

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL

UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA

CURSO DE AGRONOMIA

**Produção de matéria seca do capim-marandu sob diferentes  
fontes de nitrogênio**

**Acadêmico:** Gabriel de Oliveira Castro

**Orientador:** João Paulo Mariano Alves

Cassilândia-MS

Novembro de 2015

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL

UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA

CURSO DE AGRONOMIA

**Produção de matéria seca do capim-marandu sob fontes de  
nitrogênio**

**Acadêmico:** Gabriel de Oliveira Castro

**Orientador:** João Paulo Mariano Alves

**Coorientador:** Ana Carolina Alves

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

Cassilândia-MS

Novembro de 2015

*“Há na vida momentos privilegiados em que parece que o Universo se ilumina, que a nossa vida nos revela sua significação, que queremos o destino mesmo que nos coube como se nós mesmos o tivéssemos escolhido; depois o Universo volta a fechar-se, tornamo-nos novamente solitários e miseráveis, já não caminhamos senão tateando num caminho obscuro onde tudo se torna obstáculo aos nossos passos. A sabedoria consiste em salvaguardar a lembrança desses momentos fugidios, em saber fazê-los reviver e fazer deles a trama da nossa existência cotidiana e, por assim dizer, a morada habitual do nosso espírito.”*

*Louis Lavelle*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus.

Ao meu pai, minha mãe, minha querida Marcela, minha tia Fátima, minha irmã Thaisa, meus avôs e avós, a todos os familiares e amigos que contribuíram direta e indiretamente na formação do meu caráter. Sou grato também a certas pessoas que sequer sabem de minha existência, porém contribuíram significativamente em meu aprendizado em busca da verdade.

Aos professores João Paulo, Ana Carolina e Ramón, que puderam me guiar nesta empreitada.

E a todos os meus colegas de classe, faculdade e da vida.

# SUMÁRIO

Páginas

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>RESUMO .....</b>                 | <b>6</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>               | <b>6</b>  |
| <b>INTRODUÇÃO.....</b>              | <b>8</b>  |
| <b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>     | <b>9</b>  |
| <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b> | <b>10</b> |
| <b>CONCLUSÕES.....</b>              | <b>11</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>             | <b>12</b> |

# **Produção de matéria seca do capim-marandu sob fontes de nitrogênio**

## **RESUMO**

A manutenção adequada da pastagem visando aumento da produção tanto de matéria seca quanto o teor de proteína, além de melhorar a disponibilidade e qualidade das forragens, são fatores que refletem diretamente no desempenho animal, como ganho de peso e conseqüentemente maior qualidade do produto final no mercado. Observando tais aspectos, neste presente trabalho, visou-se analisar diferentes fontes de adubação nitrogenada para sobre a produtividade de massa verde, entre o período de 25 de maio de 2015 a 5 de agosto de 2015. Foram utilizadas quatro fontes de nitrogênio e uma testemunha, divididas em vinte parcelas com quatro repetições para cada tratamento, o método utilizado foi de delineamento inteiramente casualizado, realizado em campo. Houve relevância na produção de massa seca apenas entre a testemunha e o nitrato de amônio, levando a conclusão de que o nitrato propicia tal benefício provavelmente devido sua baixa volatilização quando comparado com a ureia.

Palavras-chave: forrageiras; pastagem; adubos nitrogenados.

## **DRY MATTER PRODUCTION OF CAPIM-MARANDU UNDER DIFFERENT NITROGEN SOURCES**

### **ABSTRACT**

It is known that proper maintenance of pasture targeting increased production of both dry matter and the protein content, and improve the availability and quality of forage, are factors that have a direct impact on animal performance, such as weight gain and consequently higher quality final product on the market. Observing these aspects, this present work was to analyze different sources of nitrogen fertilization in order to obtain higher productivity of green mass and quality of pastures, between the period 25 May 2015 to 5

August 2015 were used four sources of nitrogen and a witness, divided into twenty plots with four replications for each treatment, the method used was completely randomized design, carried out in the field. There was relevance in dry matter production only between the witness and ammonium nitrate, leading to the conclusion that nitrate provides such benefit due to its low volatilization compared to urea.

Keywords: forage; pasture; nitrogenous fertilizers.

## INTRODUÇÃO

O potencial de produção das forrageiras é determinado por diversos fatores. Dentre eles estão os que envolvem o tipo de solo, no qual pode limitar o crescimento da vegetação por falta de nutrientes, água, oxigênio, porosidade e outros fatores; as variações climáticas, podendo interferir o desenvolvimento com temperaturas extremas; a variedade selecionada para plantio nas quais se leva em conta os fatores de clima e solo; os fertilizantes utilizados, os defensivos e o manejo em geral para uma boa manutenção da cobertura, evitando a proliferação de plantas invasoras e pragas nocivas às forrageiras selecionadas.

A pastagem vem sendo utilizada há vários séculos pelo homem como meio de alimentação para animais, seja por finalidade de produção de carne, leite, couro etc. Por conseguinte, com o decorrer dos anos e da evolução na agricultura, na tecnologia e dos estudos voltados para a maior produção de alimentos, diversas pesquisas surgiram para um aumento tanto quantitativo quanto qualitativo das pastagens.

Em 1918, com a descoberta da síntese do amoníaco por Fritz Haber, pode-se desde então utilizar fertilizantes nitrogenados com o intuito de aumentar a produção vegetal, levando em consequência a uma maior produção animal em uma área menor. Tal feito levou a um auge na produção de alimentos em todo o mundo mediante o uso de tais produtos, nos quais metade da produção mundial é dependente deste método (Erisman, J.W. 2008). Pois o nitrogênio fornecido sob condições adequadas para o desenvolvimento da pastagem, gera um aumento tanto no teor de proteína, quanto na produção de matéria seca a partir da produção de carboidratos (Havlin et al., 2005), consequentemente refletindo em melhores índices zootécnicos.

A ureia é a fonte mais barata de nitrogênio devido a sua facilidade de fabricação, o que a torna a fonte de nitrogênio mais utilizada na adubação, além de ter um teor relativamente alto comparado às outras fontes. Porém, com grandes perdas por volatilização devido a enzima urease, a qual tem sua atividade enzimática aumentada por fatores como: temperatura e umidade (Santos et al., 1991; Silva et al., 1995; Arunachalan & Melkania, 1999). Devido a isto, foram desenvolvidas diferentes tipos de ureias protegidas buscando evitar tais perdas. Atualmente temos diversos tipos de ureias protegidas, atuando como inibidoras de uréase (evitando a transformação da ureia em CO<sub>2</sub> e Amoníaco), e revestida com encapsulados de enxofre ou revestida com polímeros sintéticos. Além disto, há a opção do uso de nitrogênio

sob forma de nitrato de amônio, ao qual possui a vantagem de menor volatilização em solos ácidos (Cantarella, 1998), porém com uma menor porcentagem de nitrogênio.

Atualmente o Brasil é o quarto maior consumidor mundial de nutrientes para a formulação de fertilizantes, sendo superado apenas por China, Índia e Estados Unidos. Tendo também cerca de 172 milhões de hectares de pastagem, acentua-se a importância de um bom manejo para que a produção vise o maior rendimento possível, consequentemente aumentando também a produção dos animais consumidores das forragens. Logo, tem-se como objetivo deste trabalho, avaliar o crescimento da pastagem, juntamente com sua produção de matéria seca.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado a campo na fazenda experimental situada na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), na Unidade Universitária de Cassilândia (UUC), cuja extensão é de aproximadamente 74,5 hectares, com altitude aproximada de 470 metros, com característica de neossolo quartzarênico. O experimento foi realizado no ano de 2015 utilizando-se uma testemunha e quatro fontes de nitrogênio, sendo elas: Ureia tradicional (45% N), Nitrato de Amônio (27% N), Ureia Polyblen (39% N) e Ureia NitroMais (45% N) com dose de 200 Kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio em uma única dose.

Cada parcela possuía uma dimensão de 2x2 com um metro de distância entre cada parcela. Sendo quatro repetições para cada uma das quatro fontes e uma testemunha, totalizando 20 parcelas. O delineamento experimental utilizado foi o de Delineamento Inteiramente Casualizado. Antes da aplicação do adubo foi feito o corte de uniformização. No dia 28 de maio de 2015, os adubos nitrogenados foram distribuídos manualmente a lanço. As amostras foram coletadas dia 5 de agosto de 2015. Para a coleta das amostras, o corte foi feito rente ao solo com a utilização de um quadrado de 1x1.

Em seguida, as amostras foram imediatamente ensacadas, levadas para o laboratório e pesadas enquanto frescas para obter-se o total de matéria verde. No mesmo dia as amostras foram separadas em colmos, folhas verdes e material senescente, pesadas e levadas à estufa

em sacos de papel para secagem em temperatura de 60°C por 72 horas. Por fim, foram novamente pesadas para obter o total de matéria seca.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Houve incremento na produção de massa seca de capim-marandu empregando como fonte de N nitrato de amônio em relação à testemunha (sem aplicação) (Tabela 1). Os demais tratamentos não diferiram da testemunha tampouco do nitrato de amônio.

Tabela 1. Porcentagem de colmos, folhas, material de senescente, relação colmo/folha e produção de massa seca de capim-marandu em função da aplicação de diferentes fontes de N. Cassilândia, MS (2015).

| Tratamentos              | Colmos (%)           | Folhas (%)           | Material senescente (%) | Relação colmo/folha  | Produção de massa seca (kg ha <sup>-1</sup> ) |
|--------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|---|
| <b>Testemunha</b>        | 16,48                | 51,71                | 31,79                   | 3,88                 | 604,61 b                                      |
| <b>Ureia</b>             | 26,69                | 59,65                | 13,64                   | 2,52                 | 1394,10 ab                                    |
| <b>Nitrato de amônio</b> | 26,22                | 60,23                | 13,53                   | 2,36                 | 1532,42 a                                     |
| <b>NitroMais</b>         | 27,24                | 56,82                | 15,92                   | 2,11                 | 1025,04 ab                                    |
| <b>PolyBlen</b>          | 31,89                | 59,69                | 8,40                    | 1,98                 | 1284,59 ab                                    |
| F                        | 2,87 <sup>n.s.</sup> | 0,41 <sup>n.s.</sup> | 1,43 <sup>n.s.</sup>    | 2,69 <sup>n.s.</sup> | 3,76 <sup>*</sup>                             |
| CV(%)                    | 25,84                | 19,23                | 89,12                   | 37,49                | 32,28   |

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade; \* significativo a 5% de probabilidade; <sup>n.s.</sup> Não significativo; C.V. – coeficiente de variação

Na literatura se verifica em diversos trabalhos incremento na massa de matéria seca em função da aplicação de nitrogênio com diferentes doses em gramíneas de forma similar ao verificado neste trabalho, conforme constado por Vitor et al. (2009) em capim elefante, apesar de não ter sido relevante; Menegatti et al. (2002) em três gramíneas do gênero *Cynodon*; Chagas & Botelho (2005) em capim braquiária; e Sales et al. (2013) em capim-marandu também foram verificados o incremento de matéria seca com doses de 200 Kg ha<sup>-1</sup>.

Costa et al. (2010) constataram aumento na produção de massa de capim-marandu com aplicação de ureia, analisando a média de três cortes por ano em diferentes anos.

Portanto, verifica-se que a adubação nitrogenada propicia elevações na produção de forrageiras, sendo que neste trabalho para capim-marandu a fonte que propiciou maior produção de massa foi a de Nitrato de Amônio. Desta forma, devido a única fonte a mostrar significância em produção de matéria seca ter sido o nitrato de amônio, levanta-se a hipótese de que: as parcelas sob nitrato de amônio foram relevantes devido ao fato de terem sofrido uma menor volatilização comparado às demais fontes de nitrogênio.

Orso et al. (2014) verificaram maior produção de massa do NitroMais em relação ao nitrato de amônio em plantas de trigo. Estes dados contrariam os obtidos para o capim-marandu, onde a aplicação dos mesmos não se diferiram.

## **CONCLUSÃO**

O nitrato de amônio propicia incremento na produção de massa seca de capim-marandu na dose de 200 Kg ha<sup>-1</sup>;

As ureias Polyblen, NitroMais e convencional apresentaram resultados semelhantes de produção de massa seca;

A baixa produtividade está relacionada à época do ano ao qual foi realizado o experimento, no período de outono/inverno.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARUNACHALAN, A. MELKANIA, N.P. Influence of soil properties on microbial populations, activity and biomass in humid subtropical mountains ecosystems of India. *Soil Bio. Biochem.*, 30:217-223, 1999.

CANTARELLA, H. **Adubação nitrogenada em sistema de cana crua.** STAB. Açúcar, Álcool Subpr., 16:21-22, 1998.

CHAGAS, L. A. C.; BOTELHO, S. M. S. Teor de proteína bruta e produção de massa seca do capim-braquiária sob doses de nitrogênio. **Bioscience Journal**, v. 21, n. 1, p. 35-40, 2005.

COSTA, K.A.P.; FAQUIN, V.; OLIVEIRA, I.P. Doses e fontes de nitrogênio na recuperação de pastagens do capim-marandu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n. 1, p. 192-199, 2010.

ERISMAN, J.W. (2008). How a century of ammonia synthesis changed the world. **Nature Geoscience**. 1, 636-639.

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. 515 p.

MENEGATTI, D. P.; ROCHA, G. P.; FURTINI NETO, A. E.; MUNIZ, J. A. Nitrogênio na produção de matéria seca, teor e rendimento de proteína bruta de três gramíneas do gênero *Cynodon*. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 3, p. 633-642, 2002.

ORSO, G.; VILLETTI, H. L.; KRENCHINSKI, F. H.; ALBRECHT, A. J. P.; ALBRECHT, L. P.; RODRIGUES, D. M.; MORAES, M. F. Comportamento da cultura do trigo sob efeito de fontes de doses de nitrogênio. **Cerrado Agrociência**, v. 5, p. 44-52, 2014.

SANTOS, A.R.; VALE, F.R. & SANTOS, J.A.G. Avaliação de parâmetros cinéticos da hidrólise da ureia em solos do sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 15:309-313, 1991.

SALES, E. C. J.; REIS, S. T.; MONÇÃO, F. P.; ANTUNES, A. P. S.; OLIVEIRA, E. R.; MATOS, V. M.; CÔRREA, M. M.; DELVAUX, A. S. Produção de biomassa de capim-marandu submetido a doses de nitrogênio e dois períodos do ano. **Revista Agrarian**, Dourados, v. 6, n. 22, p. 486-499, 2013.

SILVA, T.; MELO, W.J.; TEIXEIRA, S.T.; LEITE, S.A.S. & CHELI, R.A. Efeito do lodo de esgoto contaminado com doses crescente de crômio sobre a atividade enzimática do solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 15., Viçosa, 1995. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995. p.2325-2330.

VITOR, C.M. T.; FONSECA, D. M.; CÓSER, A.C.; MARTINS, C. E.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; RIBEIRO JÚNIOR, J. I. Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem

de capim-elefante sob irrigação e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 3, p. 435-442, 2009.

## DIRETRIZES PARA AUTORES

*Pesquisa Agropecuária Tropical* (PAT) é o periódico científico trimestral editado pela Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, em versão eletrônica (e-ISSN 1983-4063). Destina-se à publicação de Artigos Científicos cuja temática tenha aplicação direta na agricultura tropical. Logo, a vinculação indireta do objeto de estudo com essa temática não é razão suficiente para que uma submissão seja aprovada para seguir no processo editorial deste periódico. Notas Técnicas, Comunicações Científicas e Artigos de Revisão somente são publicados a convite do Conselho Editorial.

A submissão de trabalhos é gratuita e deve ser feita exclusivamente via sistema eletrônico, acessível por meio do endereço [www.agro.ufg.br/pat](http://www.agro.ufg.br/pat) ou [www.revistas.ufg.br/index.php/pat](http://www.revistas.ufg.br/index.php/pat). Os autores devem cadastrar-se no sistema e manifestar, por meio de assinado por todos, escaneado e inserido no sistema como documento suplementar, anuência acerca da submissão e do conhecimento da política editorial e diretrizes para publicação na revista PAT (caso os autores morem em cidades diferentes, mais de um documento suplementar pode ser inserido no sistema, pelo autor correspondente).

A revista PAT recomenda a submissão de artigos com, no máximo, 5 (cinco) autores. A partir deste número, uma descrição detalhada da contribuição de cada autor deve ser encaminhada ao Conselho Editorial (lembre-se de que, às vezes, a seção “Agradecimentos” é mais apropriada que a autoria).

Durante a submissão *on-line*, o autor correspondente deve atestar, ainda, em nome de todos os autores, a originalidade e ineditismo do trabalho (trabalhos já disponibilizados em anais de congresso ou repositórios institucionais não são considerados inéditos, por tratarem-se de uma forma de publicação e ampla divulgação dos resultados), a sua não submissão a outro periódico, a conformidade com as características de formatação requeridas para os arquivos de dados, bem como a concordância com os termos da Declaração de Direito Autoral, que se aplicará em caso de publicação do trabalho. Por fim, deve-se incluir os chamados metadados (informações sobre os autores e sobre o trabalho, tais como título, resumo, palavras-chave – em Português e Inglês) e transferir os arquivos com o manuscrito e documento suplementar (anuência dos autores).

Se o trabalho envolveu diretamente animais ou seres humanos como sujeitos da pesquisa, deve-se comprovar a sua aprovação prévia por um comitê de ética em pesquisa. Experimentos conduzidos em condições de campo devem apresentar dados oriundos de, pelo menos, dois ciclos de produção, ou dois anos de avaliação.

Os trabalhos podem ser escritos em Português ou Inglês, entretanto, **serão publicados apenas em Inglês**. Logo, em caso de submissão em Português e aprovação para publicação, a versão final do manuscrito deverá ser traduzida por especialista em Língua Inglesa (preferencialmente falantes nativos), sendo que a tradução ficará a cargo dos autores, sem qualquer ônus para a revista.

Os manuscritos devem ser apresentados em até 18 páginas, com linhas numeradas. O texto deve ser editado em *Word for Windows* (tamanho máximo de 2MB, versão .doc) e digitado em página tamanho A-4 (210 mm x 297 mm), com margens de 2,5 cm, em coluna única e espaçamento duplo entre as linhas. A fonte tipográfica deve ser *Times New Roman*, corpo 12. O uso de destaques como negrito e sublinhado deve ser evitado. Todas as páginas devem ser numeradas. Os manuscritos submetidos à revista PAT devem, ainda, obedecer às seguintes especificações:

1. Os Artigos Científicos devem ser estruturados na ordem: *título* (máximo de 20 palavras); *resumo* (máximo de 250 palavras); *palavras-chave* (no mínimo, três palavras, e, no máximo, cinco, separadas por ponto-e-vírgula); *título em Inglês*; *abstract*; *keywords*; *Introdução*; *Material* e *Métodos*; *Resultados* e *Discussão*; *Conclusões*; *Agradecimentos* (se necessário, em parágrafo único) e *Referências*. Chamadas relativas ao título do trabalho e os nomes dos autores, com suas afiliações e endereços (incluindo *e-mail*) em notas de rodapé, bem como agradecimentos, somente devem ser inseridos na versão final corrigida do manuscrito, após sua aceitação definitiva para publicação.

2. As citações devem ser feitas no sistema “autor-data”. Apenas a inicial do sobrenome do autor deve ser maiúscula e a separação entre autor e ano é feita somente com um espaço em branco. Ex.: (Gravena 1984, Zucchi 1985). O símbolo “&” deve ser usado no caso de dois autores e, em casos de três ou mais, “et al.”. Ex.: (Gravena & Zucchi 1987, Zucchi et al. 1988). Caso o(s) autor(es) seja(m) mencionado(s) diretamente na frase do texto, utiliza-se somente o ano entre parênteses. Citações de citação (citações secundárias) devem ser evitadas, assim como as seguintes fontes de informação: artigo em versão preliminar (no prelo ou *preprint*) ou de publicação seriada sem sistema de arbitragem; resumo de trabalho ou painel apresentado em evento científico; comunicação oral; informações pessoais; comunicação particular de documentos não publicados, de correios eletrônicos, ou de *sites* particulares na Internet.

3. As referências devem ser organizadas em ordem alfabética, pelos sobrenomes dos autores, de acordo com a norma NBR 6023:2002, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Os destaques para títulos devem ser apresentados em itálico e os títulos de periódicos não devem ser abreviados.

4. As tabelas e figuras (dispostas no decorrer do texto) devem ser identificadas numericamente, com algarismos arábicos, e receber chamadas no texto. As tabelas devem ser editadas em preto e branco, com traços simples e de espessura 0,5 ponto (padrão *Word for Windows*). Quando aplicável, os títulos de tabelas e figuras devem conter local e data. As figuras devem ser apresentadas com resolução mínima de 300 dpi.

5. A consulta a trabalhos recentemente publicados na revista PAT ([www.agro.ufg.br/pat](http://www.agro.ufg.br/pat) ou [www.revistas.ufg.br/index.php/pat](http://www.revistas.ufg.br/index.php/pat)) é uma recomendação do corpo de editores, para dirimir dúvidas sobre estas instruções e, conseqüentemente, agilizar a publicação.

6. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos na revista PAT, pois devem abrir mão de seus direitos autorais em favor deste periódico. Os conteúdos publicados, contudo, são de inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores, ainda que reservado aos editores o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação. Por outro lado, os autores ficam autorizados a publicar seus artigos, simultaneamente, em

repositórios da instituição de sua origem, desde que citada a fonte da publicação original na revista PAT.

## FOTOS



Figura 1. Montagem da área experimental



Figura 2. Corte da pastagem



Figura 3. Ensacamento das amostras



Figura 4. Separação das amostras