

Rendimento de massa fresca, índice de área foliar e qualidade bromatológica de variedades de *Panicum maximum*

Érica Dal Bello¹ e Vivian Fernanda Gai²

Resumo: O objetivo deste trabalho é avaliar a produtividade de matéria verde, IAF e a composição bromatológica de três cultivares de *Panicum maximum*. O ensaio foi instalado em outubro de 2017 e conduzido no ano de 2017/2018, na Fazenda Escola- FAG, no Centro Universitário Assis Gurgacz, situada na cidade de Cascavel – PR. O delineamento utilizado foi experimento em blocos casualizados com 10 repetições cada, com três fatores (Tratamentos: T1, T2 e T3) e dois blocos (cortes: B1 e B2). Sendo: T1 – capim zuri; T2 – capim aruana; T3 – capim mombaça e B1 corresponde ao primeiro corte e B2 ao segundo corte. Os parâmetros avaliados foram: produção de massa fresca, índice de área foliar (IAF) das cultivares e avaliação da composição bromatológica. Após o plantio das sementes, o primeiro corte foi realizado com 90 dias da implantação da cultura, as amostras foram cortadas de forma aleatória no canteiro com um quadrado de 1 m² através do método da dupla amostragem. Trinta dias após o primeiro corte, foi realizado o segundo corte. Para avaliação do IAF foram retiradas 20 folhas por tratamento de cada corte e, tiradas as medidas de cada folha: comprimento total, largura da base do limbo e largura no meio do limbo, feito isso foi jogado na fórmula para gerar a média de cada, o cálculo foi realizado através da fórmula: Área do triângulo $((\text{Med-C}) \times (\text{Med-A}/2))/2$ + Área do trapézio $(((\text{Med-C} + \text{Med-B})/2) \times (\text{Med-A}/2))$. As amostras foram enviadas a laboratório autorizado para realização de análise bromatológica. O capim aruana apresentou, em geral, maiores teores de massa fresca, sobre a área foliar e composição bromatológica. O valor nutritivo dos colmos foi inferior ao das folhas, considerando uma forrageira com uma melhor qualidade.

Palavras-chave: produtividade, forragem, parâmetros.

Yield of fresh mass, index of leaf area and bromatological quality of varieties of *Panicum maximum*

Abstract: The objective of this work is to evaluate the yield of green matter, LAI and the bromatological composition of three cultivars of *Panicum maximum*. The essay was installed in October 2017 and conducted in 2017- / 2018, at Fazenda Escola- FAG, at Centro Universitário Assis Gurgacz, located in the city of Cascavel - PR. The experimental design was a randomized block experiment with 10 replicates each, with three factors (treatments: T1, T2 and T3) and two blocks (cuts: B1 and B2). Being: T1 - zuri grass; T2 - aruana grass; T3 - mombaça grass and B1 corresponds to the first cut and B2 to the second cut. The evaluated parameters were: fresh mass production, leaf area index (LAI) of the cultivars and evaluation of the bromatological composition. After the planting of the seeds, the first cut was performed with 90 days of culture implantation, the samples were randomly cut at the plot

¹ Acadêmica do Curso de Agronomia do Centro Universitário Assis Gurgacz – Pr.

² Zootecnista Mestre em Produção Animal (UEM). Professora do Centro Universitário Assis Gurgacz – Pr.
viviangai@fag.edu.br

with a square of 1 m² by the double sampling method. Thirty days after the first cut, the second cut. For the evaluation of the IAF, 20 leaves were removed per treatment of each cut and, taking the measurements of each leaf: total length, width of the base of the limb and width in the middle of the limb, done this was played in the formula to generate the average of each, $(\text{Med-C} + \text{Med-B}) / 2) * (\text{Med-A} / 2) * \text{The median area of the trapezoid A} / 2]$. The samples were sent to the laboratory authorized to perform a bromatological analysis. The aruana grass presented, in general, higher fresh mass contents, on the leaf area and bromatological composition. The nutritive value of the stalks was lower than the leaves, considering a forage with a better quality.

Key words: productivity, forage, parameters.

Introdução

Para melhor manejo de pastagens é necessário o conhecimento de aspectos morfofisiológicos das plantas forrageiras. É preciso compreender como a ação do animal interfere na rebrota da planta e, conseqüentemente, na sua produção. Nas gramíneas tropicais e subtropicais, a rebrota pode depender exclusivamente do teor de compostos de reservas, mas também da área foliar remanescente.

Segundo Debona *et al.* (2014) para os ruminantes o uso de pastagem é a forma mais econômica e social de sua alimentação. Dessa maneira a pastagem quando bem manejada apresentará um bom desenvolvimento da área foliar mantendo-se produtiva por muito tempo garantindo a sustentabilidade do sistema.

Dentre as forrageiras utilizadas no Brasil temos as espécies aruana, mombaça e zuri do gênero *Panicum maximum* quando submetidas a um bom manejo, apresentam maior índice de área foliar. Sendo uma das principais forrageiras cultivadas em regiões tropicais e subtropicais, com uma alta capacidade de produção de matéria seca, facilidade de se estabelecer no ambiente e aceitabilidade dos animais (BORGES *et al.*, 2011). O gênero *Panicum* foi disseminado inicialmente com o uso do capim Colonião e, depois, pelas cultivares tanzânia, tobiatã, mombaça e aruana (FREITAS *et al.*, 2005).

A Embrapa desenvolveu uma nova cultivar também do gênero *Panicum*, promovendo seu lançamento no ano de 2014, a BRS zuri é uma gramínea cespitosa, que deve ser manejada preferencialmente sob lotação rotacionada. Este manejo promoveu bom controle do desenvolvimento de colmos e florescimento na Amazônia, assegurando a manutenção da estrutura do pasto e bons níveis de produção animal. Apresenta tolerância moderada ao encharcamento do solo, semelhante ao tanzânia, porém se desenvolve melhor em solos bem

drenados. Suas principais características são a elevada produção, o alto valor nutritivo, a resistência as cigarrinhas das pastagens (EMBRAPA, 2016).

A cultivar mombaça possui exigência média na questão de fertilidade de solos, isto quer dizer que em solos de baixa fertilidade, atinge seu ápice de produção com ótima resposta quando adubado semelhante com a cultivar aruana (VILELA, 2009). Segundo informações de Pompeu *et al.* (2010), com um adequado manejo, a pastagem de aruana é capaz de proporcionar condições favoráveis ao pastejo pelos bovinos, devido o capim fornecer elevada proporção de lâminas foliares no horizonte de pastejo, visto que, as folhas representam maior importância na participação da dieta.

As *Panicum maximus* dentre as forrageiras cultivadas no Brasil se realçam por sua produção de matéria seca por hectare, mas ainda assim se faz necessário avaliar os destaques produtivos dentro deste gênero de gramíneas em mesmas, pois, diversos fatores podem influenciar a disponibilidade de lâmina foliar ao animal, sendo assim o manejo com base nas características do dossel forrageiro é muito importante para que a maior parte da forragem consumida pelo animal seja composta por um bom índice de folhas com um maior valor nutritivo (SILVA *et al.*, 2016).

Um bom crescimento das plantas deve estar associado com a obtenção de energia empregada da radiação solar, que deve ser interceptada pela a área foliar da cultura e utilizada no processo fotossintético (CARNEIRO; PEDREIRA; SILVA, 2007). A produtividade das gramíneas forrageiras com relação a folhas e perfilho é bastante importante para a restauração de área foliar após o corte ou pastejo. Os processos de formação de folhas e seu desenvolvimento são fundamentais para seu crescimento adequado (FAGUNDES *et al.*, 2006).

O índice de área foliar tem sido utilizado como parâmetro indicador do momento de entrada e retirada dos animais do pasto. Isto permite um melhor controle sobre a quantidade de limbo foliar, tanto disponível para o consumo, quanto residual para a adequada rebrota e recomposição do dossel forrageiro (DIFANTE *et al.*, 2011).

Há vários métodos precisos para determinar o IAF de uma planta, como por exemplo, os métodos diretos e indiretos, os métodos diretos são os destrutivos, aquele que vai ser preciso fazer a retirada de folhas ou de outra estrutura da planta os métodos indiretos não são destrutivos e também fornecem estimativas precisas em todo o ciclo da cultura (CARDOZO, 2014).

Um dos métodos não destrutivos utiliza-se de uma fórmula matemática para determinar área foliar tem apresentado ótimos resultados, podendo ser facilmente

empregados e dispensar o uso de aparelhos, ou aplicativos de leitura da área foliar, além da agilidade na execução. Esse método baseia-se na utilização de medidas das folhas, tais como: comprimento total, largura da base do limbo e largura no meio do limbo (SOUZA, 2015).

Para Santos (2014), o valor nutritivo das plantas é caracterizado pela sua composição e qualidade bromatológica e a interação dessa composição das forrageiras se faz importante para o melhor entendimento do valor alimentício desta porção e como manejá-lo de forma a obter um alimento que proporcione bom desempenho em produção animal.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade de matéria verde, IAF e a composição bromatológica de três cultivares de *Panicum maximum*.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no ano de 2017/2018, na Fazenda Escola- FAG, no Centro Universitário Assis Gurgacz, situada na cidade de Cascavel – PR, com latitude 24°56'43"Sul, 53°30'56" Oeste e uma altitude de 699 metros. O experimento teve duração do dia 18 de outubro de 2017 a 18 de fevereiro de 2018.

Primeiramente, foram retiradas amostras de solo da área experimental para análise, a mesma mostrou que não havia necessidade de nenhuma correção no solo, sendo que este já se encontrava em condições favoráveis para implantação das forrageiras.

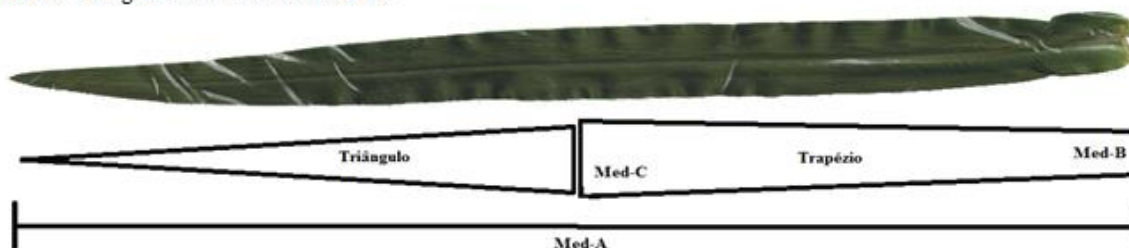
A área foi gradeada e feito o preparo convencional, os canteiros foram preparados com encanteiradeira e levantados a 20 cm de altura. Os canteiros mediram 1m de largura para 20m de comprimento (20m²), disposto horizontalmente no sentido do declive da área. O plantio foi feito em 3 linhas por parcela, com espaçamento de 45 cm entre linhas, e profundidade de plantio de 2 cm.

O delineamento utilizado foi experimento em blocos casualizados com 10 repetições cada, com três fatores (Tratamentos - T1, T2 e T3) e dois blocos (Cortes - B1 e B2). Sendo T1 a *Panicum maximum* cultivar zuri; T2 – *Panicum maximum* cultivar aruana; T3 – *Panicum maximum* cultivar mombaça e B1 corresponde ao primeiro corte; B2 ao segundo corte.

O IAF foi determinado com base em modelo matemático que utiliza as seguintes medidas das folhas: comprimento total, largura da base do limbo e largura no meio do limbo, formando um triângulo e um trapézio para a determinação da área de cálculo. Foram retiradas 20 folhas por tratamento de cada corte, o cálculo foi realizado através da fórmula:

$$\text{Área do triângulo } ((\text{Med-C}) \times (\text{Med-A}/2))/2 + \text{Área do trapézio } [((\text{Med-C} + \text{Med-B})/2) \times (\text{Med-A}/2)]$$

Med-A = Comprimento total do limbo foliar
 Med-B = Largura da base do limbo foliar
 Med-C = Largura do meio do limbo foliar



Fonte: Arquivos de zootecnia. Universidade de Córdoba, 2015

Após o plantio das sementes que foi realizada no dia 18/10/2017, o primeiro corte foi feito após 90 dias da implantação da cultura, as amostras foram cortadas de forma aleatória no canteiro com um quadrado de 1 m² através do método da dupla amostragem. Trinta dias após o primeiro corte, foi realizado o segundo corte.

Todas as amostras foram pesadas para determinação de massa fresca, após a pesagem as amostras foram homogeneizadas e foram separados 500g de cada tratamento colocadas em sacos plásticos e congeladas durante dois meses, em seguida foram preparadas para envio ao laboratório de nutrição animal da UFPR na cidade de Curitiba- PR para avaliação bromatológica completa segundo metodologia descrita por Santos (2014).

Os dados foram submetidos ao programa STATISTICA 8.0 (StatSoft Inc., USA).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados os níveis de massa verde. Os Tratamentos apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$), sendo o Tratamento T2 e T3, corte 2, os que apresentaram maiores valores de massa verde (Figura 1).

Tabela 1 - Resultados de níveis de massa verde em kg por ha⁻¹.

Tratamentos			
Cortes	Zuri	Aruana	Mombaça
Corte 1	4,50 ± 0,27aA	4,71 ± 0,41aA	3,60 ± 0,16bA
Corte 2	4,03 ± 0,25bB	5,16 ± 0,31aB	4,94 ± 0,13aB

CV (%) 8,20 8,60 11,97

^{a,b} Letras diferentes na mesma Linha indicam diferença significativa ($p < 0,05$) entre os Tratamentos pelo teste de Tukey. ^{A,B} Letras diferentes na mesma Coluna indicam diferença significativa ($p < 0,05$) entre os Cortes pelo teste de Tukey.

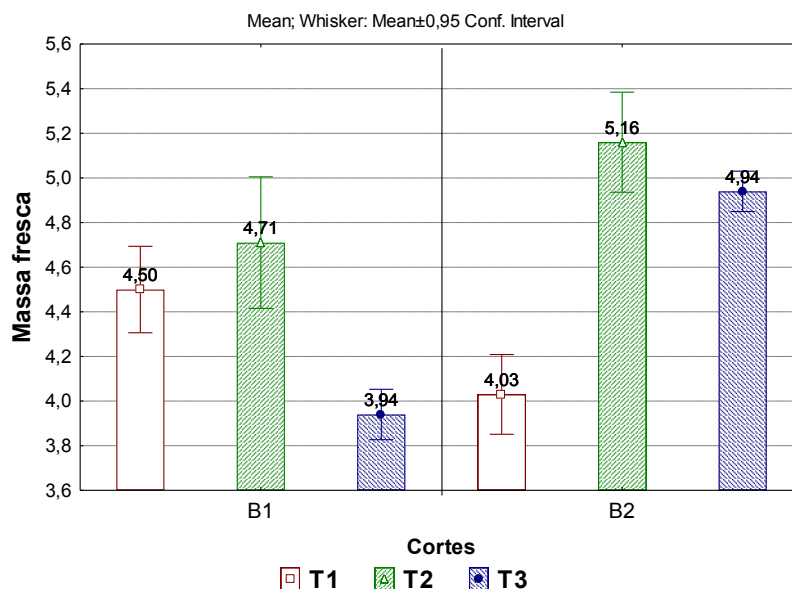


Figura 1 - Níveis de massa verde kg por ha⁻¹

Como observado na Tabela 1 e na Figura 1, no primeiro corte o capim zuri e aruana apresentaram maiores rendimentos de massa verde, sendo o capim aruana o melhor com 4,71 kg/há⁻¹ uma diferença de 0,21 kg em relação ao capim zuri, que disponibilizou 4,50 kg/há⁻¹ ou a mais de massa verde em relação ao primeiro corte e o capim mombaça seu rendimento foi de 3,60 kg/há⁻¹. Já no segundo corte o capim mombaça teve um aumento de 1,34 kg/há⁻¹ em relação ao primeiro corte com um resultado de 4,94 kg/há⁻¹.

Para Difante (2005), o capim mombaça na segunda rebrota apresenta considerável desenvolvimento do colmo com poucas folhas, a produção desses tecidos foliares no perfilho é regulada por fatores ambientais e influenciada pelas características do pasto (densidade populacional de perfilhos), sendo que a interação entre esses fatores determina o ritmo morfogênico do capim.

Na Tabela 2 são apresentados os valores de área de folha obtidos. Os tratamentos apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$), sendo o tratamento zuri e aruana, corte 2, os que apresentaram maiores valores de área de folhas (Figura 2).

Tabela 2 - Resultada de área de folhas (cm^2).

Tratamentos			
Cortes	Aruana	Zuri	Mombaça
Corte 1	13,33aA	11,31bB	11,43bA
Corte 2	14,50aA	14,17aA	11,14bA
CV (%)	18,02	21,8	20,5

^{a,b}Letras diferentes na mesma Linha indicam diferença significativa ($p < 0,05$) entre os Tratamentos pelo teste de Tukey. ^{A,B}Letras diferentes na mesma Coluna indicam diferença significativa ($p < 0,05$) entre os Cortes pelo teste de Tukey.

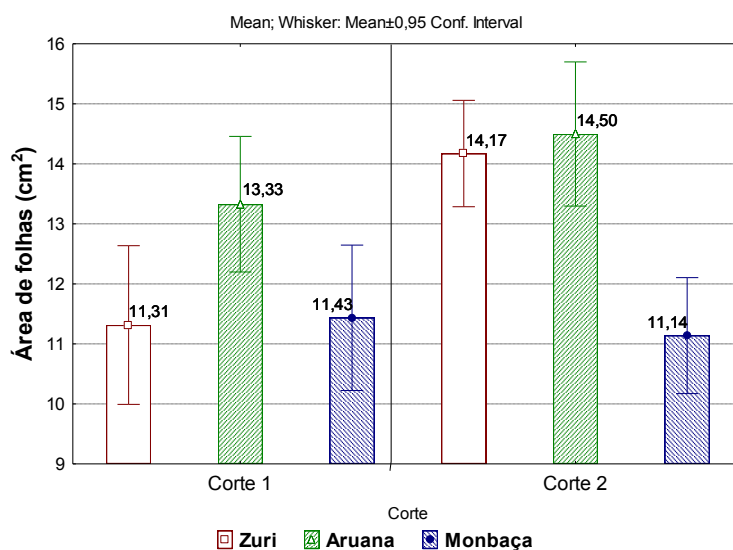


Figura 2 - Níveis de área de folha (cm^2)

Podemos observar que o IAF apresentou diferença estatística entre os Tratamentos e entre os cortes, os capins zuri e aruana, Tabela 2, Figura 2 o capim aruana foi o que apresentou maior desenvolvimento foliar tanto no primeiro corte com $13,33 \text{ cm}^2$ quanto no segundo corte com $14,50 \text{ cm}^2$, seguido pelo capim zuri. Já o capim mombaça se

desenvolveu melhor no primeiro corte do que no segundo com uma diferença de 0,29 cm do primeiro com 11,43 cm para o segundo que foi de 11,14 cm.

Euclides *et al.* (2008), avaliando duas cultivares de *Panicum*, observou que o efeito da estacionalidade no capim mombaça foi maior que no aruana dados que concordam com os achados neste experimento. Gomide (2007), trabalhando com vários capins do gênero *Panicum* coloca que na condição de 90% de interceptação de luz a menor produção seguramente ocorreu sobre o capim mombaça por limitação do processo de crescimento, uma vez que não havia área foliar suficiente para aproveitar toda a luz incidente.

Tabela 3 - Resultados de composição físico-química (Massa seca).

	ARUANA	ARUANA	MOMBAÇA	MOMBAÇA	ZURI	ZURI
	Corte 1	Corte 2	Corte 1	Corte 2	Corte 1	Corte 2
Parâmetro	MATÉRIA SECA	MATÉRIA SECA	MATÉRIA SECA	MATÉRIA SECA	MATÉRIA SECA	MATÉRIA SECA
UMIDADE (%)	77,38	70,04	84,79	74,04	80,09	71,10
MATÉRIA SECA (%)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
PROTEÍNA BRUTA (%)	14,58	11,63	14,80	10,75	15,73	13,10
EXTRATO ETÉREO (%)	2,50	2,57	2,14	2,12	2,51	2,31
RESÍDUO MINERAL (%)	10,97	11,10	11,25	9,11	11,73	11,89
FIBRA BRUTA (%)	31,68	37,39	32,17	35,89	32,73	34,94
FDA (%)	36,77	42,72	37,75	40,48	36,91	38,55
FDN (%)	64,72	70,01	61,65	69,02	63,39	67,47
ENN (%)	40,27	37,31	39,64	42,13	37,30	37,75
NDT (%)	68,98	63,85	68,29	67,46	67,36	65,02
CÁLCIO (%)	0,64	0,59	0,64	0,64	0,59	0,54
FÓSFORO (%)	0,17	0,16	0,19	0,17	0,19	0,18

Pode-se observar na Tabela 3, trás os resultados da composição bromatológica das forrageiras avaliadas, os três tratamentos mostraram resultados superiores no primeiro corte em relação ao primeiro nos teores de Proteína Bruta, NDT e extrato etéreo, os resultados de Fibra Bruta, FDA e FDN foram superiores no segundo corte. Observado na Tabela, os teores de PB apresentaram comportamento linear negativo com o avançar da idade da forrageira, para os três tratamentos. Notou-se que nos três tratamentos pelas médias, os teores de FDA foram menores que os teores de FDN nos dois cortes, indicando tanto a qualidade como a quantidade de fibra alimentar presente nesse tipo de forrageira, sendo que a Fibra em Detergente Ácido indica a porção não digestível da forrageira. Assim, podemos sugerir que o foco na redução do conteúdo de fibras, sobretudo de fibra em detergente ácido, surge como boa estratégia para melhorar a qualidade da forragem.

De acordo com GERON *et al.*, (2012), o teor de FDN dos alimentos representa a fração da fibra não solúvel em detergente neutro, este teor dos alimentos pode ser utilizado por técnicos e produtores de ruminantes para o balanceamento de rações com teores adequados de fibra alimentar.

Para Demétrio (2012), um aumento da fração Fibra Bruta diminui a qualidade da forragem, podendo limitar o consumo de matéria seca e energia. O grande problema da fibra bruta é que parte dos componentes da parede celular como celulose e lignina é solubilizada, portanto ela subestima o valor da fração de menor digestibilidade do alimento. Gramíneas do gênero *Panicum* com o avançar da idade de corte aumentam as concentrações estruturais, pois visam conferir maior sustentação durante o seu ciclo vegetativo (OLIVEIRA *et al.*, 2013)

Conclusões

O capim aruana se mostrou superior em produção matéria verde e IAF nos dois cortes em relação às outras forrageiras avaliadas. Em termos de composição bromatológica o capim zuri mostrou maior teor de proteína bruta e menores teores de fibras nos dois cortes quando comparado ao mombaça e ao capim aruana.

Assim, podemos sugerir que o foco na redução do conteúdo de fibras, sobretudo de fibra em detergente ácido, surge como boa estratégia para melhorar a qualidade da forragem.

Referências

CARNEIRO, B., PEDREIRA, C.G.S. SILVA, S.C. "Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés em resposta a estratégias de pastejo." *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 42.2 (2007): 281-287.

DEBONA, P. "ADUBAÇÃO NITROGENADA NO CAPIM ESTRELA AFRICANA EM DIFERENTES ÉPOCAS DE CORTE." 2014.

Demétrio JV, Costa ACT da, Oliveira PSR de. Produção de biomassa de cultivares de aveia sob diferentes manejos de corte. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 2012.

DIFANTE, G.S. 2011. **Características morfológicas e estruturais do capim-marandu submetido a combinações de alturas e intervalos de corte.** Ver. Bras. Zootecn, 40: 955-963.

DIFANTE, G.S. Desempenho de novilhos, comportamento ingestivo e consumo voluntário em pastagem de *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia. 2005. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. Orientador: Prof. Domicio do Nascimento Júnior.

- 273 EMBRAPA. **Gado de leite** – Catálogo de Forrageiras Recomendadas pela Embrapa, 2016. p.
274 31.
- 275
- 276 EUCLIDES, V.P.B., M.C.M. MACEDO, A.H. ZIMMER, L. JANK, M.P. OLIVEIRA. 2008.
277 Avaliação dos capins mombaça e Aruana sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37,
278 n.1, p.18-26, 2008.
- 279
- 280 FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; MISTURA C.; MORAIS, R. V.; VITOR, C. M. T.;
281 GOMIDE, J. A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; CASAGRANDE, D. R.; COSTA, L. T.
282 Características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada
283 com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**,
284 Viçosa, MG, v. 35, n. 1, p. 21-29, 2006.
- 285
- 286 FREITAS, K.R. et al. **Avaliação do capim mombaça (*Panicum maximum* Jacq.)**
287 **submetido a diferentes doses de nitrogênio**. Acta ScientiarumAgronomy, v.27, n.1, p.83-89,
288 2005 a.
- 289
- 290 GOMIDE, C. A. M., Gomide, J. A. & Alexandrino, E. 2007. Características estruturais e
291 produção de forragem em pastos de capim-mombaça submetidos a períodos de descanso.
292 Pesquisa Agropecuária Brasileira, 42, 1487-1494.
- 293
- 294 OLIVEIRA, E.R. Degradação ruminal da fibra em detergente neutro de gramíneas do gênero
295 *Cynodon* spp em quatro idades de corte. **Revista Agrarian, Dourados**, v.6, n.20, p.205-214,
296 2013.
- 297
- 298 POMPEU, R.C.F.F. Características morfofisiológicas do capim-Aruana sob diferentes doses
299 de nitrogênio. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.4, p.1187-1210,
300 2010.
- 301
- 302 SANTOS, S.N. Análise comparativa de métodos de determinação em genótipos de
303 cacau. **Bioscience journal**.Uberlandia.2014
- 304
- 305 SILVA, J.L. "Massa de forragem e características estruturais e bromatológicas de
306 cultivares de *Brachiaria* e *Panicum*." *Ciência Animal Brasileira* 17.3 (2016): 342-348.
- 307
- 308 SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos 3. ed.
309 Viçosa: UFV, 2007.
- 310
- 311 SOUSA, L.F. **Método prático e eficiente para estimar a área foliar de gramíneas**
312 **forrageiras tropicais** Arquivos de Zootecnia 2015, 64.
- 313
- 314 VILELA, L.; OLIVEIRA, E. M.; JUNIOR, R. G.; RAMOS, A. K. B.; FERNANDES, F. D.;
315 JUNIOR, G. B. M. Concentração mineral de genótipos de *Panicummaximum* cultivados em
316 solo de cerrado. In: **IX Simpósio Nacional Cerrado**Brasília DF, 2009.