

CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS DE *Urochloa brizantha* cv. MARANDÚ SOB DIFERENTES FONTES E DOSES DE NITROGÊNIO EM REGIME DE CORTES

MORPHOGENIC CHARACTERISTICS OF *Urochloa brizantha* cv. MARANDÚ UNDER DIFFERENT SOURCES AND DOSES OF NITROGEN IN A CUT REGIME

Polliany Santos Xavier¹, Wilian Henrique Diniz Buso², Lucas Magalhães Alves³, Fernando Henrique Arriel³, Euquiane Carla Alves¹



Resumo: No Brasil as pastagens predominantes são gramíneas do gênero *Urochloa*. O nitrogênio é um dos principais nutrientes a ser aplicado, devido ao aumento de produção de matéria seca e perfilhamento resultando em acréscimo na produtividade. Objetivou-se avaliar as características morfológicas e produtividade da espécie *Urochloa brizantha* cv. Marandú cultivadas com variadas doses e fontes de nitrogênio em regime de cortes. Foi conduzido um experimento com delineamento inteiramente casualizado com esquema fatorial 2x4x2, sendo duas fontes de nitrogênio (Ureia e Novatec), quatro níveis de adubação (0, 75, 150 e 225 mg dm⁻³ de N) e dois cortes, com quatro repetições. Avaliou o número de perfilhos, número de folhas expandidas, biomassa verde e biomassa seca. Concluiu-se que, a fonte de ureia, com a dose de 225 mg dm⁻³, proporcionou melhor acúmulo de matéria seca. O segundo corte se mostrou superior, ao primeiro em relação a produção de matéria seca. O número de perfilhos se mostra superior quando avaliados em segundo corte. A fonte Novatec Solub 45 proporciona maior produção de biomassa seca e quantidade de folhas expandidas.

PALAVRAS-CHAVE: Forragem, Nutrição, Produtividade.

Abstract: In Brazil the predominant pastures are grasses of the genus *Urochloa*. Nitrogen is one of the main nutrients to be applied due to the increase of dry matter production and tillering resulting in an increase in productivity. The objective was to evaluate the morphological characteristics and productivity of the species *Urochloa brizantha* cv. Marandú cultivated with varied doses and sources of nitrogen in the regime of cuts. A completely randomized design with 2x4x2 factorial design was conducted, two nitrogen sources (Urea and Novatec Solub 45), four levels of fertilization (0, 75, 150 and 225 mg dm⁻³ of N) and two cuts with four replications. It evaluated the number of tillers, number of expanded leaves, green biomass and dry biomass. It was concluded that the source of urea, with a dose of 225 mg dm⁻³, provided better accumulation of dry matter. The second cut was superior to the first one in relation to dry matter production. The number of tillers is higher when evaluated in the second cut. The Novatec Solub 45 source provides increased production of dry biomass and the amount of expanded leaves.

KEY WORDS: Forage, Nutrition, Productivity.

¹ Engenheira Agrônoma, autônoma.

² Professor do Departamento de Agricultura e Zootecnia, Doutor em Ciência Animal, IF Goiano Campus Ceres, wilian.buso@ifgoiano.edu.br

³ Engenheiro Agrônomo, autônomo

Recebido: 13/02/2017 – Aprovado: 05/12/2017

INTRODUÇÃO

O Brasil possui 220 milhões de hectares de pastagens, sendo a gramínea predominante a do gênero *Brachiaria*, que apresenta boa adaptação, principalmente às áreas de Cerrado, bioma no qual a qualidade química da maioria dos solos é de baixa fertilidade (MONTANARI et al., 2013).

A produtividade e a perenidade da pastagem decorrem de sua capacidade de reconstituição de nova área foliar, após condições de corte ou de pastejo. Esta capacidade está intrinsecamente associada às condições ambientais, como temperatura, luminosidade, umidade e fertilidade do solo, bem como às características genéticas da planta forrageira, ao manejo da pastagem e à idade fisiológica da planta. As condições do ambiente, associadas ao estado nutricional das plantas e à idade de crescimento, são determinantes no processo de formação e manutenção dos tecidos vegetais e, conseqüentemente, da formação da área foliar (SANTOS JUNIOR et al., 2004).

O suprimento de nutrientes constitui-se importante fator na nutrição da planta forrageira, tendo em vista que a disponibilidade de nutrientes exerce grande influência na nutrição da planta, que se reflete no desenvolvimento vegetal e na recuperação do capim (BONFIM-SILVA & MONTEIRO, 2009).

Segundo Nabinger (1997), entre os fatores limitantes ao aumento do índice de área foliar (IAF), a deficiência de água e de nitrogênio (N) são os mais comuns e promovendo a redução da taxa fotossintética das folhas, da interceptação de luz e, conseqüentemente da área foliar do vegetal.

O N é um dos principais nutrientes a ser aplicado, por seu destaque como fator de produção de matéria seca, pois proporciona maior perfilhamento e produtividade, melhorando a qualidade da forragem produzida e aumentando a capacidade de animais por área (MENDONÇA et al., 2013).

O crescimento e a persistência de gramíneas nos trópicos são frequentemente limitados pela deficiência de N no solo, uma vez que este nutriente acelera a formação e o crescimento de novas folhas e aumenta o vigor de rebrota, melhorando sua recuperação após o corte e resultando em maior produção e capacidade de suporte das pastagens (CECATO et al., 1996).

Tendo em vista as considerações anteriores, objetivou-se avaliar as características morfogênicas e produção da espécie *Brachiaria brizantha* cv. Marandú cultivadas com variadas doses e fontes de nitrogênio em regime de cortes.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi implantado na área experimental do Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, em casa de vegetação. Localizada na latitude 15° 21' 03" S, longitude 49° 35' 37" O e altitude de 564 m. Para determinar a fertilidade do solo experimental foi coletada amostra de solo na camada de 0-20 cm de profundidade, em área próxima ao setor de fruticultura do IF Goiano Campus Ceres. O resultado esta apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Características físico-químicas do solo experimental.

Ca	Mg	CTC	Al	H	P(Mel)	K	pH	V	MO	Areia	Argila
-----($\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$)-----					----(mg dm^{-3})----		CaCl ₂	-----(%)-----			
2,6	1,0	6,67	0,0	3,5	7,6	81	5,1	58,8	1,4	39	48

Foi conduzido um experimento em esquema fatorial 2x4x2 no delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições.

Os fatores foram: duas fontes de N (Ureia e Novatec Solub 45) quatro doses de N (0,

75, 150 e 225 mg dm⁻³) e dois cortes. As fontes de N foram ureia normal com 45% de N e a fonte Novatec Solub 45@ que também possui 45% de N tratado com inibidor da nitrificação chama de dimetil pirazolfosfato (DMPP). O DMPP deixa o N estabilizado na forma de NH₄⁺ por um período de até oito semanas, ocasionando redução na formação e lixiviação de N na forma de NO₃⁻.

Utilizou-se vasos com de 10 dm³ de solo. A adubação básica foi adicionada no preparo de solo antes do enchimento dos vasos, quando foi adicionado 240 mg dm⁻³ de P₂O₅, 128 mg dm⁻³ K₂O. A cultivar utilizada foi *Urochloa brizantha* cv. Marandú. Não foi colocado N no substrato e toda a dose de N foi aplicada em cobertura.

A semeadura foi realizada diretamente nos vasos no dia 12/03/2015, sendo semeadas cerca de dez sementes por vaso. A emergência de plântulas iniciou no dia 18/03/2015, a partir daí, foi feito o desbaste dez dias após a emergência (28/03/2015) e foram deixadas três plantas por vaso. As aplicações das doses de N em cobertura foram feitas vinte dias após a emergência (07/04/2015). Trinta dias após a adubação foi realizado o primeiro corte (07/05/2015 e trinta dias após o primeiro corte foi realizado o segundo corte (06/06/2015).

Após cada corte as plantas foram pesadas em balança digital para determinação da biomassa verde e encaminhadas para secagem em estufa de circulação forçada a 65 °C até peso constante. Posteriormente pesadas em balança digital para determinação da biomassa seca.

Foram avaliadas o número de perfilhos (contagem do total de perfilhos de todas as plantas em cada unidade experimental), número de folhas expandidas

(contagem de todas as folhas em cada unidade experimental), biomassa verde e biomassa seca.

Os dados coletados foram submetidos a análise de variação e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e também foram ajustadas equações de regressão das variáveis estudadas em função das doses de N.

As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software R (R Development Core Team, 2014) com o pacote easyanova.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 estão apresentados o resumo da análise de variância, com indicação dos quadrados médios das variáveis estudadas. Não houve interação significativa para fontes e cortes (F x C) e para a interação tripla doses e fontes de N e cortes (F x C x D) para os fatores estudados. Quando a análise de regressão foi significativa para os dois modelos (linear e quadrático) utilizou a de maior r² ajustado.

Ocorreu interação significativa entre doses e fontes de N e entre doses de N e cortes (Tabela 3) para massa seca. Entre as fontes de N ocorreu diferença quando utilizou dose de 225 mg dm⁻³ de N, sendo que a ureia proporcionou produção de biomassa seca 32,45% superior em relação ao Novatec Solub 45, para as demais doses não houve diferença. Quanto aos cortes ocorreu diferença para a dose zero, em que, o corte um foi superior ao corte dois (Tabela 3).

Tabela 2. Resumo da análise de variância das fontes de variação (quadrados médios) das fontes de variação, Fonte, Dose e Corte e das interações Fonte x Dose (F x D), Fonte x Corte (F x C), Dose x Corte (D x C) e a interação tripla Fonte x Dose x Corte (F x D x C) para todas as variáveis analisadas.

Fontes de variação	Biomassa seca	Número de perfilhos	Biomassa verde	Número de folhas expandidas
Fonte	129,39*	56,76 ^{ns}	37,51 ^{ns}	22,56 ^{ns}
Dose	2315,93*	731,56*	31355,72*	6218,02*
Corte	1,89 ^{ns}	107,64*	9,77 ^{ns}	2232,56*
F x D	193,97*	47,89 ^{ns}	378,22 ^{ns}	213,85 ^{ns}

F x C	66,01 ^{ns}	9,77 ^{ns}	97,51 ^{ns}	3,06 ^{ns}
D x C	119,56*	18,76 ^{ns}	224,14 ^{ns}	570,60*
F x C x D	65,51 ^{ns}	1,97 ^{ns}	787,89 ^{ns}	258,77 ^{ns}
Linear	*	ns	ns	*
Quadrática	*	*	*	*

* significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. ^{ns} não significativo.

Tabela 3. Desdobramento das interações doses e fontes de N e doses e cortes para a variável biomassa seca (g vaso⁻¹).

Fonte	Doses de N (mg dm ⁻³)			
	0	75	150	225
Ureia	9,5 aC	26,0 aB	35,5 aA	37,7 aA
Novatec Solub 45	8,0 aC	26,8 aB	37,0 aA	25,5 bB
Cortes				
1	13,0 aC	24,8 aB	35,1 aA	30,7 aAB
2	4,5 bC	28,0 aB	37,4 aA	32,5 aAB
CV (%)	20,86			

Médias seguidas das mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferiram significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para a variável biomassa seca observou resposta quadrática tanto para as fontes quanto para os cortes da parte aérea das plantas em função das doses de N, conforme Figuras 1A e 1B. Para as fontes de N as doses de máxima produção de biomassa seca foi 195 mg dm⁻³ para a fonte Novatec Solub 45, quando a fonte utilizada foi a ureia normal a resposta foi linear (Figura 1A), ou seja, com o aumento da dose de

N via ureia ocorreu aumento na produção de biomassa seca. Vale ressaltar que na dose de 195 mg dm⁻³ de Novatec Solub 45 atingiu produção de massa seca de 45,38 g. Nos resultados obtidos por Costa et al. (2010), o valor médio de produção do cultivar *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, na dose máxima estudada, foi de 36,8 g vaso⁻¹, mostrando aumento de 28% em relação à não aplicação de nitrogênio.

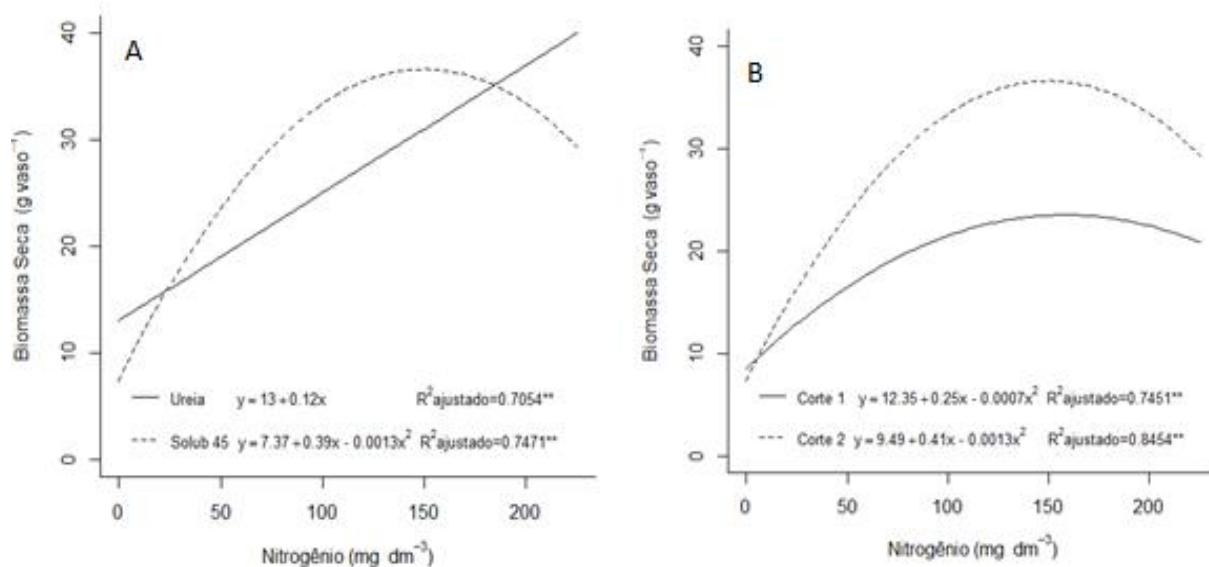


Figura 1. (A) Produção de biomassa seca em função de diferentes doses utilizando duas fontes de N e (B) Produção de biomassa seca em função de doses de nitrogênio em dois cortes.

Quanto aos cortes, pela análise de regressão o melhor ajuste foi quadrático (Figura 1B), assim no primeiro corte o valor máximo de biomassa seca foi alcançado com a dose de 178,57 mg dm⁻³ resultando numa produção de massa seca de 34,67 g vaso⁻¹. Enquanto que no segundo corte a dose de N que proporcionou o maior valor de massa seca (41,83 g vaso⁻¹) foi de 157,69 mg dm⁻³. A maior produção de massa seca no segundo corte se justifica pelo aumento de perfilhos. SILVA et al. (2005), constatou em seu trabalho que a produção de massa seca da parte aérea da forrageira *Urochloa brizantha* cv. Marandú foi maior no primeiro corte aos 30 dias,

em relação ao corte realizado 60 dias após o transplante.

Não ocorreu interação entre doses e fontes de N, fontes de N e cortes e doses de N e cortes para o número de perfilhos e para a produção de biomassa verde. O número de perfilhos não apresentou diferença significativa em relação a fonte de N utilizada, já para os cortes ocorreu diferença significativa, o corte 2 foi superior (Tabela 4) que o corte 1 com 19,56 e 16,97 perfilhos. A maior quantidade de perfilhos no corte 2 pode ter sido determinante para maior produção de massa seca.

Tabela 4. Valores médios de número de perfilhos e biomassa verde de acordo com a fonte utilizada em duas épocas de corte.

Fonte	Nº de Perfilhos	Biomassa Verde (g vaso ⁻¹)
Ureia	19,16 a	91,43 a
Novatec	17,37 a	86,78 a
Cortes		
1	16,97 b	90,75 a
2	19,56 a	87,47 a
CV (%)	24,43	26,61

Médias seguidas das mesmas letras, não diferiram significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Como relatado por Langer (1974), o corte das plantas estimula o perfilhamento pelo aumento da intensidade luminosa que alcança as gemas basais e pela quebra de dominância apical.

De acordo com a análise de regressão apresentadas na Figura 2A, o melhor ajuste foi quadrática e verifica-se que as plantas de *Brachiaria* atingiram o número máximo de perfilhos com a dose de 158,33 mg dm⁻³, independente da fonte de N utilizada e dos cortes. Em trabalho realizado por Lucena (2011),

o número de perfilhos emitido pelas plantas de *Urochloa brizantha* cv. Marandú aumentou de maneira quadrática com as doses de nitrogênio.

A dose de 439 kg ha⁻¹ foi responsável pelo máximo perfilhamento.

O perfilhamento é uma estrutura morfológica importante no rendimento das plantas forrageiras sendo capaz de proporcionar aumento de produção de matéria seca. Associado a adubação nitrogenada que estimula a emissão de gemas gerando aumento de emissão destas estruturas com os cortes como representado na Figura 2A.

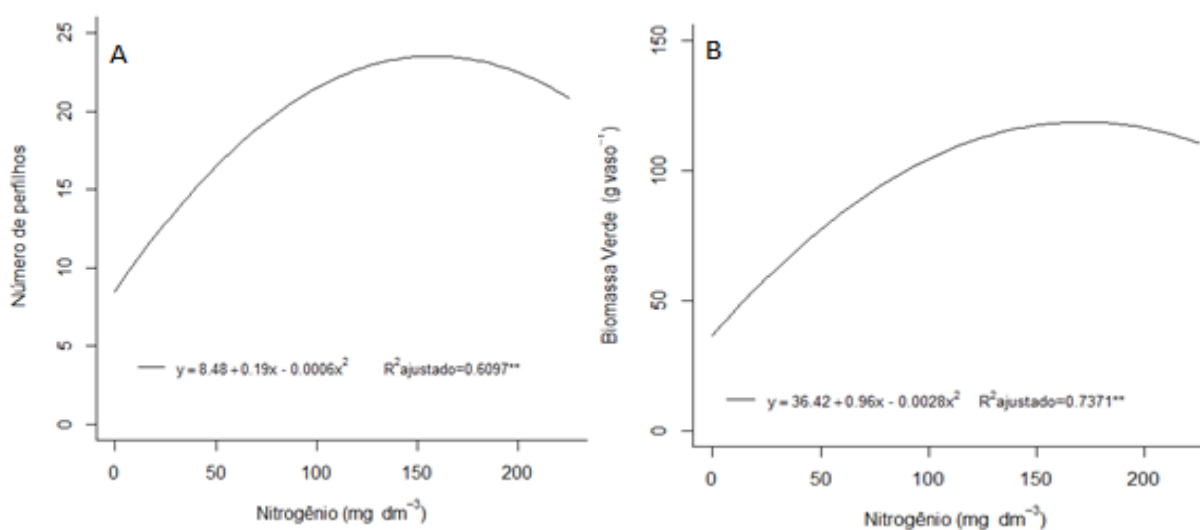


Figura 2. (A) Número de perfilhos em função de diferentes doses de nitrogênio, (B) Produção de Biomassa verde em função de diferentes doses de N utilizando duas fontes em regime de cortes.

O perfilhamento da *Urochloa decumbens* foi estudado por Mattos (2001) que observou aumento no número total de perfilhos com o fornecimento de N de 0 para 50 mg dm⁻³ e não ocorreu diferença de 50 a 200 mg dm⁻³ de N. No segundo crescimento constatou resposta significativa para as doses de N de 200 mg dm⁻³. No terceiro crescimento a respostas foi significativa para a dose de N de 200 mg dm⁻³.

A variável biomassa verde não apresentou diferença significativa quanto as fontes de adubação nitrogenadas utilizadas e também entre os cortes (Tabela 4). Porém de

acordo com os dados apresentados na Figura 2B pode-se observar que ocorreu ajuste quadrático em função das doses de N independente da fonte ou dos cortes. A dose que proporcionou maior produtividade de biomassa verde foi de 171,42 mg dm³.

A variável folha expandida apresentou interação significativa para doses de N e cortes. Somente na dose zero o número de folhas expandidas foram iguais, para as demais doses ocorreu diferença estatística e o corte 2 apresentou maiores quantidades de folhas expandidas (Tabela 5).

Tabela 5. Quantidades médias de folhas expandidas obtidas nos cortes 1 e 2, quando submetidas a diferentes doses de Nitrogênio

Corte	Doses de Nitrogênio			
	0	75	150	225
1	28.87 aC	44,75 bB	59,62 bA	59,0 bA
2	24,75 aC	60,87 aB	83,87 aA	70,0 aB
CV (%)	17,92			

Médias seguidas das mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferiram significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As regressões para as fontes estão na Figura 3A que demonstra que o melhor foi

quadrático. Para ureia o maior número de folhas expandidas de 68,83 foi obtido com a dose de 200 mg dm⁻³. Já para o Novatec Solub 45 (69,62 folhas expandidas) foi atingido com a dose de 150 mg dm⁻³ sendo esta 25,0% menor que a dose de ureia. Quando a dose de N foi a ureia foram necessário 2,91 mg dm³ para emitir uma nova folha e para a fonte Novatec Solub 45 a necessidade foi de 2,15 mg dm³ para expansão de uma nova folha. Este resultado pode ser explicado pelo N da fonte Novatec Solub 45 estar na forma amoniacal e o amônio ser diretamente utilizado pela planta. A fonte ureia comum durante a uréase no solo pode ter formado nitrato e após ser absorvido pela planta foi necessário ser transformado em amônio pela ação da nitrato redutase para

ser utilizado pela planta, o que pode ter levado ao aumento do gasto de N para expansão de uma nova folha com a fonte ureia comum.

No primeiro corte obteve-se um número máximo de folhas expandidas de 62,47, com a dose de 221,43 mg dm⁻³ e no segundo corte alcançou-se 80,84 folhas expandidas com a dose de 161,36 mg dm⁻³, conforme Figura 3B.

As características de crescimento e produção de massa seca da *Brachiaria brizantha* cv. Marandú em função de doses de N em regime de corte foram estudados por Ruggieri et al. (1994), que observaram ser as doses de N responsáveis pelo aumento da porcentagem de folhas e acrescentaram que este fato, de certa forma, poderia estar relacionado com as quantidades aplicadas da fonte de N.

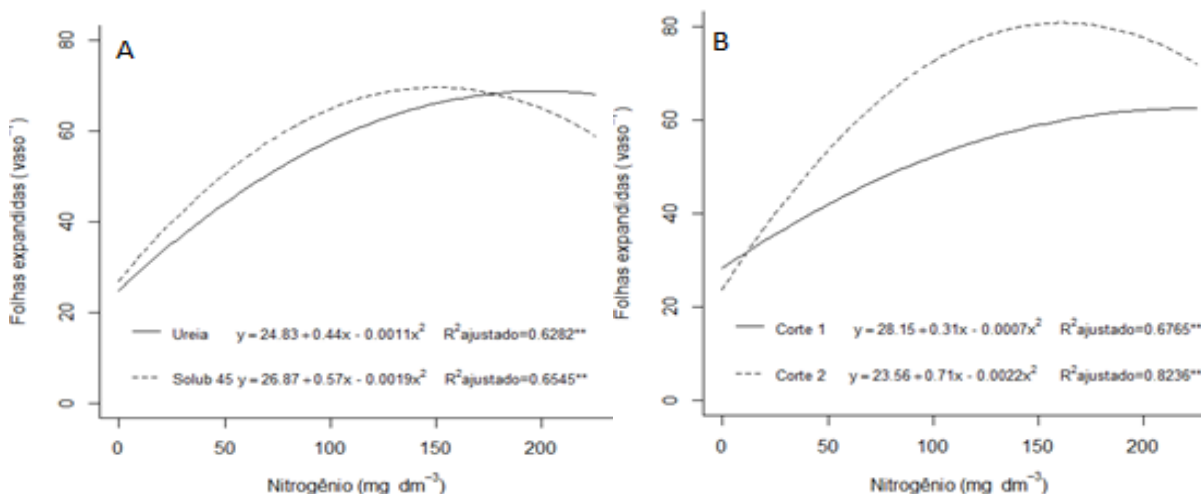


Figura 3. (A) Quantidade de folhas expandidas em função de diferentes doses e duas fontes de nitrogênio, (B) Quantidade de folhas expandidas em função de doses de nitrogênio nos diferentes cortes.

CONCLUSÃO

A fonte Novatec Solub 45 proporciona maior produção de biomassa seca e expansão de folhas que a fonte ureia.

O segundo corte proporciona maior emissão de perfilhos o que resulta em maior produção de biomassa verde e seca.

REFERÊNCIAS

BONFIM-SILVA, E.M.; MONTEIRO, F.A.

Enxofre na adubação e em folhas diagnosticas e raízes do capim-braquiária em

degradação; **Revista Brasileira de Zootecnia**,

Viçosa, v. 39, n.8, p. 1641-1649, 2010.

CECATO, U.; GOMES, L.H.; ASSIS, M.A.;

SANTOS, G.T.; BETTI, V. Avaliação de cultivares do gênero *Cynodon*. IN: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 33, 1996, Fortaleza, **Anais...** Fortaleza, p. 114-116.

COSTA, K.A.P.; OLIVEIRA, I.T.;

SEVERIANO, E.C.; SAMPAIO, F.M.T.; CARRIJO, M.S.; RODRIGUES, C.R. Extração de nutrientes pela fitomassa de cultivares de *Brachiaria brizantha* sob doses de nitrogênio. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.11, n.2, p.397-3014, 2010.

LANGER, R.H.M. **How grasses grow**. London:

Edward Arnold, 1974. 66p.

LUCENA, M. A. C. **Características**

agronômicas e estruturais de *Brachiaria spp* submetidas a doses e fontes de nitrogênio em solo de cerrado. Nova Odessa – SP, 2011.

MATTOS, W. T. **Avaliação de pastagens de**

capim-braquiária em degradação e sua recuperação com suprimento de N e enxofre. Piracicaba, 2001. 97p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

MENDONÇA, V.Z.; MELLO, L.M.M.;

ANDREOTTI, M.; PEREIRA, F.C.B.L.;

LIMA, R.C.; VALÉRIO FILHO, W.V.;

YANO, E.H. Avaliação dos atributos físicos

do solo em consorcio de forrageiras e milho

em sucessão com soja em região de cerrados.

Revista Brasileira de Ciência do Solo,

Viçosa, v. 37, n.1, p.251-259, 2013.

MONTANARI, R.; CARVALHO, M.P.;

TEIXEIRA FILHO, M.C.M.;

DALCHIAVON, F.C. Produção de matéria

seca da braquiária de acordo com os

atributos químicos de um Latossolo em

Selvíria, Mato Grosso do Sul. **Revista**

Ceres, Viçosa, v. 60. n. 4. p. 519-527, 2013.

NABINGER, C.; **Eficiência do uso de**

pastagens: disponibilidade e perdas de

forragem; p. 391-392; Piracicaba, 1997.

RUGGIERI, A. C.; FAVORETTO, V.;

MALHEIROS, E.B. Características de

crescimento e produção de matéria seca da

Brachiaria brizantha (Hochst) Stapf. cv.

Marandu em função de níveis de N regimes

de corte. **Boletim de Indústria Animal**,

Nova Odessa, v.51, p.149-155, 1994.

SANTOS JÚNIOR, J.D.G.; MONTEIRO, F.A.;

LAVRES JUNIOR, J. Análise de

crescimento do capim-Marandu submetido a

doses de nitrogênio; **Revista Brasileira de**

Zootecnia, Viçosa, v.33, n. 6, p. 1985-1991,

2004.

SILVA, T. O.; SANTOS, A. R.; SANTOS, J. H.

S.; SILVA, J. O. Produção do capim

marandú submetido a doses de N em um

Latossolo Amarelo. **Agropecuária Técnica**,

Areia, v.26, n.1, p.29-35, 2005.