



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

**ADUBAÇÃO NITROGENADA E ALTURAS DE
RESÍDUOS PÓS PASTEJO EM CAPIM ARUANA**

Flávia Santos de Azevedo

Dourados - MS

Julho – 2018



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

CURSO DE ZOOTECNIA

ADUBAÇÃO NITROGENADA E ALTURAS DE RESÍDUOS PÓS PASTEJO EM CAPIM ARUANA

Acadêmico (a): Flávia Santos de Azevedo

Orientador (a): Rafael Henrique de Tonissi e Buschinelli de Goes

Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, como parte das exigências para obtenção do grau de bacharel em Zootecnia.

Dourados - MS

Julho – 2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

A994a Azevedo, Flávia Santos De

Adução nitrogenada e alturas de resíduos pós pastejo em capim aruana
/ Flávia Santos De Azevedo -- Dourados: UFGD, 2018.
25f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Rafael Henrique de Tonissi e Buschinelli de Goes

TCC (Graduação em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias,
Universidade Federal da Grande Dourados.

Inclui bibliografia

1. composição. 2. nitrogênio. 3. pastagem. 4. produção. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

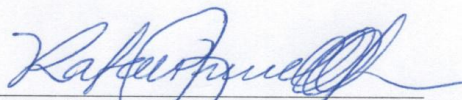
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

**ADUBAÇÃO NITROGENADA E ALTURAS DE RESÍDUOS PÓS PASTEJO EM
CAPIM ARUANA**


AUTOR: Flávia Santos de Azevedo

ORIENTADOR: Rafael Henrique de Tonissi e Buschinelli de Goes

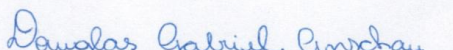
Aprovado como parte das exigências para a obtenção do grau de bacharel em
ZOOTECNIA pela comissão examinadora.



Prof. Dr. Rafael Henrique de Tonissi e Buschinelli de Goes
Orientador – UFGD/FCA

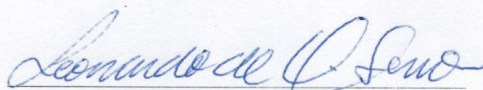


Grad. Hayne Mayumi Cariolano Araki



Grad. Douglas Gabriel Anschau

Data de realização: 31 de Julho de 2018



Prof. Dr. Leonardo de Oliveira Seno
Presidente da comissão do TCC-Zootecnia

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que sabe de todas as coisas, me deu o dom da vida e junto às oportunidades de lutar para chegar até aqui.

A minha família, do fundo do meu coração agradeço meus pais, Avelice e Paulo, também minha irmã Bruna, pelo incentivo, disposição, carinho, amor, paciência, compreensão, não só nesses últimos anos, mas em toda vida. Aos meus avós, tios e primos que compreenderam minha ausência em diversos momentos e também torceram por mim ao longo desses anos de minha jornada acadêmica.

As amigas que a faculdade me trouxe e não se perderam no tempo, primeiramente à Cristiane Paier, que além de amiga, durante a realização desse trabalho foi de imensa importância, me auxiliando em todas as etapas do mesmo. À Raquel Tenório, Hayne Araki, Nayara Gonçalves, Janaina Lima, Lucas de Oliveira, Miriã Medina, Isabelle Nóia, Jéssica Castilho, Murilo Azevedo, Antônio Machado, Dargon Salvia, Grazielle Gomes, Valéria Fruscalso, Cassiano Leopoldino, Luanderson Borges, Lidiane Oliveira e Thyara Hilmann, pelos valiosos momentos de estudos, descontração e também pela força para seguir em frente.

As amigas que se fizeram presentes fora do ambiente universitário, Luciane Nunez, Sirlene Custódio, Rogério Martins, Katiane Siqueira, Cristina Ayala, Rafael Alves e Mayara Oliveira, sempre me incentivando.

Ao meu orientador, Rafael Henrique de Tonissi e Buschinelli de Goes, por me orientar, pelo suporte, ensinamentos e disposição para que esse trabalho fosse desenvolvido.

A todos os integrantes do Grupo de Estudo em Nutrição e Produção de Ruminantes - NERU, que colaboraram direta ou indiretamente na realização deste trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da UFGD.

A todos que de alguma forma me ajudaram chegar até aqui, já que sozinhos não somos nada.

Meu muito obrigado!

“Na vida, aprendemos que para tudo temos um tempo. Que o importante não é o que os outros falam, mas o que Deus acha. Que o bem é uma semente que se plantar aqui, colheremos ali.

Que impossível é só uma questão de fé. Que na vida sempre temos o que aprender. Que humildade não está em trajes, mas em atitudes. Que a vitória vem para aqueles que não desistem. E o mais importante, aprendemos que ter Deus no controle de tudo em nossas vidas, faz toda a diferença.

Pe. Fábio de Melo

SUMÁRIO

RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. OBJETIVO	9
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	9
3.1. Adubação nitrogenada em pastagem	9
3.2. Altura de resíduo pós pastejo.....	13
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	16
6. CONCLUSÃO.....	20
7. REFERÊNCIAS	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise química do solo da área experimental para a camada de 0 – 20 cm.

Tabela 2 - Produção de matéria verde (MV), matéria seca (MS), matéria seca folha (MSF), matéria seca caule (MSC), matéria seca morta (MSM) e relação folha/colmo de capim Aruana submetido à adubação nitrogenada.

Tabela 3 - Produção de matéria verde (MV), matéria seca (MS), matéria seca folha (MSF), matéria seca caule (MSC), matéria seca morta (MSM) e relação folha/colmo de capim Aruana com diferentes alturas de resíduo pós pastejo.

Tabela 4 - Teor de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), lignina (LIG) e digestibilidade *in vitro* de matéria seca (DIVMS) de capim Aruana submetido à adubação nitrogenada.

Tabela 5 - Teor de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), lignina (LIG) e digestibilidade *in vitro* de matéria seca (DIVMS) de capim Aruana com diferentes alturas de resíduo pós pastejo.

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi avaliar a produção e composição do capim aruana submetido a doses crescentes de nitrogênio e diferentes alturas de resíduo pós pastejo. O experimento foi desenvolvido na Universidade Federal da Grande Dourados, sob Latossolo Vermelho Distroférico. A forrageira utilizada foi a cultivar aruana (*Panicum maximum*), semeada no dia 12/01/2017. Os tratamentos foram compostos por cinco doses de nitrogênio 0, 75, 150, 225 e 300 kg ha⁻¹, alocadas nas parcelas e nas subparcelas duas alturas de resíduo pós pastejo de 20 e 30 cm. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com parcelas subdivididas e com quatro repetições. Cada parcela possuía uma área de 36 m², e as subparcelas 18 m². A fonte de Nitrogênio utilizada foi ureia com 45% de N. O manejo foi realizado através de simulação de pastejo. A adubação nitrogenada proporcionou um aumento no acúmulo de matéria morta. Não houve efeito sobre a produção de matéria verde (MV), matéria seca (MS), matéria seca folha (MSF), matéria seca caule (MSC) e folha/colmo. A composição da pastagem não foi afetada pela adubação nitrogenada. A altura de resíduo pós pastejo de 20 cm elevou a produção de MV, MS, MSC e MSM, mas não teve efeito sobre MSF, folha/colmo e composição da pastagem. A adubação nitrogenada em doses crescentes não influencia na produção de MS da forrageira *Panicum Maximum* cv. aruana, sua composição bromatológica não apresenta grandes alterações sob adubação e diferentes alturas de resíduo pós pastejo. O menor resíduo pós pastejo eleva a produção de MS.

Palavras-chaves: composição, nitrogênio, pastagem, produção

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the production and composition of aruana grass submitted to increasing doses of nitrogen and different heights of residue after grazing. The experiment was developed at the Federal University of Grande Dourados, on Dystroferric Red Latosol. The forage used was the aruana cultivar (*Panicum maximum*), sown on 01/12/2017. The treatments were composed of five doses of nitrogen 0, 75, 150, 225 and 300 kg ha⁻¹, allocated in the plots and in the subplots two heights of post-grazing residue of 20 and 30 cm. The experimental design was a randomized block with subdivided plots and four replicates. Each plot had an area of 36 m², and the subplots 18 m². The source of Nitrogen used was urea with 45% N. The management was performed through grazing simulation. Nitrogen fertilization provided an increase in the accumulation of dead matter. There was no effect on the production of green matter (MV), dry matter (DM), leaf dry matter (MSF), dry matter stem (MSC) and leaf / stem. The composition of the pasture was not affected by nitrogen fertilization. The height of post-grazing residue of 20 cm increased the production of MV, MS, MSC and MSM, but had no effect on SPS, leaf / shoot and pasture composition. Nitrogen fertilization in increasing doses does not influence the DM production of the forage *Panicum Maximum* cv. aruana, its bromatological composition does not show great changes under fertilization and different heights of residue after grazing. The lower residue after grazing raises the production of DM.

Keywords: composition, nitrogen, pasture, production

1. INTRODUÇÃO

As pastagens plantadas no Brasil vêm ganhando espaço, devido ao aumento da produção nos últimos anos, principalmente a de bovinos, fazendo com que as pastagens nativas sejam substituídas pelas plantadas. Cerca de 172 milhões de hectares são cobertos por pastagens no país, onde mais de 90 milhões de hectares são de pastagens plantadas (IBGE, 2010).

A utilização de pastagens na alimentação de animais é a alternativa mais barata e uma das principais. O sistema de produção extensivo é predominante no Brasil e estima-se que 60% das pastagens utilizadas apresente algum grau de degradação (Macedo, 2009). O estabelecimento e a manutenção de pastagens mais produtivas, também de alta qualidade são obtidos através de manejos adequados, equilibrando produção e utilização, resultando positivamente na produção animal.

O pastejo é a desfolhação da planta enraizada no campo, refletido pela quantidade de forragem removida. De grande importância, é levada em consideração à frequência, intensidade e a época de pastejo, para que se aproveite da melhor forma as características de crescimento da forrageira (RODRIGUES; REIS, 1995). As práticas de manejo definem os padrões de crescimento e desenvolvimento das plantas, através de avaliações morfofisiológicas de plantas forrageiras. A altura de resíduo pós pastejo é um dos fatores principais de elevação das taxas de rebrotamento de pastagens (Gomide et al., 1979). É importante que o resíduo de pastejo contenha tecido fotossinteticamente ativo suficiente para sobrevivência da planta e assim rápida rebrota.

Segundo Barbosa et. al (2007), pastagens com elevada intensidade de pastejo, apresentam maior qualidade, pois o crescimento das pastagens é constante, apresentando mais material vegetativo, com perfilhos e folhas jovens. Em condições de super pastejo ou sub pastejo, pelo manejo inadequado, ocorre acentuada modificação na composição botânica da pastagem. O super pastejo influencia na redução do crescimento da parte aérea e do sistema radicular, fazendo com que a capacidade de absorção de nutrientes diminua, conseqüentemente causa queda no potencial produtivo. Enquanto o sub pastejo favorece a seletividade dos animais por determinadas espécies, que quando pastejadas novamente e constantemente, são eliminadas (MEIRELLES, 1993).

O manejo das pastagens de forma racional requer cuidados, pela necessidade de nutrientes em quantidades e proporções adequadas (BATISTA & MONTEIRO, 2006). O

Nitrogênio (N), dentre os macro nutrientes é o principal responsável pelo aumento na produtividade de forragens, permitindo que a planta tenha maior potencial. Influenciando diretamente no valor nutricional, conseqüentemente na taxa de lotação e ganho de peso dos animais. A reposição de nitrogênio é essencial para que se obtenha uma longevidade e maior produção (COSTA, 2004).

O nitrogênio do solo, proveniente da mineralização da matéria orgânica, não é suficiente para atender a demanda das pastagens com potencial produtivo. O suprimento da planta com N após corte ou pastejo, permite uma rebrota com maior taxa de alongamento e novos perfilhos, acelerando seu crescimento, fazendo com que a planta atinja sua maturidade mais precocemente. Esses fatores são determinantes no valor nutritivo da forragem, refletindo diretamente na produção animal. As recomendações feitas de forma geral são baseadas nas propostas de manejo, no tipo de produção, na espécie plantada, época do ano e nas características que o solo apresenta.

2. OBJETIVO

O objetivo é avaliar características de produção e composição do capim aruana (*Panicum maximum*) submetido à adubação nitrogenada e diferentes alturas de resíduo pós pastejo.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Adubação nitrogenada em pastagem

Entre os nutrientes, o nitrogênio é exigido em maiores quantidades pelas plantas, com uma concentração nos tecidos que varia de 10 a 50 g kg⁻¹, é constituinte de componentes da célula vegetal, como aminoácidos, proteínas e ácidos nucléicos (TAIZ; ZEIGER, 2009). Influenciando nas características morfológicas da planta, como o crescimento das folhas e do colmo e características morfogênicas, como o aparecimento e crescimento de perfilhos, tempo de vida da folha (PATÊS et al., 2007).

A ausência ou o fornecimento de nitrogênio via adubação nitrogenada em níveis baixos, acarretam na deficiência de nitrogênio, que é considerada com uma das principais causas da baixa produtividade e degradação das pastagens (COSTA et al., 2006), uma vez que as pastagens sem adubação nitrogenada expressam apenas de 10 a 20 % do seu potencial produtivo (ANDRADE et al., 2011).

O N está presente na composição de diversas moléculas envolvidas no processo da fotossíntese (RUBISCO, PEP carboxilase) (PEDREIRA et al., 2004), e pode contribuir para o maior aporte de fotoassimilados nas zonas meristemáticas das células em diferenciação e expansão (SANTOS; FONSECA, 2016).

Além disso, o N influencia na alocação de carboidratos e no desenvolvimento da área foliar (PEDREIRA et al., 2004). O aparecimento e o alongamento foliar são fortemente influenciados pelo N (SANTOS; FONSECA, 2016). Isso pode estar associado à alta demanda e deposição deste nutriente nas áreas de divisão celular (GASTA; LEMAIRE, 2002).

Existe uma dificuldade em definir a dose mais adequada pra as diferentes espécies forrageiras. A adubação nitrogenada geralmente é realizada em função da exigência das espécies, porém dentro do mesmo gênero há uma variação na exigência (COSTA et al., 2006).

Pompeu et al. (2010), ao avaliarem os efeitos da adubação nitrogenada nas características morfofisiológicas de capim aruana, observaram que a aplicação de 375 mg dm⁻³ de N aumentou em 69,54% a taxa de alongamento foliar em relação ao tratamento que não recebeu adubação, confirmando o quão importante é este nutriente para produção de forrageiras tropicais.

Cunha (2016), utilizando uma dose de 500 kg ha⁻¹ de N em pastagem de capim massai, observou um aumento de 93,03% na taxa de alongamento foliar e de 82,34% na taxa de aparecimento foliar em relação à pastagem que não recebeu adubação nitrogenada. No entanto, observou-se que houve uma redução de 33,46% na duração de vida das folhas. Geralmente ocorre uma redução no tempo de vida da folha com o aumento da quantidade de nitrogênio aplicada, pois nessas condições há um incremento na taxa de senescência foliar (SANTOS; FONSECA, 2016). Cunha, (2016), em estudo com capim massai, utilizando uma dose de 500 kg ha⁻¹ de N, observou um incremento na taxa de senescência da folha de 172,72%, 132,70%, 80% e 31,7% quando comparado com as doses 0, 100, 200, 300 e 400 kg ha⁻¹ de N, respectivamente.

Martuscello et al. (2015), também observaram uma resposta linear e positiva na taxa de aparecimento foliar, alongamento foliar e de alongamento de caule em plantas de capim

massai submetido à doses crescentes de nitrogênio, porém houve uma redução no tempo de vida da folha, ocasionado pelo aumento na taxa de senescência foliar que aumentou em função das doses de N. Segundo estes autores, há uma maior necessidade de alongamento das folhas e também do colmo, devido ao auto sombreamento ocasionado pelo crescimento. Complementam ainda, que as plantas podem priorizar a produção de colmo em condição de baixa luminosidade, com o intuito de captar maior quantidade de energia luminosa.

O nitrogênio causa um efeito negativo na taxa de senescência foliar em pastagens adubada, devido a maior renovação de tecidos e, ou, órgãos, porém, as altas taxas de aparecimento e expansão de novas folhas compensam o menor tempo de vida da folha (SANTOS; FONSECA, 2016). Dessa forma, para diminuir a quantidade de forragem morta na pastagem, deve-se realizar o ajuste do manejo da pastagem, aumentando a frequência de desfolhação.

O perfilhamento das forrageiras é influenciado pela adubação nitrogenada, de modo com que as taxas de aparecimento e morte dos perfilhos aumentam, ocorrendo uma renovação mais intensa da população de perfilhos no pasto (MORAIS et al., 2006). Moreia et al., 2015 observaram um aumento na densidade de perfilhos vegetativos e totais em pastagem de tifton 85 em virtude da adição de nitrogênio. Atribui-se o efeito do nitrogênio sobre perfilhamento pela maior rapidez de formação de folhas e suas respectivas gemas axilares, que podem desenvolver perfilhos (SANTOS; FONSECA, 2016).

As características estruturais da pastagem, como a altura de planta, densidade de perfilhos, área foliar e relação folha colmo estão diretamente relacionadas à produção de massa seca (SANTOS et al., 2010).

Em estudo realizado com adubação nitrogenada em capim massai, Lopes et al. (2013) utilizando a quantidade de 600 mg dm^{-3} de N, observaram no período de rebrota um incremento na taxa de produção de forragem de 448% em comparação ao tratamento sem adubação nitrogenada. Pompeu et al. (2010), observaram em capim aruana um incremento na biomassa total de forragem de 71,1% para a dose de 375 mg dm^{-3} de N em relação à ausência de nitrogênio.

Em pastagem de tifton 85 adubadas com doses crescentes de N, Moreira et al. (2015), observaram que a taxa de acúmulo de forragem apresentou resposta quadrática às doses de N, nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro, março e abril. No qual, a dose de 400 kg ha^{-1} de N proporcionou maior incremento na taxa de acúmulo de forragem nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro. De acordo com os autores, o efeito da adubação nitrogenada sobre a taxa

de acúmulo indica, que o suprimento de N fornecido pelo solo normalmente não atende às necessidades das gramíneas.

O aumento na produção das forrageiras em virtude do fornecimento do N pode ser explicado pelo fato, deste nutriente proporcionar maior crescimento das partes vegetativas e desenvolvimento das plantas, promovendo uma maior área fotossintética, resultando em maior produtividade (CARDOSO et al., 2015).

A adubação nitrogenada também influencia no valor nutritivo das pastagens, além de outros fatores ligados ao manejo das forrageiras, como a idade de corte, características morfológicas da planta e o manejo da altura de corte e pastejo que se submete às plantas (RODRIGUES et al., 2004).

Os açúcares são utilizados na síntese de aminoácidos e proteínas, o aumento no fornecimento de nitrogênio para as plantas reduz o conteúdo de açúcares, dessa forma as proteínas se acumulam no conteúdo celular e têm o efeito de diluição dos componentes da parede celular, aumentando a digestibilidade (BRÂNCIO et al., 2002).

Quaresma et al. (2011), observaram uma redução no teor de FDN de 0,0143 dag kg⁻¹ e aumentos teor de proteína bruta de 0,0095 dag kg⁻¹ para cada kg ha⁻¹ de N aplicado. Já para o teor de FDA os autores não observaram efeito significativo da adubação.

Segundo Moreira et al. (2009), incrementos nos teores de FDN e lignina estão mais relacionados com a idade da planta e as limitações de fatores ambientais, especialmente a precipitação.

ROCHA et al. (2002) observaram esse efeito linear das doses de nitrogênio sobre a produção de proteína bruta quando avaliaram três gramíneas, e constataram aumento significativo correspondente a 3,22 kg ha⁻¹ de PB para cada kg de N aplicado.

Segundo Cecato et al. (2004), a aplicação crescente de nitrogênio até 600 kg ha⁻¹ após cada corte, proporcionou incremento nos teores de proteína bruta e de fósforo em capim marandu. No entanto, a aplicação de quantidades crescentes do nitrogênio não melhorou a digestibilidade *in vitro* da matéria seca, embora promova redução da fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido.

Cunha (2016) ao avaliar o efeito da adubação nitrogenada em capim massai, observou que os percentuais de matéria seca e matéria mineral diminuíram linearmente, com uma redução de 23,09 e 16,34 % na dose de 500 kg de N quando comparada ao tratamento sem nitrogênio. De acordo com o autor, isso se deve a alta taxa de aparecimento de folhas nas maiores doses de nitrogênio, resultando em folhas jovens, que apresentam alta quantidade de

água em comparação as folhas mais velhas, reduzindo desse modo o percentual de matéria seca.

3.2. Altura de resíduo pós pastejo

O efeito da desfolha, por meio da frequência e intensidade com que é realizada influencia diretamente na condição das plantas que formam a pastagem, determinando a velocidade de crescimento, a produtividade e a persistência. Desse modo, a capacidade fotossintética da pastagem após a desfolha depende da quantidade de área foliar residual e da capacidade fotossintética destas folhas remanescentes, uma vez que a capacidade fotossintética de uma folha é dependente do ambiente luminoso que está folha se formou (NABINGER. 2002).

O manejo das pastagens tem como objetivo aumentar as produções de massa seca de boa qualidade com redução de perdas por senescência, aumentar a eficiência de colheita, possibilitando uma série de rebrotas sucessivas e a garantir de sua persistência da forrageira (SILVA, 2008). Em manejo com desfolhação mais severa, há uma redução na proporção de tecido remanescente, podendo tornar-se muito baixa para assegurar um suprimento mínimo de carbono para a planta, pois as folhas que estavam sombreadas possuem uma baixa capacidade de readaptarem seu aparato fotossintético a altas intensidades luminosas (SBRISSIA; DA SILVA, 2001). Desse modo, pode ocorrer um déficit no balanço de carbono até a formação de uma área foliar suficiente e com grande capacidade fotossintética, ou seja, a principal adaptação fisiológica de plantas forrageiras após a desfolhação é alocação preferencial de C para os meristemas com finalidade de maximizar a expansão de nova área foliar, mais eficientes na utilização da luz (DA SILVA ; SBRISSIA, 2001).

Em situações de desfolhações lenientes (pastejo leve), a planta apresenta um período menor de dependência dos carboidratos de reserva, em consequência da melhor utilização da área foliar residual, o que proporciona maiores taxas de fotossíntese foliar (PEDREIRA et al., 2007).

Em sistemas com maior intensidade de pastejo há uma redução na quantidade de folhas velhas remanescentes e conseqüentemente maior renovação. Por outro lado em pastejo leve varias folhas remanescentes são mais velhas e mais cedo entrarão em senescência, implicando no balanço de crescimento e senescência e por consequência no intervalo entre pastejo (NABINGER. 2002).

Em estudo realizado por Barbero et al. (2015) com pastagem de capim Tanzânia, os autores observaram que a associação da entrada dos animais baseada nos 95% de IL com resíduos mais baixos (25 cm em comparação com 50 cm) proporcionaram incremento de 2500 kg ha⁻¹ no acúmulo de matéria seca de lâminas foliares.

Oliveira (2005) observou que a produção de capim Tanzânia é maior quando se utiliza um resíduo pós pastejo de 20 cm associado à adubação com nitrogênio. No entanto, o perfilhamento não foi influenciado pela intensidade de pastejo.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), no município de Dourados, situado em latitude de 22°13'16", longitude de 54°17'01" e altitude de 430m. O clima, segundo Köppen, é do tipo Cwa mesotérmico úmido com precipitações e temperaturas médias anuais variando entre 1250 a 1500 mm e 20°C a 24°C. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico (EMPRAPA, 2006). Para a determinação das características químicas do solo, foram coletadas amostras em profundidades de 0-20 cm. (Tabela 1).

Tabela 1 - Análise química do solo da área experimental para a camada de 0 – 20 cm.

PH	P	K	Al	Ca	Mg	H + Al	SB	T	V	MO
Ca CL ₂ ---mg dm ⁻³ --										g kg ⁻¹
-----cmol _c dm ⁻³ -----										%
5,8	31,1	324	0,0	6,95	2,6	0,1	13,7	17,7	78	26,7

A espécie forrageira utilizada foi o capim aruna (*Panicum maximum*), semeada no dia 12/01/2017. A quantidade de sementes utilizadas baseou-se na recomendação do fabricante, sendo utilizados 6 kg ha⁻¹ de sementes viáveis. A semeadura foi realizada de forma manual, em linhas com espaçamento de 50 cm de entrelinhas.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com parcelas subdivididas e com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por doses de nitrogênio (0, 75, 150, 225 e 300 kg ha⁻¹ de N) alocadas nas parcelas e nas subparcelas duas

alturas de resíduos pós pastejo (20 e 30 cm de altura). As parcelas possuíam uma área de 36 m², e as subparcelas 18 m².

Como fonte de nitrogênio utilizou-se a ureia com 45% N. As doses de N foram parceladas em três aplicações e distribuídas em cobertura após a simulação de pastejo.

O manejo da pastagem se deu através da simulação de pastejo. A pastagem era amostrada e cortada quando atingia 60 cm de altura, com medições em quatro pontos por unidade experimental. Para a coleta das amostras utilizou-se um quadrado de 0,25 m². Coletou-se uma amostra por unidade experimental nas alturas de resíduos pós pastejo correspondente aos tratamentos. Após a amostragem da pastagem as amostras foram pesadas e retirou-se uma subamostra para realizar a separação da composição botânica (folha, colmo + bainha) e matéria morta. As amostras foram secas em estufa de circulação de ar com temperatura de 55°C por 72 horas, para posteriormente quantificar a produção de matéria seca e as análises bromatológicas da pastagem. As amostras foram moídas em moinho de facas, com peneira de 2 mm.

Após secagem as amostras foram processadas em moinho tipo “Willey” com peneiras de crivo de 1 mm, e armazenados em frascos plásticos; e transportados para o Laboratório de Nutrição Animal, onde foram determinados os teores de matéria seca (método 930,15); proteína bruta – N x 6,25 (método 976,05), conforme metodologias descritas pela AOAC (2006). Os teores de FDA foram obtidos conforme descrito por Van Soest & Robertson (1985). Os teores de Lignina foram determinados por oxidação com permanganato de potássio (Van Soest & Wine, 1968). Para as análises de FDN, as amostras foram tratadas com solução desprovida de sulfito de sódio e corrigida para cinzas (Mertens 2002).

A digestibilidade *in vitro* da Matéria Seca (DIVMS) foi determinada de acordo com metodologia descrita por Tilley and Terry (1963) modificada por Goering and Van Soest (1970), utilizando o incubador *in vitro* TE-150 (Tecnal®). O inóculo ruminal foi proveniente de dois bovinos mestiços adultos, castrados, com peso corporal médio de 380 kg, e providos de cânula ruminal, e mantidos em pastagem de capim marandu e a coleta de líquido ruminal foi realizada no período da manhã antes da primeira refeição via cânula ruminal.

Os dados foram submetidos à análise de variância através no programa estatístico SAEG, em delineamento em parcelas subdivididas (split plot) em arranjo fatorial 2x5 (duas alturas de resíduos e cinco doses de N); e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As doses de Nitrogênio apresentaram efeito significativo ($P < 0,05$) apenas para o acúmulo de matéria morta (Tabela 2). A dose de 150 kg ha^{-1} de N resultou em acúmulo inferior as outras, enquanto a dose de 75 kg ha^{-1} apresentou maior acúmulo de matéria morta, as mesmas diferenciaram-se estatisticamente, mas não diferiram das demais doses.

Segundo Gomide e Gomide (2002), à medida que novas folhas e perfilhos jovens surgem, são estabelecidas entre eles uma competição crescente por luz, por nutrientes e água. Em decorrência do auto sombreamento e do alongamento de colmos, intensifica-se o processo de senescência e morte das folhas mais velhas. Bueno et al. (2016) mostraram que quando a planta atinge seu número máximo de folhas vivas, a cada nova folha que surge, uma folha velha morre, para que seja mantido o nível de folhas vivas.

Tabela 2 – Produção de matéria verde (MV), matéria seca (MS), matéria seca folha (MSF), matéria seca caule (MSC), matéria seca morta (MSM) e relação folha/colmo de capim aruana submetido à adubação nitrogenada.

ton ha^{-1}	DOSES (kg ha^{-1})						EPM	P
	0	75	150	225	300			
MV	10,40	12,31	11,20	11,11	10,24	-	0,35812	
MS	1,74	2,07	1,97	1,85	1,82	-	ns	
MSF	1,07	1,20	1,17	1,06	1,04	-	ns	
MSC	0,62	0,77	0,79	0,75	0,76	-	0,35280	
MSM	0,044 ^{ab}	0,094 ^a	0,009 ^b	0,043 ^{ab}	0,028 ^{ab}	-	0,03793	
Folha/colmo	2,16	1,62	1,67	1,51	1,73	-	ns	

*EPM (erro padrão da média).

Para os valores de MV e MS verificou-se pequenas variações entre os tratamentos, que não favoreceram significativamente ($P < 0,05$) a produção. Ghisi et al. (1989), trabalhando com seis cultivares de *Panicum maximum* e aplicações de 25 e 50 kg ha^{-1} de N, não observaram diferenças nas produções de MS. O mesmo foi observado por Cecato et al. (1996), avaliando os capins Colonião, Tanzânia e Mombaça, não encontraram diferença relevante na produção de MS.

A produção de forragem foi influenciada pela altura de resíduo pós pastejo (tabela 3), onde o corte de 20 cm apresentou maior eficiência. Os valores foram significativos ($P < 0,05$)

para MV, MS, MSC e também MSM total, com valores de 12,38 ton ha⁻¹, 2,08 ton ha⁻¹, 0,86 ton ha⁻¹ e 0,06 ton ha⁻¹ respectivamente, demonstrando maiores produções com menor residual.

Sbrissia et al. (2001) discutiram sobre a lei de compensação tamanho/densidade, proposta por Matthew et al. (1995), a qual define que a menor altura de pasto, causada pela maior intensidade de pastejo, reflete em maior número de perfilhos, porém mais leves, enquanto menor intensidade de pastejo gera menor número de perfilhos, porém mais pesados.

A altura de corte não influenciou a MSF produzida. A relação folha/colmo demonstrou resultados maiores na altura de resíduo de 30 cm. Euclides et al. (2008), relatou que as forrageiras não crescem de forma uniforme ao longo do tempo. Influenciadas também pelas variações de temperatura e fotoperíodo, característica das regiões tropicais, não permite produção uniforme de forragem. O alongamento de colmo é a resposta da competição das folhas pela luz, na busca de radiação luminosa, alongando o colmo, aumenta-se a distância entre os entre nós, facilitando assim a captação de luz.

Tabela 3 - Produção de matéria verde (MV), matéria seca (MS), matéria seca folha (MSF), matéria seca caule (MSC), matéria seca morta (MSM) e relação folha/colmo de capim aruana com diferentes alturas de resíduo pós pastejo.

ton ha ⁻¹	ALTURA DO RESÍDUO			
	20 (cm)	30 (cm)	EPM	P
MV	12,38 ^a	9,74 ^b	-	0,0005
MS	2,08 ^a	1,7 ^b	-	0,0126
MSF	1,15	1,06	-	0,2379
MSC	0,86 ^a	0,61 ^b	-	0,0133
MSM	0,06 ^a	0,02 ^b	-	0,0180
Folha/colmo	1,50	1,98	-	0,1049

*EPM (erro padrão da média).

Na tabela 4 encontram-se dados referentes à composição da forragem com aplicações das doses de N. Não verificamos interação significativa ($P < 0,05$), mesmo assim os resultados de MS apresentaram uma tendência de aumento, onde a dose de 225 kg/há promoveu uma produção de 17,12% de MS.

O parcelamento em doses de nitrogênio apresentou maior efeito na distribuição da produção de matéria seca (CECATO, 1993). Segundo Castagnara et al (2011) a redução nos

valores de matéria seca ocorre possivelmente porque a maior disponibilidade de nitrogênio estimula o crescimento das plantas, acarretando maior acúmulo de água.

Tabela 4 – Teor de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), lignina (LIG) e digestibilidade *in vitro* de matéria seca (DIVMS) de capim aruana submetido à adubação nitrogenada.

(%)	DOSES (kg ha ⁻¹)					EPM	P
	0	75	150	225	300		
MS	13,10	13,75	16,12	17,12	14,85	-	0,06542
PB	19,23	17,03	18,12	18,02	18,57	-	0,15370
FDN	72,54	71,39	73,73	73,75	74,75	-	ns
FDA	37,75	38,30	36,86	36,78	38,09	-	ns
LIG	14,78	11,59	12,77	18,71	19,95	-	0,35280
DIVMS	79,44	80,34	82,58	83,02	83,64	-	0,07159

*EPM (erro padrão da média).

A adubação não provocou efeitos estatísticos relevantes sobre os teores de PB, foi encontrado um maior acúmulo na dose 0 de 19,23%, resultado não esperado, pois geralmente a PB é influenciada pelo N. Segundo Havlin et al. (2005), se fornecido adequadamente para o plantas e em condições favoráveis, a adubação nitrogenada proporcionará aumento no teor de proteína.

Os valores obtidos de FDN com doses de 150, 225 e 300 kg/há foram maiores. Mistura et al. (2007) verificaram que a adubação nitrogenada elevou os teores de FDN. Enquanto outros autores, não detectaram diferenças significativas nos teores de FDN em resposta à adubação nitrogenada (COSTA et al., 2004).

Valores encontrados para teores de FDA possibilitam a avaliação da digestibilidade, quanto maior seu teor no alimento, menor a digestibilidade da MS. Segundo Noller & Rhykerd (1974), algumas das diferenças na digestibilidade, que estão atribuídas ao nitrogênio, podem estar relacionadas com o desenvolvimento da planta. A adubação nitrogenada torna possível colheitas mais frequentes de forragem mais digestível, causada pela aceleração no crescimento. Os teores de lignina não foram influenciados pelos tratamentos.

Os cortes em diferentes alturas de resíduo não influenciaram significativamente ($P < 0,05$) na composição bromatológica da forragem (Tabela 5), não houve grandes variações

nos resultados. A maior resposta das plantas cortadas mais próximas ao solo pode estar relacionada com elevada redução das reservas nutricionais.

Estudos feitos por Matthew et al. (2000) dizem que a altura de corte é importante, pois tem efeito sobre a quantidade de tecido foliar fotossintetizante remanescente após o corte, influenciando na velocidade de rebrota. Plantas cortadas mais altas apresentam menor fração de hastes do que as cortadas mais próximas ao solo, favorecendo o alongamento das hastes que se tornam mais lignificadas (Silva et al, 2011).

Tabela 5 – Teor de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), lignina (LIG) e digestibilidade *in vitro* de matéria seca (DIVMS) de capim aruana com diferentes alturas de resíduo pós pastejo.

(%)	ALTURA DO RESÍDUO			
	20 (cm)	30 (cm)	EPM	P
MS	15,09	14,89	-	ns
PB	18,38	18,00	-	ns
FDN	74,04	72,43	-	0,2267
FDA	45,18	37,85	-	ns
LIG	13,72	13,40	-	ns
DIVMS	81,44	82,18	-	ns

*EPM (erro padrão da média).

O resíduo pós pastejo de 20 cm apresentou maior percentual de MS com 15,09 %, enquanto o resíduo de 30 cm teve um pequeno decréscimo. Esse fato demonstra que altura de resíduo influencia na MS da planta, provavelmente por estar condicionada à diminuição na quantidade de haste no corte e por um maior número de perfilhos pequenos na altura de 30 cm.

Não houve grandes variações nos teores de PB e LIG, demonstraram maiores valores no menor corte enquanto a DIVMS foi reduzida nessa mesma altura. Nas plantas colhidas mais próximas ao solo, há maior retirada de massa seca de colmos, esses apresentarem maior conteúdo de parede celular, possuem menores valores de DIVMS e conteúdo de PB e maiores teores de FDA e FDN, reduzindo a digestibilidade e o consumo (VAN SOEST, 1982; ABRAHÃO, 1996).

6. CONCLUSÃO

A adubação nitrogenada em doses crescentes não influencia na produção de MS da forrageira *Panicum Maximum* cv. Aruana.

A composição bromatológica não apresenta grandes alterações sob adubação e diferentes alturas de resíduo pós pastejo.

O menor resíduo pós pastejo eleva a produção de MS.

7. REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, J.J.S. Valor nutritivo de plantas forrageiras. In: MONTEIRO, A.L.G., MORAES, A., CORRÊA, E.A.S., et al. **Forragicultura no Paraná**. Londrina: CPAF, 1996. p. 93-108.
- ANDRADE, C. M.; FERREIRA, A. S.; FARINATTI, L. H. E. Tecnologias para a intensificação da produção animal em pastagens: fertilizantes x leguminosas. A empresa pecuária baseada em pastagens. In: **Simpósio sobre Manejo da Pastagem**. Piracicaba: FEALQ, 2011. p.111-158.
- B. Industr. Anim.**, Nova Odessa, v.72, n.4, p.321-330, 2015.
- BARBERO, L. M.; BASSO, K. C.; IGARASI, M. S.; PAIVA, A. J; BASSO, F. C. Respostas morfogênicas e estruturais de plantas tropicais submetidas à desfolhação.
- BARBOSA, C. M. P.; CARVALHO, P. C. F.; CAUDURO, G. F.; LUNARDI, R.; KUNRATH, T. R.; GIANLUPPI, G. D. F. Terminação de cordeiros em pastagens de azevém anual manejadas em diferentes intensidades e métodos de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1953- 1960, 2007.
- BATISTA, K.; MONTEIRO, F.A. Respostas morfológicas e produtivas do capim-marandu adubado com doses combinadas de nitrogênio e enxofre. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1281-1288, 2006.
- BUENO, V. C. S., PEREIRA L. E. T. Produção e conservação de forragens. Parte I. Pirassununga, p 46, 2016.
- CARDOSO, J. M. dos S.; ANDRADE, A. C.; MAGALHAES, J. A.; RODRIGUES, B. H. N.; VIEIRA, J. S.; FOGACA, F. H. dos S.; MEHL, H. U.; COSTA, N. de L. Fontes e doses de nitrogênio na produtividade do capim-Marandu. **Revista PubVet**, v. 9, n. 8, p. 348-358, 2015.
- CASTAGNARA, D. D.; ZOZ; T., KRUTZMANN; A., UHLEIN; A., MESQUITA; E. E., NERES; M. A., OLIVEIRA, P. S. R. Produção de forragem, características estruturais e eficiência de utilização do nitrogênio em forrageiras tropicais sob adubação nitrogenada. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1637-1648, out./dez. 2011.
- CECATO, U. Influência da frequência de cortes de níveis e formas de aplicação do nitrogênio sobre a produção, a composição bromatológica e algumas características da rebrota do capim aruana (*Panicum maximum* Jacq. cv Aruana). Jaboticabal: FCAVJ/UNESP, 1993, 112p. Tese (Doutorado) Universidade Estadual de São Paulo, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária de Jaboticabal.
- CECATO, U.; BARBOSA, M.A.A.F.; SAKAGUTI, E.S. et al. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p.109-111.
- CECATO, U.; PEREIRA, L.A.F.; JOBIM, C.C.; MARTINS, E.N.; BRANCO, A.F.; GALBEIRO, S.; MACHADO, A.O. Influência das adubações nitrogenadas e fosfatadas sobre a composição químico-bromatológica do capim-Marandu (*Brachiaria brizantha*) (Hochst) Stapf cv Marandu). **Acta Scientiarum**, Maringá, v.26, n.3, p. 409-416, 2004.

- COSTA, K.A.P.; FRANÇA, A.F.S.; OLIVEIRA, I.P. et al. Composição química-bromatológica do capim-tanzânia em função de doses de nitrogênio, potássio e enxofre. **Cienc. Anim. Bras.**, v.25, p.83-91, 2004.
- COSTA, N.L. 2004. Formação, manejo e recuperação de pastagens em Rondônia. Porto Velho: **Embrapa Rondônia**, 224p.
- COSTA, K. A. de P.; OLIVEIRA, I. P. de, FAQUIN, V. **Adubação nitrogenada para pastagens do gênero *Brachiaria* em solos do Cerrado**, Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. 60 p.
- CUNHA, A. M. Q. **Características morfogênicas, estruturais, acúmulo de forragem e composição química de capim – massai, submetido a adubação nitrogenada**. 2016. 59 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Pará, Belém 2016.
- DA SILVA, S.C.; SBRISSIA, A.F. A planta forrageira no sistema de produção. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17, 2001, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, p. 71-88, 2001.
- EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro. Embrapa Solos. 2006. 306 p.
- EUCLIDES, V.P.B., M.C.M. MACEDO, A.H. ZIMMER, L. JANK, M.P. OLIVEIRA. 2008. Avaliação dos capins mombaça e massai sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.1, p.18-26, 2008.
- GASTAL, F.; LEMAIRE, G. N uptake and distribution in crops: an agronomical and ecophysiological perspective. **Journal of Experimental Botany**, v. 53, n. 370, p. 789–799, 2002.
- GHISI, O.M.; ALMEIDA, A.R.P.; ALCÂNTARA, V.B.G. Avaliação agrônômica de seis cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob três níveis de adubação. *Boletim da Indústria Animal*, v.46, n.1, p.1-15, 1989.
- GOMIDE, J.A.; OBEID, J.A.; RODRIGUES, L.R.A. Fatores morfofisiológicos da rebrota do capim-colonião (*Panicum maximum*). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.8, p.532-562, 1979.
- GOMIDE, C. A. M.; GOMIDE, J. A. Morfogênese de cultivares de *Panicum maximum* (Jacq.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 2, p. 341-348, 2002.
- HAVLIN, J.L.; BEATON, J.D.; TISDALE, S.L.; NELSON, W.L. Soil fertility and fertilizers: an introduction to nutrient management. 7. ed. New Jersey: Pearson 2005. 515p.
- IBGE, Censo Agropecuário 2010.
- LOPES, M. N.; CÂNDIDO, M. J. D.; POMPEU, R. C. F. F.; SILVA, R. G. da; LOPES, J. W. B.; FERNANDES, F. R. B.; LACERDA, C. F. de; BEZERRA, F. M. L. Fluxo de biomassa em capim-massai durante o estabelecimento e rebrotação com e sem adubação nitrogenada. **Revista Ceres**, v. 60, n.3, p. 363-371, 2013.
- MACEDO, M.C.M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.133-146, 2009 (supl. especial).
- MARTUSCELLO, J. A. Adubação nitrogenada em capim massai: morfogênese e produção. **Ciência Animal Brasileira**, v.16, n.1, p. 1-13, 2015.

- MATTHEW, C.; LEMAIRE, G.; SACKVILLE HAMILTON, N.R. et al. A modified self-thinning equation do describe size/density relationships for defoliated swards. **Annals of Botany**, v.76, p.579-587, 1995.
- MATTHEW, C.; ASSUERO, S.G.; BLACK, C.K.; SACKVILLE HAMILTON, N.R. Tiller dynamics of grazed swards. In: LEMAIRE, G.; HODGSON, J.; MORAES, A.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. (Ed.). *Grassland ecophysiology and grazing ecology*. Wallingford: CABI Publishing, 2000. p.127-150.
- MEIRELLES, N.M.F. Degradação de pastagens: critérios de avaliação. In: PAULINO, V.T.; ALCÂNTARA, P.B.; BEISMAN, D.A.; ALCÂNTARA, V.B.G. (eds.). *ENCONTRO SOBRE RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS*, 1, Nova Odessa, 1993. Anais... Noca Odessa: IZ, 1993.
- MISTURA, C.; FONSECA, D.M.; MOREIRA, L.M. et al. Efeito da adubação nitrogenada e irrigação sobre a composição químicobromatológica das lâminas foliares e da planta inteira de capim-elefante sob pastejo. **Rev. Bras. Zootec.**, v.36, p.1707-1714, 2007.
- MORAIS, R. V. de. Demografia de perfilhos basilares em pastagem de *Brachiaria decumbens* adubada com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.380-388, 2006.
- MOREIRA, A. L.; FAGUNDES, J. L.; YOSHIHARA, E. ; BACKES, A. A. ; BARBOSA, L. T.; OLIVEIRA JÚNIOR, L. F. G. de ; SANTOS, G. R. DE A.; SANTOS , M. A. da S. A. Acúmulo de forragem em pastos de Tifton 85 adubados com nitrogênio e manejados sob lotação contínua. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 3, p. 2275-2286, 2015.
- MOREIRA, L. M.; MARTUSCELLO, J. A.; FONSECA, D. M. MISTURA, C.; MORAIS, R. V.; JUNIOR, J. I. R. Perfilhamento, açulo de forragem e composição bromatológica do capim – braquiária adubado com nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 38, n.9, p. 1675 – 1684, 2009.
- NABINGER, C. Manejo da desfolha. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; PEDREIRA, C. G. S.; FARIA, V. P. de. *Inovações tecnológicas no manejo de pastagens*. Piracicaba: FEALQ, 2002, 231 p.
- NOLLER, C.H., RHYKERD, C.L. 1974. Relationship of nitrogen fertilization and chemical composition of forage to animal health and performance. In: *Forage fertilization*. Madison: ASA. p.363-94.
- OLIVEIRA, A. B. Morfogênese e produção do capim-tanzânia submetido a Adubações e intensidades de corte. 2005. 43p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2005.
- PATÊS, N. M. DA S.; PIRES, A. J. V.; SILVA, C. C. F. da; SANTOS, L. C.; CARVALHO, G. G. P. de; FREIRE, M. A. L. Características morfogênicas e estruturais do capim-tanzânia submetido a doses de fósforo e nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1736-1741, 2007.
- PEDREIRA, B.C. e; PEDREIRA, C.G.S.; SILVA, S.C. da. Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés em resposta a estratégias de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.281-287, 2007.
- PEDREIRA, C. G. S.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. **Fertilidade do solo para pastagens produtivas**. Piracicaba: FEALQ; 2004. p.155-216.
- POMPEU, R. C. Características morfofisiológicas do capim aruana sob diferentes doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.4, p. 1187-1210, 2010.

Quaresma, J. P. de S.; Almeida, R. G. de; Abreu, J. G. de; Cabral, L. da S.; Oliveira, M. A. de; Carvalho, D. M. G. de. Produção e composição bromatológica do capim-tifton 85 (*Cynodon spp.*) submetido a doses de nitrogênio. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 33, n. 2, p. 145-150, 2011.

BRÂNCIO, P. A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; EUCLIDES, V. P. B.; REGAZZI, A. J.; ALMEIDA, R. G.; FONSECA, D. M.; BARBOSA, R. A. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo. 59 Composição química e digestibilidade da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n.4, p.1605-1613, 2002.

ROCHA, P. G.; EVANGELISTA, A. R.; LIMA, J. A.; ROSA, B. Adubação nitrogenada em gramíneas do gênero *Cynodon*. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 3, n. 1, p. 1-10, 2002.

RODRIGUES, L.R. de A., REIS, R.A. Bases para o estabelecimento do manejo de capins do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 12., Piracicaba, 1995. Anais... Piracicaba: FEALQ. p. 197-217, 1995.

RODRIGUES, A.L. P.; SAMPAIO, I. B. M.; CARNEIRO, J.C.; TOMICH, T. R.; MARTINS, R. G. R. Degradabilidade in situ da matéria seca de forrageiras tropicais obtidas em diferentes épocas de corte. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v.56, n.5, p.658-664, 2004.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M. da; SILVA, G. P.; ROBERSON MACHADO; PIMENTEL, V. V. de C.; SILVA, S. P. da. Estrutura do pasto de capim braquiária com variação de alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 04, p. 2125-2131, 2010.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M. **Adubação de pastagens em sistemas de produção animal**. 1 ed. Viçosa: UFV. 2016. 310p.

SBRISSIA, A.F.; DA SILVA, S.C. O ecossistema de pastagens e a produção animal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: SBZ, p. 731-754, 2001.

Silva, A. G. da. **Potencial produtivo e valor nutritivo do capim mombaça submetido a doses de nitrogênio e alturas de cortes**. 2008. 94 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008.

SILVA, T. C., EDVAN, R. L., MACEDO, C. H. O., SANTOS, E. M., SILVA, D. S., ANDRADE, A. P. Características morfológicas e composição bromatológica do capimbuffel sob diferentes alturas de corte e resíduo. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas** V. 5, N. 2, pág. 30, 2011.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 848p.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminants**. New York: Cornell University Press, 1982.