

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA  
CURSO DE AGRONOMIA

**Produção e teor de proteína bruta em pastagem de *Brachiaria  
brizantha* cv. Marandu sob doses de nitrogênio**

**Acadêmica: Claudirene Monteiro de Souza**  
**Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Ana Carolina Alves**

Cassilândia-MS

Novembro /2013

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA  
CURSO DE AGRONOMIA

**Produção e teor de proteína bruta em pastagem de *Brachiaria  
brizantha* cv Marandu sob doses de nitrogênio**

**Acadêmica: Claudirene Monteiro de Souza**

**Orientadora: Profa Dra Ana Carolina Alves**

“Trabalho apresentado como parte das exigências do Curso de Agronomia para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo”.

Cassilândia-MS

Novembro /2013



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA  
CURSO DE AGRONOMIA

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

TÍTULO:

"PRODUÇÃO E TEOR DE PROTEÍNA BRUTA EM  
DADAFEM DE Brachiaria brizantha cv. MARANDI SOB  
DOSES DE NITROGÊNIO"

ACADÊMICA: **Claudirene Monteiro de Souza**

ORIENTADOR (A): **Profa. Dra. - Ana Carolina Alves**

**APROVADO** pela comissão examinadora em: 22 de novembro de 2013.

Zootecnista: João Paulo Mariano Alves

Profa.Dra.- Maria Luiza Nunes Costa

Profa. Dra. Ana Carolina Alves – Orientadora

## Epígrafe

Às vezes as pessoas que amamos nos magoam, e nada podemos fazer senão continuar nossa jornada com nosso coração machucado.

Às vezes perdemos nossa fé, e então descobrimos que precisamos acreditar, tanto quanto precisamos respirar...é nossa razão de existir.

Às vezes estamos sem rumo, mas alguém entra em nossa vida, e se torna o nosso destino, e este alguém sempre é Jesus.

Às vezes a dor nos faz chorar, nos faz sofrer, nos faz querer parar de viver, até que algo toque nosso coração, algo simples como a beleza de um por de sol, a magnitude de uma noite estrelada, a simplicidade de uma brisa batendo em nosso rosto, é a força da natureza nos chamando pra acordarmos para a vida.

Pode ser difícil fazer algumas escolhas, mas muitas vezes isso é necessário, pois existe uma diferença muito grande entre conhecer o caminho e percorrê-lo.

Não procure querer conhecer seu futuro antes da hora, nem exagere em seu sofrimento. Esperar é dar uma chance à vida para que você possa se encontrar consigo mesmo, no momento e na hora certa, pois a dor é natural, mas sofrimento é opcional.

A tristeza pode ser intensa, mas jamais será eterna, A felicidade pode demorar a chegar, mas o importante é, que ela venha para ficar e não esteja apenas de passagem...

(Autor desconhecido)

Aos meus pais, Maria Monteiro de Souza e José Aparecido de Souza, pois eles são a razão da minha vida e das minhas conquistas, e meu maior incentivo. À toda minha família.

Dedico.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus e a Nossa Sr<sup>a</sup>.Aparecida que iluminou meu caminho durante toda a minha trajetória .

Agradeço meus pais Maria Monteiro de Souza e José Aparecido de Souza que de forma simples e carinhosa me apoiaram nos momentos de dificuldade e por fazerem de mim o que eu sou hoje.

À minha família em especial meus irmãos Cleber Monteiro, Claudio Monteiro e Claudinéia Monterio, meus sobrinhos Eduardo Monteiro e Kaiky de Souza, ao meu cunhado Edson Luís.

Ao meu namorado Flávio Ferreira, pelo seu carinho, amor e compreensão.

À professora e orientadora Dr<sup>a</sup>. Ana Carolina pelo convívio, amizade ,apoio e pela paciência na orientação e o incentivo que fizeram possível a realização desse trabalho.

À professora Dr<sup>a</sup>. Maria Luiza Nunes Costa, ao Zootecnista João Paulo Alves e ao Engenheiro Agrônomo Murilo Assis Leal por ter aceito fazer parte da banca.

A todos os professores do curso que foram importantes na minha formação acadêmica.

As minhas amigas da República TerrAmada Adriana Hernandez, Priscila Casado, Danielle Nascimento e em especial Josiane Costa que esteve sempre presente nas horas difíceis da minha vida dando ânimo para continuar.

Ao técnico de laboratório Sidval da Unesp de Ilha Solteira-SP pela contribuição e ensinamento desse trabalho.

À todos meus amigos que fizeram parte da concretização desse projeto Patrícia Tassi, Henrique Furquim e Willian Cerqueira.

Agradeço à todos meus amigos da 8<sup>a</sup> turma do curso de Agronomia, pelos momentos que passamos junto durante esses cinco anos.

Aos meus amigos em especial Giovana Cruciol e Jaime Candido por estarem sempre ao meu lado.

À todas as pessoas que acreditaram em mim e no meu sonho, me apoiando para alcançar meus objetivos.

Muito Obrigada!

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	2
OBJETIVO.....	2
REVISÃO DE LITERATURA.....	3
Pastagem.....	3
Adubação nitrogenada .....	3
Proteína bruta .....	5
MATERIAL E MÉTODOS .....	7
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	11
CONCLUSÃO .....	15
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16

## RESUMO

A *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu é uma das espécies forrageiras mais usadas nas áreas de pastagens cultivadas, sendo a principal fonte de alimentação dos ruminantes. Objetivou-se avaliar o efeito de doses de nitrogênio na produção de massa seca ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) e teores de proteína bruta (%) da *Brachiaria brizantha* cv Marandu em diferentes épocas de corte. O experimento foi realizado a campo na UEMS Unidade de Cassilândia-MS, o delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com três tratamentos e quatro repetições, totalizando 24 parcelas de  $9 \text{ m}^2$ . Os tratamentos consistiram em doses de nitrogênio: 0, 50 e  $100 \text{ kg.ha}^{-1}$ . Foram realizados dois ciclos de avaliação, sendo o corte de uniformização foi realizado no dia 01 de fevereiro de 2013, e 1º o 2º corte de avaliação ocorreram com intervalo de 30 dias. A ureia foi o fertilizante utilizado como fonte de nitrogênio sendo aplicada após a realização do corte. A aplicação de doses de N na pastagem teve efeito sobre a produção de massa seca da parte aérea. A dose de  $100 \text{ kg.ha}^{-1}$  foi a que proporcionou melhor resultado, produzindo  $6.328 \text{ kg.ha}^{-1}$  quando comparados as doses de 0 e  $50 \text{ kg ha}^{-1}$  que produziram  $3.790 \text{ kg.ha}^{-1}$  e  $4.444 \text{ kg.ha}^{-1}$ , respectivamente. A aplicação de nitrogênio influenciou os teores de proteína bruta na pastagem. A dose de  $100 \text{ kg.ha}^{-1}$  proporcionou maior teor de proteína bruta quando comparado com a dose  $0 \text{ kg.ha}^{-1}$  e foi semelhante a dose de  $50 \text{ kg.ha}^{-1}$ . Notou-se que em relação à época de corte o teor de proteína bruta foi semelhante nos meses de março e abril. O nitrogênio teve efeito sobre a produção de massa seca e teor de proteína bruta da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, sendo a dose de  $100 \text{ kg.ha}^{-1}$  a que atingiu melhor resultado nas duas épocas de corte.

**Palavras-chave:** ureia, adubação, braquiarião

## 1. INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira tem como base o sistema de produção extensivo, com uso de pastagens exclusivas de gramíneas. Estimativas admitem de 80% a 90% das áreas de pastagens no País são constituídas por capins do gênero *Brachiaria* (BODDEY et al., 2004).

A *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu é uma das espécies forrageiras mais usadas nas áreas de pastagens cultivadas. Estima-se, que esta espécie ocupa 50% das áreas de pastagens na região Centro-Oeste (MACEDO, 2006). Esse índice se deve à espécie ter elevada resistência a pragas e doenças, possuir adaptação a diferentes condições climáticas (MACEDO, 2006), apresentar boa produtividade e qualidade, rápido estabelecimento, boa cobertura de solos e capacidade de competição com invasoras (EMBRAPA, 2007).

A *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu é uma excelente fonte de alimento, de boa qualidade, desde que à exigência nutricional da planta seja suprida, com adubação e manejo adequado, caso contrário, perde o teor nutritivo (VALLE et al., 2000).

As forrageiras normalmente não recebem nenhum tipo de adubação e com o passar dos anos acabam perdendo o seu potencial de desenvolvimento, reduzindo a sua qualidade e produtividade. O nitrogênio possui grande destaque na produção de massa seca, sendo um dos principais nutrientes a proporcionar maior perfilhamento e produção, melhorando a qualidade da forragem produzida e aumentando a capacidade de animais por área (BENETT, 2008).

## **OBJETIVO**

Objetivou-se avaliar o efeito de doses de Nitrogênio na produção de massa seca ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) e teores de proteína bruta (%) da *Brachiaria brizantha* cv Marundu cortada em diferentes épocas do ano.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### **Pastagem de *Brachiaria brizantha***

No Brasil a principal fonte de alimentação dos ruminantes são as pastagens, no qual se destaca-se as forrageiras do gênero *Brachiaria*, que em sua maior parte são destinadas ao pastejo. Sendo a cultivar *Brachiaria brizantha* Stapf, cv. Marandu uma das mais cultivadas no país. Essa gramínea é bem adaptada em regiões mais ou menos úmidas, grande capacidade edafoclimáticas, além de ser resistente a seca e a pragas como a cigarrinha, é uma espécie bastante utilizado no pastejo para bovinos de corte (BATISTA, 2002).

A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é uma espécie perene, cespitosa, com colmos eretos, sistema radicular vigoroso e profundo, adapta-se a solos de média a alta fertilidade, busca os nutrientes em camadas mais profundas do solo (BARDUCCI et al., 2009).

O gênero *Brachiaria* é o mais utilizado em pastagens no território brasileiro, sendo que na região Centro-Oeste 50% das pastagens cultivadas são de *B. brizantha* (Hochst ex. A. Rich) Stapf, cv. Marandu (MACEDO, 2005).

No país a maior parte das pastagens é de gramíneas, porém em razão do manejo inadequado e por não ser feita a reposição de nutriente no solo, grande parte dessas pastagens encontra-se degradadas ou em processo de degradação. (MATTOS, 2001).

As pastagens têm alto potencial e quando conduzidas corretamente, servem como fonte de alimento para bovinos de alta produção econômica. Porém em sistemas extensivos com prática extrativista sem o correto manejo da fertilidade como correção e adubação a pastagem pode não atingir o potencial de produção, além de perder seu valor nutritivo e a capacidade de recuperação, ocasionando a degradação (MEDEIROS et al., 2007).

Portanto a exploração das pastagens necessita de cuidados, em relação ao fornecimento de nutrientes em proporção adequadas às plantas. Entre eles, destaca-se o nitrogênio (N) responsável pela produtividade e qualidade da forrageira (BATISTA & MONTEIRO, 2006).

### **Adubação nitrogenada**

A adubação nitrogenada é indispensável em pastagens sob uso intensivo, em recuperação e nos sistemas irrigados, pois nessas condições as

plantas forrageiras tropicais respondem a altas doses de N (OLIVEIRA et al., 2004). O N é o nutriente requerido em maior quantidade e que representa os maiores investimentos em um sistema intensivo de exploração em pastagem (STOUT, 1995).

O uso das pastagens exige atenção em relação à proporção e a quantidade de nutrientes que são fornecidos às plantas. Destacando o nitrogênio (N), elemento químico responsável pela produtividade e qualidade da planta (BATISTA; MONTEIRO, 2006). Pesquisas tem mostrado que devido a quantidade de N disponibilizado pelo solo através da matéria orgânica o N pode promover um aumento rápido e visível na produção de forragem, mas não é suficiente para suprir tais exigências que a planta necessita. (KLUTHCOUSKI ; AIDAR, 2003). Assim, o processo produtivo das pastagens é de grande importância o uso do nitrogênio já que o disponível no solo proveniente da matéria orgânica não é capaz de suprir as exigências das gramíneas com interesse produtivo (FAGUNDES et al., 2006).

O N é parte estrutural das proteínas, atuando no processo de fotossíntese presente na molécula de clorofila, importante para nutrição de plantas. Desta forma, pode incrementar a produção das plantas.

A adubação nitrogenada causa alterações na taxa de acúmulo de massa seca da forragem do capim-braquiária, ao longo das estações do ano (FAGUNDES et al., 2005). A falta de N pode inibir o perfilhamento e com um acréscimo desse nutriente ocorre um aumento do número de perfilhos por planta (PEDREIRA et al., 2001). A resposta da eficiência do N varia de acordo com a espécie forrageira, fonte, dose, modo de aplicação do fertilizante, a forma de utilização da pastagem (corte ou pastejo).

Características como amarelecimento das folhas mais velhas, que reduz a taxa fotossintética, proporcionando o crescimento reduzido das plantas são sintomas de deficiência de N que causa uma redução da produtividade e conseqüentemente degradação das pastagens. Isto é devido a não adubação nitrogenada em pastagens ou apenas adubação de N em baixos níveis. O nutriente quando é fornecido corretamente em condições ideais para o desenvolvimento das plantas, proporciona aumento na produção de matéria seca e do teor de proteína, a partir da produção de carboidratos (HAVLIN et al., 2005).

A adubação das pastagens é conduzida em duas fases diferentes. A primeira fase é a de estabelecimento, onde os nutrientes permitem que a planta cresça e desenvolva o sistema radicular e todas as partes da planta e a segunda fase a de manutenção onde as adubações são menores devido as pastagens já estarem formadas e o sistema radicular exploram melhor o solo (VILELA et al.2002).

Benett et al. (2008), trabalhando com doses de 0 a 200 kg.ha<sup>-1</sup> de N, observaram para *Brachiaria brizantha* cv. Marandu que independente da fonte nitrogenada, a aplicação de doses crescentes de até 200 kg de N por ha e por aplicação proporcionou incremento na produção de massa seca. Vanalli (2010) verificou os pontos de máxima resposta para *Brachiaria brizantha* cv. Marandu de 324 kg.ha<sup>-1</sup> de N em cobertura, com produção de 5000 kg ha<sup>-1</sup>. Assim diversos autores observaram resultados positivos da adubação nitrogenada na produção de massa seca de espécies do gênero *Brachiaria*.

### **Proteína bruta**

A qualidade de uma planta forrageira é representada pela associação da composição bromatológica, da digestibilidade e do consumo voluntário. É de grande importância o conhecimento dos teores de proteína bruta, composição da parede celular e matéria seca para estabelecer os benefícios que a forragem trará à nutrição animal. Constituintes estes que variam conforme a idade e parte da planta, fertilidade do solo, condições climáticas e manejo ao qual submete-se a forragem (GERDES, 2000).

O baixo valor nutritivo das pastagens é determinado pelos reduzidos teores de proteína bruta e mineral e pelo alto conteúdo de fibra e pela baixa digestibilidade (SILVA et al., 2004).

De acordo com Van Soest (1994), na composição das forragens o nitrogênio é de grande importância em relação aos outros minerais, pois ele induz o aumento do teor de proteína e a produção da forrageira e influencia a digestibilidade. Observando que compostos nitrogenados e a proteína são encontrados no conteúdo celular, onde é diluído proporcionando um aumento da digestibilidade dos animais.

Benett et al. (2008) trabalhando com doses crescentes de até 200 kg de N/ha/aplicação verificaram aumento no teor de proteína bruta em pastagem *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com o aumento das doses de N. Diversos autores como Magalhães et al. (2007) e Ruggieri et al. (1994) observaram tendência de aumento no teor de proteína com o aumento nas doses de N.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em condições de campo na área experimental da UEMS, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, no município de Cassilândia – MS, localizada a 19°05” de latitude sul e a 51°56” longitude oeste, com altitude média de 510 m e de acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger considerada de clima tropical seco. Encontra-se na Figura 1 dados sobre a precipitação pluviométrica no município de Cassilândia-MS durante o período de condução do experimento.

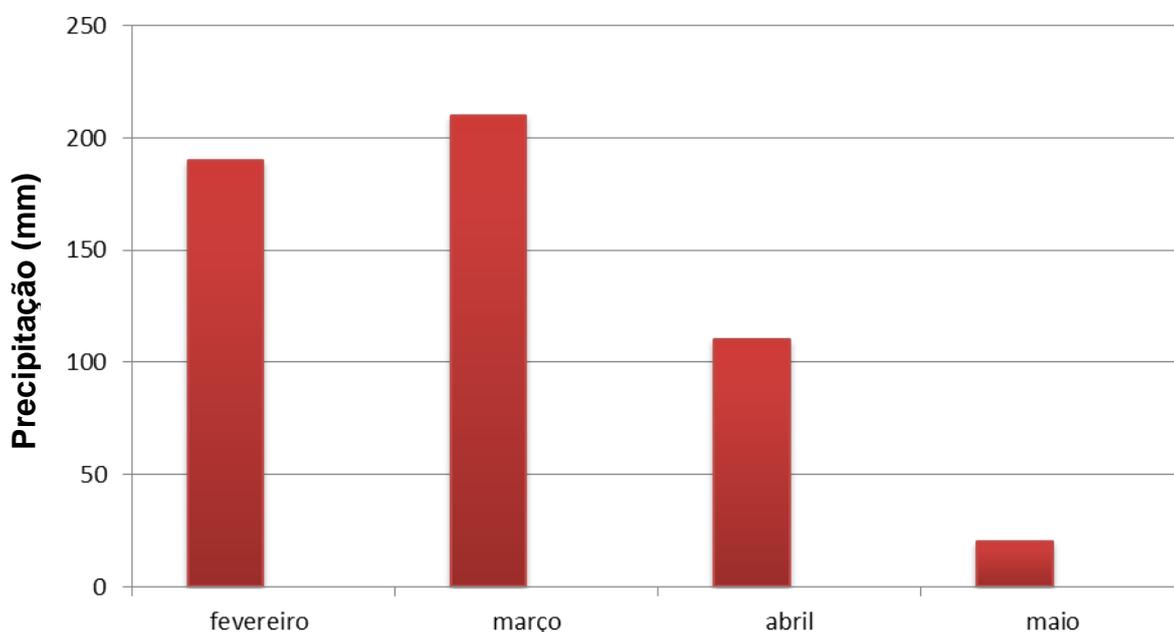


FIGURA 1. Precipitação pluviométrica em Cassilândia - MS durante o período experimental.

A análise química do solo da área experimental mostrou o seguinte resultado sendo as seguintes características químicas na camada superficial (0 a 20 cm): pH CaCl<sub>2</sub> = 4,8; matéria orgânica = 14 g.dm<sup>-3</sup>; P em resina = 2 mg.dm<sup>-3</sup>; K = 1,4 mmolc.dm<sup>-3</sup>; Ca = 9 mmolc.dm<sup>-3</sup>; Mg = 7,0 mmol.dm<sup>-3</sup>; S = 1 mg.dm<sup>-3</sup>; B = 0,09 mg.dm<sup>-3</sup>; Fe = 8 mg.dm<sup>-3</sup>; Mn = 8,1 mg.dm<sup>-3</sup>; Zn = 0,2 mg.dm<sup>-3</sup>; Cu = 0,3 mg.dm<sup>-3</sup>; Al = 2 mmolc.dm<sup>-3</sup>; CTC = 39,4 mmolc.dm<sup>-3</sup> e V% = 44.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições, totalizando 24 parcelas de 9m<sup>2</sup>. Os tratamentos consistiram em doses de nitrogênio: 0 , 50 e 100 kg.ha<sup>-1</sup>.



FIGURA 2. Área experimental, UEMS Cassilândia, 2013.

A adubação nitrogenada foi parcelada em duas vezes: após o 1º e 2º corte utilizando como fonte de nitrogênio a uréia. Foram realizados dois ciclos de avaliação, sendo que o 1º corte de uniformização foi realizado no dia 01 de fevereiro de 2013, e o 2º corte ocorreu com um intervalo de 30 dias.



FIGURA 3. Aplicação de doses de nitrogênio, UEMS Cassilândia-MS , 2013.

Para avaliação da produção de massa seca de forragem utilizou-se um quadrado de área conhecida de 0,50 m<sup>2</sup>. O corte das amostras foi realizado ao nível do solo.



FIGURA 4. Avaliação da produção de massa seca da parte aérea, Cassilândia, 2013.

Foi feito a pesagem da amostra total, depois retirou-se uma sub-amostra que foi armazenada em um saco de papel e novamente pesada. Logo após, a sub-amostra foi colocada em estufa à 65°C por 72 horas e pesada para obtenção da matéria seca. Posteriormente a amostra foi moída no moinho tipo Willey com peneira de malha com abertura de 1 mm e armazenada em sacos plásticos identificados .



FIGURA 5. Trituração das amostras de forragens, Cassilândia, 2013.

Para a avaliação dos teores de proteína, foi analisada a parte aérea da pastagem utilizando o método de Kjeldahl de acordo com metodologia descrita por Silva (1990).



FIGURA 6. Pesagem e preparo das amostras no tubo de ensaio para destilação, UNESP, Ilha Solteira, 2013.



FIGURA 7. Destilação, para determinação do teor de proteína bruta, UNESP, Ilha Solteira, 2013.

Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade, para fontes e época de corte. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o Software SISVAR (FERREIRA, 2010)

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Não houve interação entre as doses de nitrogênio e as épocas de avaliação. A aplicação de doses de N na pastagem teve efeito sobre a produção de massa seca da parte aérea, a dose de 100 kg. ha<sup>-1</sup> foi a que apresentou melhor resultado, produzindo 6.328 kg.ha<sup>-1</sup> quando comparados as doses de 0 e 50 kg.ha<sup>-1</sup> que produziram 3.790 kg.ha<sup>-1</sup> e 4.444, kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Nas Figuras 8 e 9 encontram-se os resultados referentes a produtividade de massa seca da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, submetida a doses de nitrogênio e época de corte respectivamente.

Benett et al. (2008) observaram em relação à produtividade de massa seca da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu que houve efeito significativo, havendo interação em função das doses de nitrogênio e época de corte. No primeiro corte, verificaram aumento linear na produtividade de massa seca em função das doses de nitrogênio aplicadas, no segundo e terceiro corte os dados de produtividade de massa seca, se ajustaram a uma regressão quadrática com uma produção de 2.097kg ha<sup>-1</sup> de MS para dose de 179 kg. ha<sup>-1</sup> de N e de 8.456 kg. ha<sup>-1</sup> de MS para a dose de 141 kg. ha<sup>-1</sup> de N, respectivamente.

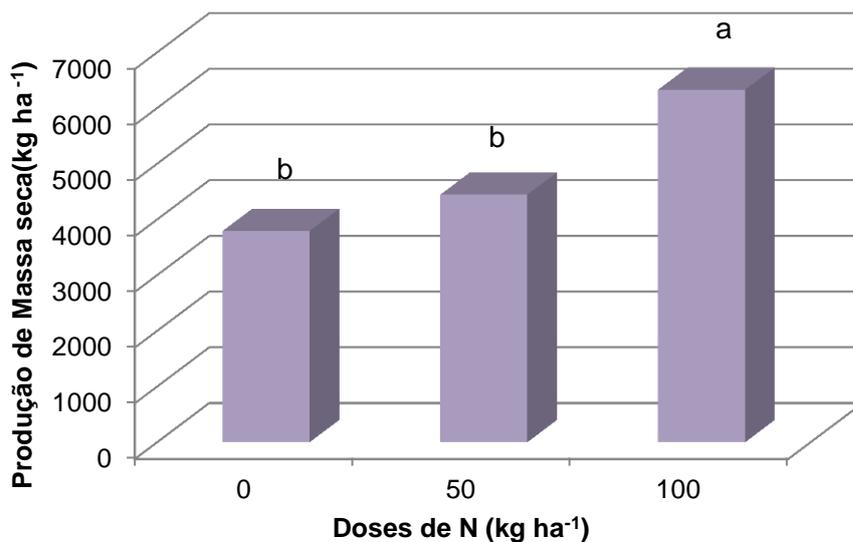


Figura 8. Produção de Massa seca (kg ha<sup>-1</sup>) da *Brachiaria brizantha* cv Marandu sob doses de N (kg ha<sup>-1</sup>).

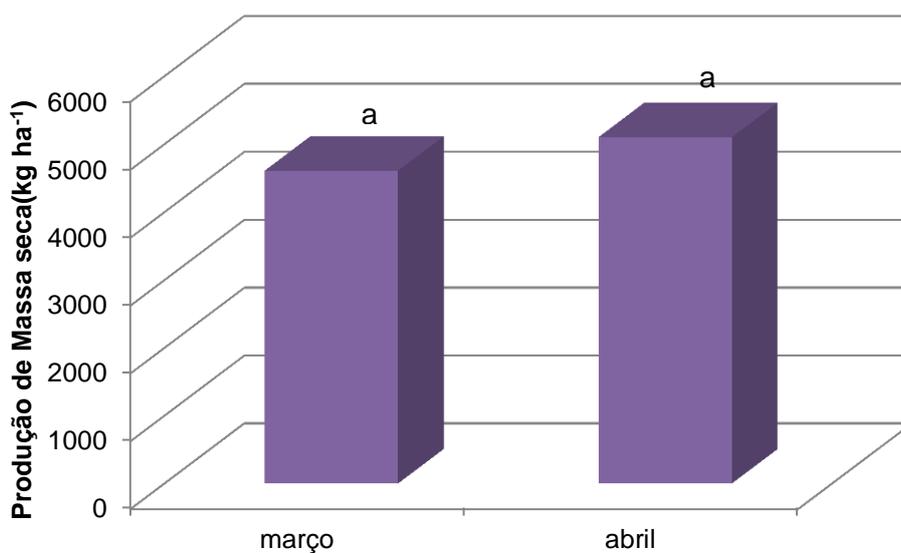


FIGURA 9. Produção de Massa seca (kg ha<sup>-1</sup>) da *Brachiaria brizantha* cv Marandu em diferentes épocas.

Observou-se nas Figuras 10 e 11 que a aplicação de nitrogênio influencia os teores de proteína bruta na pastagem. A dose de 100 kg. ha<sup>-1</sup> proporcionou maior teor de proteína bruta quando comparado com a dose 0 kg ha<sup>-1</sup> e foi semelhante a dose de 50kg ha<sup>-1</sup>. Nota-se que em relação a época de corte o teor de proteína bruta foi semelhante no mês de março e abril.

Segundo Benett et al. (2008) ao avaliar níveis de adubação nitrogenada no capim-marandu (50, 100, 150 e 200 kg de N.ha<sup>-1</sup> corte<sup>-1</sup>) com intervalos entre corte de 30 dias, observaram efeito linear positivo sobre o teor de proteína bruta da forragem avaliada.

De acordo com Van Soest (1994), teores abaixo de 7% de proteína bruta das forrageiras causa uma diminuição na digestão, ocasionado devido ao níveis inadequados de nitrogênio nos microrganismos do rúmem, reduzindo a ingestão e a digestibilidade de massa seca, sendo assim quanto maior o teor de PB o organismo animal terá suas exigências proteicas atendidas. Neste trabalho, observa-se que os teores estiveram entre 7 a 12%.

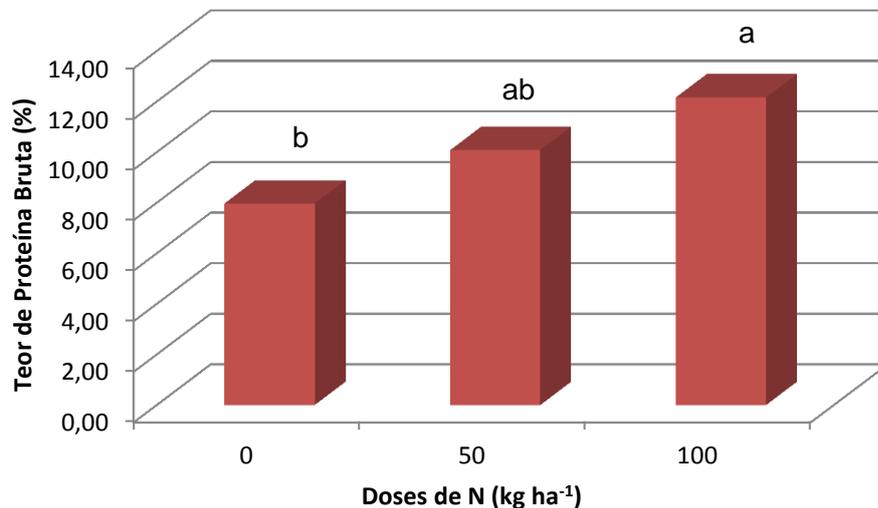


FIGURA 10. Teor de proteína bruta (%) da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob doses de N (kg. ha<sup>-1</sup>).

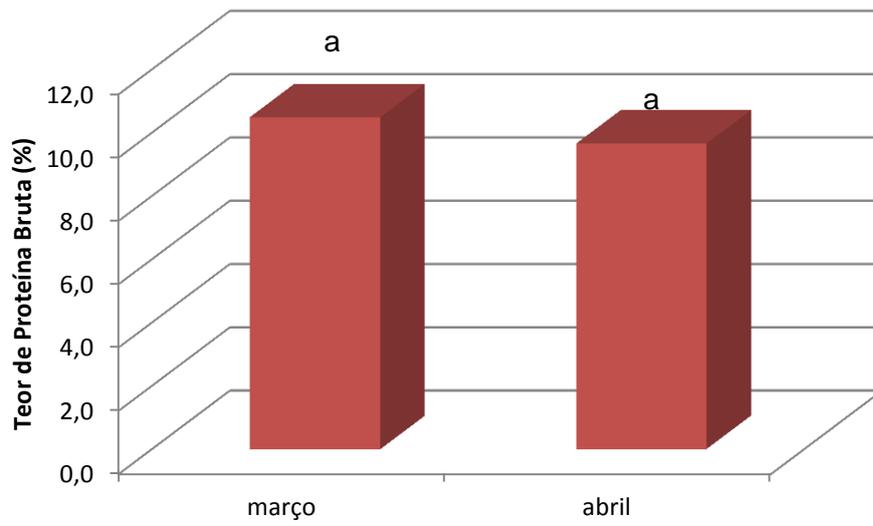


FIGURA 11. Teor de proteína bruta (%) da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em diferentes épocas.

## 5. CONCLUSÃO

O nitrogênio teve efeito sobre a produção de massa seca e teor de proteína bruta da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, sendo que a dose de 100 kg.ha<sup>-1</sup> foi a que atingiu melhor resultado nas duas épocas de corte.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDUCCI, R. S. A.; COSTA, C. A. C.; CRUSCIOL, E. et al. Produção de *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* com milho e adubação nitrogenada **Arch. Zootec.**, v.58, n. 222, 211-222, 2009.

BATISTA, K. Respostas do Capim – **Marandu a combinações de doses de nitrogênio e enxofre**. 2002. 91p Dissertação (Mestrado em Agronomia ,Solos e Nutrição de Plantas) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - Universidade de São Paulo - Campus de Piracicaba, Piracicaba 2002.

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.

BENETT, C. G. S. et al. Produtividade e composição bromatológica do capim Marandu a fontes e doses de nitrogênio. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 5, Oct. 2008.

BODDEY, R.M.; MACEDO, R.; TARRÉ, R.; FERREIRA, E.; OLIVEIRA, O.C.; RESENDE, C. de P.; CANTARUTTI, R.B.; PEREIRA, J.M.; ALVES, B.J.R.; URQUIAGA, S. Nitrogen cycling in *Brachiaria* pastures: the key to understanding the process of pasture decline. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.103,p.389-403, 2004

BRITO, C.J.F.A.; RODELLA, R.A.; DESCHAMPS, F.C. Anatomia quantitativa da folha e do colmo de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex. A. Rich.) Stapf e *B. humidicula* (Rendle) Schweick. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n. 3, p. 519-528, 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA – Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos** - Brasília, DF, 1999.

FAGUNDES, J.L.; FONSECA, D.M.; MORAIS, R.V.; MISTURA, C.; VITOR, C.M.T.; GOMIDE, J.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SANTOS, M.E.R.; LAMBERTUCC, D.M. Avaliação das características estruturais do capim braquiária em pastagens adubadas com nitrogênio nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 1, p. 30-37, 2006.

FERREIRA D. F. Sisvar: versão 5.3 (Build 43). Lavras: Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal de Lavras, 2010.

GERDES, L.; WERNER, J. C.; COLOZZA, M. T. et al. Avaliação de características de valor nutritivo das gramíneas forrageiras marandu, setária e

tanzânia nas estações do Ano. **Rev. Bras. Zootec.**, v. 29, n. 4, p.955-963, 2000

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.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. Uso da integração lavoura-pecuária na recuperação de pastagens. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 185-223.

MACEDO, M.C.M. Aspectos edáficos relacionados com a produção de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu. In: BARBOSA, R.A. **Morte de pastos de braquiárias**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2006. p.35-65.

MACEDO, M.C.M. Pastagens no ecossistema cerradas: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **A produção animal e o foco no agronegócio**: anais. Goiânia: SBZ, 2005. p.56-84.

MARANHÃO, C. M. A.; SILVA, C. C. F.; BONOMO, P.; PIRES, A. J. V. Produção e composição bromatológica de duas cultivares de braquiária adubadas com nitrogênio e sua relação com o índice SPAD. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 31, n. 2, p. 117-122, 2009.

MARTHA JUNIOR, G. B.; VILELA, L. **Pastagens no Cerrado**: baixa produtividade pelo uso limitado de fertilizantes em pastagens. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 32 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 50).

MATTOS, W.T. **Avaliação de pastagem de capim *Brachiaria* em degradação e sua recuperação com suprimento de nitrogênio e enxofre**. 2001. 97f. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

MEDEIROS, L.T. REZENDE, A.V.; VIEIRA, P.F.; CUNHA NETO, F.R.; VALERIANO, A.R.; CASALI, A.O.; GASTALDELLO JUNIOR, A.L. Produção e qualidade da forragem de capim-marandu fertirrigada com dejetos líquidos de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 2, p.309-318, 2007.

OLIVEIRA, P.P.A.; TRIVELIN, P.C.O.; CORSI, M. **Resposta de pastagens de *Brachiaria Brizantha* cv. Marandu em solo de cerrado à adubação com nitrogênio, em condições de sequeiro ou sob irrigação**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2004. 14p. (Comunicado Técnico, 54).

PEDREIRA, C. G. S.; MELLO, A. C. L.; OTANI, L. O processo de produção de forragem em pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA

DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p. 772-807.

SANTOS, L. C. et al. Produção e composição química da *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens* submetidas a diferentes adubações. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 4, p. 856-866, out./dez. 2008.

SILVA, D.J. **Análise de alimentos**: métodos químicos e biológicos. 2.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1990. 165p

SILVA, M.C.; SANTOS, M.V.F.; DUBEUX JR., J.C.; LIRA, M.A.; MELO, W.S.; OLIVEIRA, T.N.; ARAÚJO, G.G.L. Avaliação de métodos para recuperação de pastagens de braquiária no agreste de Pernambuco. 2. Valor nutritivo da forrageira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n.6, p.2007-2016, 2004.

SOEST, P. J. van. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. New York: Cornell University, 1994.

STOUT, W.L. Evaluating the “added nitrogen interaction” effect in forage grasses. **Communications Soil Science Plant Analysis**, v.26, p.2829-41, 1995

VALLE, C. B.; EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M. Características das plantas forrageiras do gênero *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS,17., Piracicaba, 2000. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2000. p. 65-108.

VANALLI, L. G. G. **Produtividade e qualidade de 4 forrafeiras em funções de doses de nitrogênio**. 2010. 35p. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Produção Vegetal) – Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente-SP, 2010.

VAN SOEST, P.J. Cell wall matrix interactions and degradation. Session synopsis. In: JUNG, H.G.; BUXTON, D.R.;HATFIELD, R.D. et al. (Eds.). **Forage cell wall structure and digestibility**. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p. 377-395.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Corvallis: Cornell University Press, 1994. 476 p.

VILELA, L.; SOARES, W.V.; SOUZA, D.M.G. de; MACEDO, M.C.M. Calagem e adubação para pastagens. In: SOUZA, M.G. de; LOBATO, E. **Cerrado: Correção do solo e adubação**. Planaltina: EMBRAPA, 2002. p.367-382.