>, it isobserbed, that there was no differentiation between the cultivars Mombasa and Zuri. At the dosage of 300 kg N ha<sup>-1</sup>, it was observed that there was significant differentiation in the number of leaves (NF). In the evaluation of fresh mass (MF) and total fresh mass t ha<sup>-1</sup> (MFT)in the dosage of300 kg N ha<sup>-1</sup> the cultivar Zuri was superior to cultivar Mombasa. The evaluated cultivars were positively affected by the increase in nitrogen dose. The dose of 300 kg N ha<sup>-1</sup> promoted higher production in cultivars and variables analyzed. The cultivar Zuri stood out from the cultivar Mombasa in g/m<sup>2</sup> of fresh mass (MF) and total fresh mass t ha<sup>-1</sup> (MFT).

## Introdução

O sistema de pastagem apresenta grandes vantagens no custo de produção e desempenho de bovinos de corte e leite, porém, muitas vezes devido à falta de informações e conhecimento sobre as condições fisiológicas de crescimento e nutrição da planta, os produtores nem sempre manejam de forma correta as lavouras de forragens. Adaptar boas práticas de manejo, como adubação nitrogenada e monitoramento da entrada e saída dos animais, garante um aumento a produção de alimentos em maiores quantidades, além de explorar o máximo valor de nutrição da forragem (COSTA; DECHAMPS; MORAES, 2012).

A espécie *Panicum maximum* sempre teve destaque no Brasil, por agrupar forrageiras de alta produção, de ótima qualidade e adaptadas a várias regiões. As pesquisas e tecnologias voltadas à produção de espécies do gênero *Panicum* proporcionam o desenvolvimento de novas cultivares com maior capacidade de adaptação às condições de solos e clima (LUCENA, 2011).

A EMBRAPA, vem ampliando diversos programas de melhoramento de forrageiras tropicais e de clima temperado, planejando no aumento da produção animal. Muitas variedades já foram oferecidas no mercado através dessa tecnologia (JANK et al., 2014b).

Os programas de melhoramento genético de gramíneas vêm evoluindo no trabalho de desenvolvimento de cultivares forrageiras que apresentem elevada produção, alta quantidade de proteína bruta e diminuição de tempo entre o período seco e o das águas, com o sentido de reduzir a fragilidade dos sistemas de produção de gado (PEZZOPANE et al., 2015; TORRES et al., 2015). Estes programas também têm propósito de diminuir a necessidade de abertura de áreas novas de pastagem (JANK et al., 2014).

A evolução em produtividade na cadeia pecuária corte ou leite, buscar alternativas tecnológicas têm sido buscadas, dentre elas, a adubação nitrogenada de pastagens (COAN; REIS, 2011).

O nitrogênio é um dos elementos de adubação mineral de muita importância para as forrageiras (EUCLIDES et al., 2007). Neste cenário, o nitrogênio é o nutriente mais exigido pelas plantas em geral mais que qualquer outro elemento, sendo o principal item para o alcance de altas produtividades. Apesar de que as gramíneas forrageiras tropicais não possuem qualidade nutricional comparável à de gramíneas de clima temperado, sua alta aptidão de produção de matéria seca pode ocasionar alta produtividade animal. Para que as gramíneas demonstrem esse potencial, a utilização de adubo nitrogenado é uma das fontes mais significativo para as pastagens (CORRÊA et al., 2007).

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar características estruturais e produtivas das cultivares Mombaça e Zuri submetidas a diferentes doses de nitrogênio.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido no período de , dezembro de 2019 a abril de 2020, em uma área já implantada, na fazenda escola da Faculdade Evangélica de Goianésia, localizada no Vale São Patrício, mesorregião do Centro Goiano, caracterizada pelas seguintes coordenadas: latitude Sul, 15° 19', 24"; longitude Oeste, 49° 08', 22", e altitude aproximada de 655 m.

O clima do local, segundo a classificação de Koeppen & Geiger, é do tipo Aw (quente e seco com estação bem definida, de maio a setembro), tropical semiúmido. As temperaturas mínimas ficam em torno de 14°C e as máximas em torno de 34 °C. A precipitação anual media é de 1.675 mm (CARDOSO et al., 2014).

Os valores de temperaturas foram, máxima

31,3°, e mínima 25,3°, precipitação pluviométrica de 265 mm por mês durante o período do experimento e umidade relativa do ar máxima de 90% e mínima de 86% durante o período do experimento foram coletados através da estação meteorológica do INMET, localizada no município de Goianésia - Go.

Na tabela 1, consta os valores da análise do solo que foi coletado para a caracterização química e física a um mês antes do início do experimento. A metodologia empregada para todas as análises do solo seguiram as recomendações da EMBRAPA (2017).

**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 <sup>-1</sup>
P	11,0	mg dm <sup>-3</sup>
K	75,0	cmolc dm <sup>-3</sup>
Ca	4,97	cmolc dm <sup>-3</sup>
Mg	0,96	cmolc dm <sup>-3</sup>
H <sup>++</sup> Al <sup>3+</sup>	4,18	cmolc dm <sup>-3</sup>
V	59	%

O delineamento experimental executado foi o em blocos ao acaso com esquema factorial 2x2 (sendo duas cultivares e duas dosagens de N) com quatro parcelas cada (repetições) com cinco cortes. As forrageiras utilizadas são o cv. Mombaça e o Zuri e duas doses de N de 200 e 300 kg de N ha<sup>-1</sup>. O adubo utilizado foi de fonte ureia com 45% de nitrogênio as doses 444,44 e 666,66 de adubo ha<sup>-1</sup>.

As parcelas experimentais foram definidas com as dimensões de 2x2 m, totalizando uma área de 4m<sup>2</sup>, sendo utilizada uma área útil de 0,25 x 0,25 cm que foi medida através do gabarito feito de tubo pvc. Entre cada parcela, foi mantido um corredor de 1,0 m de largura e entre blocos foram mantidos corredores de 2 m entre si.

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

Quando as forrageiras apresentarem altura de

0,8 m para o mombaça (JANK, et al, 2017) e 0,75 m Para o Zuri (JANK, et al, 2015) foi realizado o corte das forrageiras com tesoura de poda e as amostras retiradas destinadas para a determinação das variáveis. O restante da parcelas foi cortadas com o auxílio de uma roçadeira manual e a biomassa retirada com o auxílio de um rastelo.

Em cada corte foi avaliados o número de perfilhos (NP), número de folhas por perfilho (NFP), a biomassa fresca da folha (BFF) e a biomassa seca da folha (BSF)

A amostra coletada em cada parcela foi pesada para determinação da biomassa fresca, e as folhas, contadas. Por fim, todas as amostras foram separadas em colmo e folhas, identificadas e embaladas em sacos de papel, posteriormente foram pesadas em balança de precisão para determinação da biomassa fresca e 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.

- Folhas por perfilho (NFP) – quociente do número de folhas pelo número de perfilhos;
- Número de perfilhos (NP) – contagem dos perfilhos contidos dentro do gabarito por parcela;
- Biomassa fresca da folha (BFF) – folhas separadas do colmo e pesadas em balança de precisão;
- Biomassa Seca ao ar
- Massa fresca total t ha<sup>-1</sup> (MFT)

Os resultados obtidos nas avaliações dos cinco cortes foram submetidos à análise de variância (teste F), e as médias foram comparadas pelo teste de

Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa de estatística SISVAR.

## Resultados e discussão

Na tabela 2 na dosagem de 200 kg N ha<sup>-1</sup>, dentro dos níveis dos tratamentos das cultivares Mombaça e Zuri, observa-se, que não houve diferença, tanto no Número de Perfilhos (NP) e Folhas por Perfilho (FPP). Na dosagem de 300 kg N ha<sup>-1</sup>, observa-se, que também não houve diferença em nenhuma das avaliações. Na testemunha (0 kg N ha<sup>-1</sup>), observa-se que os resultados não se diferem entre as cultivares.

Ao avaliar a tabela 2, a dosagem de 300 N ha<sup>-1</sup> se difere das demais, com maior Número de perfilhos /m<sup>2</sup> (NP/m<sup>2</sup>), tanto na cultivar Mombaça e Zuri. Na variável folhas por perfilho (FPP), não houve diferença em nenhum dos tratamentos.

Tabela 2- Fontes de variação: Doses de nitrogênio versus cultivares de *Panicum maximum*. Número de perfilhos /m<sup>2</sup> (NP/m<sup>2</sup>), folhas por perfilho (FPP). Foi aplicado o Teste SNK ao nível de 5% de probabilidade

Dose	Tratamento	NP/m <sup>2</sup>	FPP
200kg N/ha <sup>-1</sup>	MOM	416 A b	3,27 A a
	ZURI	504 A b	3,47 A a
300kgN/ha <sup>-1</sup>	MOM	508 A a	3,24 A a
	ZURI	636 A a	3,16 A a
0 N/ha <sup>-1</sup>	MOM	156,25 A c	2,70 A a
	ZURI	155,5 A c	2,50 A a
CV (%)		18,75	9,85

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

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

a, – Variação dos níveis das cultivares dentro dos níveis dos tratamentos, a para Mombaça e a para Zuri.

As forragens tiveram a sua produtividade aumentada com adubação, nitrogenada. O N que altera o desempenho de crescimento das plantas, ampliando a produção das pastagens, essencialmente quando a forrageira responde com eficácia a sua aplicação, como é o caso da espécie *P. maximum* (MARTUSCELLO et al., 2009; MARTUSCELLO et al., 2015).

Segundo Dupas et al. (2016) o elemento mais importante das proteínas é o nitrogênio além de aumentar o rendimento da matéria seca das forrageiras, tornando o principal nutriente para a manutenção de sua produção. Quando executado, é incorporado pela planta e agregado às cadeias de carbono estimulando o aumento das células e, conseqüentemente, ocorre

ampliação do vigor da rebrotação do capim (Galindo et al., 2017).

Sendo assim, deve-se adotar a adubação nitrogenada satisfatória em sistemas de produção onde se deseja trabalhar com alta eficiência de utilização da planta forrageira (SILVA et al., 2009; FERNANDES et al., 2015).

Martuscello *et al.* (2015) observou que a adubação com nitrogênio, promoveu um aumento no perfilhamento, que pode estar ligado a ampliação na recuperação celular, dessa forma, favorece o surgimento e o crescimento de tecidos, de gemas basilares e axilares precursoras de perfilho. Além de induzir o aumento da massa da forrageira e formação de perfilhamento, o N também contribui na ampliação das raízes, propicia para seu maior crescimento, tanto em relação ao comprimento quanto ao volume, o que melhora a absorção dos nutrientes (BATISTA; MONTEIRO, 2006).

O aumento do perfilhamento deve-se ao resultado do nitrogênio, que ativa e favorece a ampliação da aeração da planta forrageira, que respondendo ao estímulo produz mais perfilhos, em condições ideais de crescimento (BRAZ *et al.*, 2011). Esse resultado de maior perfilhamento também foi observado por Martuscello *et al.* (2015); Martuscello *et al.* (2019); e Roma *et al.* (2012), em forrageiras do gênero *Panicum maximum*.

O aumento do número de perfilhos vem do resultado positivo do N no desenvolvimento da parte aérea, pois as plantas C4 requer esse nutriente em grandes quantidades, assim que, essas plantas estando em um ambiente favorável (água, temperatura, luminosidade, e nutrientes), apresentam em maior condições a sua capacidade de perfilhamento (MARTUSCELLO *et al.*, 2019).

Observa-se, na dose de 200kg N ha<sup>-1</sup> (tabela 3), as cultivares não diferem entre si, em todos os níveis de tratamento, tanto na massa fresca (MF) e massa seca (MS), produção de biomassa fresca total t ha<sup>-1</sup> (MFT), massa seca total t ha<sup>-1</sup> (MST).

Tabela 3, na dosagem de 300kg N ha<sup>-1</sup> a cultivar Zuri se diferiu da cultivar Mombaça na produção em g/m<sup>2</sup> de massa fresca (MF) e massa fresca total t ha<sup>-1</sup> (MFT). O aumento no fornecimento de nitrogênio favorece a emissão das folhas no capim. Resultados similares também foram testemunhados por Costa et al. (2006), no capim Vencedor, nas demais variáveis não houve diferencia significativa entre as cultivares. Na testemunha também não houve diferencia entre elas em nenhum dos tratamentos (tabela 3).

Analisado os níveis dos tratamentos na tabela 3, constatou-se diferenças significativas. As cultivares da dose de 300 kg N ha<sup>-1</sup> foram superiores as cultivares do tratamento de 200 kg N/ha<sup>-1</sup> nas variáveis produção em g/m<sup>2</sup> de massa fresca (MF) e massa seca (MS), produção de massa fresca total t ha<sup>-1</sup> (MFT), massa seca total t ha<sup>-1</sup> (MST). As variáveis de matéria seca massa seca total t ha<sup>-1</sup> (MST) não se diferiu com os tratamentos na cultivar Mombaça e massa seca (%MS) não houve diferença entre as cultivares.

Segundo Martuscello et al. (2009), e Martuscello et al. (2015) a produtividade de forragem é fortemente influenciada pela adubação, sobretudo pela nitrogenada, que melhora o desenvolvimento de crescimento das plantas. Com a aplicação deste nutriente é uma das formas de impulsionar a produção da pastagem, sobretudo quando a forrageira considerada responde corretamente a aplicação de adubo nitrogenado, no caso da espécie *P. maximum*.

Tabela 3- Produção em g/m<sup>2</sup> de massa fresca (MF) e massa seca (MS), produção de massa fresca total t ha<sup>-1</sup> (MFT), massa seca total t ha<sup>-1</sup> (MST), e percentual de matéria seca de cultivares de *Panicum maximum*, sob doses de nitrogênio. Foi aplicado o Teste SNK ao nível de 5% de probabilidade

Dose	Tratamento	MF	MFT	MS	MST	% MS
200kg N/ha <sup>-1</sup>	MOM	1344 A b	13448 A b	389 A a	4378 A a	28 A a
	ZURI	1364 A b	13641 A b	377 A b	4297 A b	27 A a
300kg N/ha <sup>-1</sup>	MOM	1561 B a	15618 B a	476 A a	4765 A a	31 A a
	ZURI	1702 A a	17022 A a	540 A a	5407 A a	31 A a
0 N/ha <sup>-1</sup>	MOM	612 A c	6127 A c	134 A b	1340 A b	22 A b
	ZURI	608 A c	6089 A c	133 A c	1336 A c	23 A b
CV (%)		15,38	67	4	1	8

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

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

a, – Variação dos níveis das cultivares dentro dos níveis dos tratamentos entrelinhas, a para Mombaça e a para Zuri.

O bom desempenho de matéria seca, deve-se à grande amplificação das qualidades biológicas da planta, como dimensão e largura das folhas, e aumento no número de perfilhos. Sendo assim, a elevação da produtividade da massa fresca obteve influência direta devido ao acréscimo nas dosagens de N. O aumento da biomassa das forrageiras está diretamente ligado a adubação, principalmente com o uso de adubação nitrogenada (SOUSA *et al.*, 2016).

Segundo Oliveira et al. (2007), em situação em que o nitrogênio se encontra alto disponível, acontece um aumento do crescimento da planta, com a ampliação dos entrenós, expulsando a folha nova para fora da bainha da folha anterior, assim ocasiona um aumento na taxa de surgimento foliar.

Um dos aspectos morfológicos mais influenciados pela adubação nitrogenada, é a taxa de alongamento foliar (Garcez Neto et al., 2002; Martuscello et al., 2005; Martuscello et al., 2006; Oliveira et al., 2007) e na maioria dos trabalhos seus resultados a doses de nitrogênio é claro e favorável. De acordo com Marschner (1995), o nitrogênio faz parte do sistema de diversos compostos fundamentais para

crescimento das plantas, pode ativar o desenvolvimento de folhas, raízes e colmos, e pode reduzir sua deficiência tanto a expansão quanto a divisão celular, o que atinge claramente o alongamento das folhas, promovendo maior acúmulo de biomassa.

### Conclusão

As cultivares avaliadas foram afetadas positivamente ao aumento da dose de nitrogênio.

A dose de 300 N ha<sup>-1</sup> promoveu maior produção nas cultivares e variáveis analisadas em relação a dose de 200 kg ha<sup>-1</sup>.

### Referências

- 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.
- CARDOSO, M. R. D.; MARCUZZO, F. F. N.; BARROS, J. R.; Classificação Climática de Köppen-Geiger para o estado de Goiás e o Distrito Federal. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v.8, n.16, p. 40-55, 2014.
- COAN, R.M.; REIS, R.A **Adubação nitrogenada em pastagens**: eficiência no processo. Nota de consultoria, 4p. 2011.
- CORRÊA, L.A.; CANTARELLA, H.; PRIMAVESI, A.C.; PRIMAVESI, O.; FREITAS, A, R.; SILVA, A, G. Efeito de fontes e doses de nitrogênio na produção e qualidade da forragem de capim-coastcross. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Cidade, v.36, n.4, p.763-772, 2007.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V. T.; MAGALHÃES, J. A. Produção de forragem, composição química e morfogênese de *Panicum maximum* cv. vencedor sob diferentes níveis de adubação nitrogenada. **Rev. Cient. Prod. Anim.**, v.8, n.1, p. 66-72, 2006.
- COSTA, N.L., DESCHAMPS, C. e MORAES, A. Estrutura da pastagem, fotossíntese e produtividade de gramíneas forrageiras. **PUBVET**, Londrina, v. 6, n. 21, Ed. 208, p 1387-1392, 2012.
- DUPAS, E.; BUZETTI, S.; RABÊLO, F.H.S.; SARTO, A.L.; CHENG, N.C.; TEIXEIRA FILHO, M.C.M.; GALINDO, F.S.; DINALLI, R.P.; GAZOLA, R.N. 2016. Nitrogen recovery, use efficiency, dry matter yield, and chemical composition of palisade grass fertilized with nitrogen sources in the Cerrado biome. *Australian Journal of Crop Science*, 10, 9, pp. 1330-1338.
- em capim-massai: morfogênese e produção. **Ciência Animal Brasileira**, v.16, p. 1-13. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/1089-68916i118730>
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA – EMBRAPA MANUAL DE METODOS DE ANALISE DE SOL. **Infoteca-e**, 2017. Disponível em:< <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1085209>>. Acesso em: 15 de set. de 2020.
- EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H.; MEDEIROS, R. N.; OLIVEIRA, M. P. Características do pasto de capim-Tanzânia adubado com nitrogênio no final do verão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Campo Grande, v. 42, n. 8, p. 1189-1198, 2007.
- FERNANDES, J.C.; BUZETTI, S.; DUPAS, E.; TEIXEIRA FILHO, M.C.M.; ANDREOTTI, M. 2015. Sources and rates of nitrogen fertilizer used in Mombasa guineagrass in the Brazilian Cerrado region. *African Journal of Agricultural Research*, Ebene, 10, 19, pp. 2076-2082.
- GALINDO, F.S.; BUZETTI, S.; TEIXEIRA FILHO, M.C.M.; DUPAS, E.; LUDKIEWICZ, M.G.Z. 2017. Application of different nitrogen doses to increase nitrogen efficiency in Mombasa guineagrass (*Panicum maximum* cv. mombasa) at dry and rainy seasons. *Australian Journal of Crop Science*, 11, 12, pp. 1657-1664.
- GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; REGAZZI, O. et al. Respostas morfológicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, 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**, Cidade, v. 1, p. 1/CP13319, 2014b.
- 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 and Pasture Science**, v. 65, n.?, p.1132-1137, 2014.
- KÖPPEN, W.; GEIGER, R. *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cmx200cm.
- LUCENA, M.A.C. **Características agrônômicas e estruturais de *Brachiaria* spp submetidas a doses e fontes de nitrogênio em solo de Cerrado**. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Zootecnia. APTA/SAA. Nova Odessa - SP,

- 101p. 2011.
- MARSCHENER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2.ed. London: Academic Press, 1995. 889p.
- 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.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. et al. Características morfológicas e estruturais de capim-xaraés submetido à adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1475-1482, 2005.
- MARTUSCELLO, J.A.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. et al. Características morfológicas e estruturais de capim-massai submetido à adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.665-671, 2006.
- MARTUSCELLO, J.A.; JANK, J.; GONTIJO NETO, M.M.; LAURA, V. A.; CUNHA, D.N.F.V. Produção de gramíneas do gênero *Brachiaria* sob níveis de sombreamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1183-1190, 2009
- 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.
- OLIVEIRA, A.B.; PIRES, A.J.V.; MATOS NETO, U. et al. Morfogênese do capim-tanzânia submetido a adubações e intensidades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1006-1013, 2007.
- p.1183-1190, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S151635982009000700004>
- PEZZOPANE, C. de G.; SANTOS, P.M.; CRUZ, P.G. da; ALTOÉ, J.; RIBEIRO, F.A.; VALLE, C.B. do. Estresse por deficiência hídrica em genótipos de *Brachiaria brizantha*. **Ciência Rural**, Cidade, v.45, n. ?, p.871-876, 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.
- Ruggieri, A. C., Manejo de pastagens - forragicultura – *Panicum Maximum* Jcq, **UNESP**, 2014.
- SILVA, S.C.D.; BUENO, A.A.D.O.; CARNEVALLI, R.A.; UEBELE, M.C.; BUENO, F.O.; HODGSON, J.; MATTHEY, C.; ARNOLD, G.C.; MORAIS, J.P.G. 2009. Sward structural characteristics and herbage accumulation of *Panicum maximum* cv. Mombaça subjected to rotational stocking managements. *Scientia Agricola*, Piracicaba, 66, 1, pp. 8-19.
- 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.