



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA**

**FORMAS DE APLICAÇÃO DE *Azospirillum brasilense* E DOSES NITROGÊNIO  
EM CAPIM MOMBAÇA**

Acadêmica: Patrícia Bezerra Mariano

CASSILÂNDIA  
NOVEMBRO  
2015



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA**

**FORMAS DE APLICAÇÃO DE *Azospirillum brasilense* E DOSES NITROGÊNIO  
EM CAPIM MOMBAÇA**

Acadêmica: Patrícia Bezerra Mariano

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Ana Carolina Alves Rochetti.

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

CASSILÂNDIA  
NOVEMBRO  
2015

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial na minha vida, autor do meu destino, meu guia, minha fonte de fé.

Aos meus pais Joaquim Mariano e Aparecida Mariano, por me apoiarem e ter acreditado em meus sonhos.

Aos meus irmãos Tiago e Danielle e a minha avó Alcina.

Amo vocês.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, pois ele te intercedeu e permitiu que tudo isso acontecesse.

MÃE, não existe palavras de agradecimentos e gratidão pela conquista desse sonho, superamos a saudade e lutamos juntas. Obrigada por seu amor imensurável!

Danielle, minha querida irmã que neste período nossos laços fortaleceram e nos tornamos suporte uma pra outra, pude contar com sua atenção, preocupação e seu amor fraternal.

À todos da minha família!

À X Turma, companheiros que fizeram parte da minha formação, em especial à Kézia Carolina que além de ter sido minha amiga companheira, foi meu braço forte nesses anos estando comigo em momentos de alegria e dificuldade, sempre me orientando com sua sabedoria para os melhores caminhos, agradeço minha amiga por sua fidelidade. À Fernanda Brito por ter sido tão prestativa, amiga, irmã a qual partilhei minha vida nesses 5 anos na “Rep. Vai danada”.

Aos amigos de turma Andrey Carmona, Elson Souza, Estefânia Bardivieso, Thiago Batista, pela parceria e momentos bons, lembrarei de vocês sempre com muita alegria e gratidão.

Sou grata às integrantes da “Republica Tchecas” Amanda, Ranna e Loryelle que permitiram que eu fizesse parte deste lar de uma forma acolhedora, agradeço por todos momentos de alegria e distração que me proporcionaram com tanta sinceridade e carinho, em especial a Loryelle dona de um grande coração e bom humor, uma amizade que se tornou sólida com a convivência, deixo aqui minha admiração por sua força e bondade.

Naiara Maia, minha doce amiga sempre solidária, nunca mediu esforços para me ajudar, à Carla líder de célula, amiga, mãe sempre contei com seu apoio espiritual para enfrentar momentos difíceis.

Juliana Vilela e Franciele Santana pelo apoio que foi muito importante, amizade e carinho, que mesmo longe sempre estiveram presentes.

À todos os professores acompanharam durante a graduação, em especial a Prof<sup>a</sup> Ana Carolina Alves, pela orientação, disposição e ajuda sempre muito atenciosa, à Prof<sup>a</sup>

Susiane Moura por me ajudar, além de professora tornamos amigas e tenho um enorme carinho, e ao Engº Agrônomo Hugo Manoel, responsáveis para a realização deste trabalho, muito Obrigada!

À todos os funcionários da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-  
Unidade de Cassilândia.

E todos que fizeram parte desta jornada torcendo por mim, meus sinceros agradecimentos, grata por ter o privilégio de ser rodeada de pessoas especiais.

## **Sumário**

RESUMO: .....	7
INTRODUÇÃO.....	8
MATERIAL E MÉTODOS.....	9
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	11
CONCLUSÕES.....	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	17

## FORMAS DE APLICAÇÃO DE *Azospirillum brasilense* E DOSES NITROGÊNIO EM CAPIM MOMBAÇA

**RESUMO:** O nitrogênio se tornou um dos elementos essenciais para adubação em pastagens, por proporcionar altas produtividades e qualidade. As bactérias diazotróficas são “fixadoras de nitrogênio” e representam uma alternativa para reduzir os custos e melhorar o manejo da adubação em pastagens. Objetivou-se avaliar os efeitos de *Azospirillum brasilense* em diferentes formas de inoculação com a combinação de doses nitrogênio em capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq.). Os tratamentos consistiram da inoculação de *Azospirillum b.* em sementes e aplicação no solo com a associação de doses de nitrogênio (50; 100; 150; 200 kg ha<sup>-1</sup>). O experimento foi inteiramente casualizado, com de dez tratamentos, em esquema fatorial 2 x 5 (duas formas de aplicação do *Azospirillum b.* e quatro doses de nitrogênio), com quatro repetições. Foram realizados três cortes de avaliação com intervalo de trinta dias e, após cada corte, reaplicadas as doses de nitrogênio. As variáveis agronômicas avaliadas foram: altura, perfilhos, produção de massa seca e raiz. A adubação de N beneficia a produtividade do Capim-Mombaça, de acordo com todas as variáveis analisadas.

**PALAVRA CHAVE:** Adubação, Bactérias diazotróficas, *Panicum maximum* Jacq.

## *Azospirillum brasilense* APPLICATION FORMS AND DOSES NITROGEN IN GRASS MOMBASA

**ABSTRACT:** Nitrogen has become one of the essential elements for pastures fertilization, by providing high productivity and quality. The diazotrophs are "nitrogen-fixing" and represent an alternative to reduce costs and improve the management of fertilization in pastures. The aim was to evaluate the effects of *Azospirillum brasilense* in different forms of inoculation with the combination of nitrogen levels in mombaça (*Panicum maximum* Jacq.). The treatments were the inoculation of *Azospirillum b.* in seeds and soil application with the combination of nitrogen rates (0; 50; 100; 150; 200 kg ha<sup>-1</sup>) witness. The experiment was completely randomized, with ten treatments, in a 2 x 5 factorial (two ways of applying *Azospirillum b.* and four rates of nitrogen), with

four replications. It was conducted three cuts of evaluation with an interval of thirty days. Nitrogen rates were reapplied after each cut. Agronomic variables evaluated were: height, tillers, dry matter production and root. The N fertilization benefits the productivity of grass - Mombasa , according to all variables.

**KEY WORDS:** fertilization, nitrogen fixing bacteria, *Panicum maximum* Jacq.

## INTRODUÇÃO

O pastejo é uma forma mais viável de alimentação ao rebanho bovino. Porém, é necessário determinado conhecimento tecnológico para manejar as pastagens, assim garantindo assim o sucesso produtivo. O manejo de pastagens visa proporcionar rebrota vigorosa, persistência da pastagem, obtenção de elevada produção de matéria seca com boa qualidade, sincronizando disponibilidade de forragem (SANTOS et al., 2004).

Entre os nutrientes minerais essenciais às plantas, o nitrogênio (N) é o mais caro, consumindo mais energia para ser produzido, sendo, geralmente, limitante à produção vegetal (HUNGRIA et al., 2007). A adubação nitrogenada constitui uma das principais práticas de manejo em pastagens, por exercer influência direta na produção de massa e características morfológicas. Eichiler et al. (2008) verificaram incremento na produção de massa e número de perfilhos mediante adubação nitrogenada do *Panicum maximum* cv Mombaça (capim-mombaça).

A principal fonte de nitrogênio na natureza está na atmosfera que apresenta em torno de 79% do volume total composto pelo gás N<sub>2</sub>, todavia, as plantas não conseguem aproveitar esta forma de N; uma vez que absorvem o mesmo de forma assimilável, presente na solução do solo, por fluxo de massa (MALAVOLTA, 2006). Isto é, muito do N disponível no ambiente as plantas não podem absorver, sendo necessário seu fornecimento via adubação, que constitui uma técnica de manejo de pastagens com elevado custo por área.

As bactérias diazotróficas podem transformar o N-atmosférico em N-combinado, passando-o para uma forma assimilável as plantas, sendo estas bactérias conhecidas por “fixadores de N”, e podem reduzir os custos e melhorar o manejo da adubação em pastagens. As associações destes organismos com as plantas geram pouco custo a

planta. Dentre as bactérias estudadas destaca-se as do gênero *Azospirillum*. Oliveira et al. (2007) afirmam que a inoculação das sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com *Azospirillum* aumentou em 6% a produção de forragem no primeiro corte.

Na literatura não se verifica relatos do emprego de bactérias fixadores de N do gênero *Azospirillum brasiliense* em capim-mombaça, e se o mesmo podem reduzir a adubação nitrogenada nesta forrageira. Portanto, objetivou-se avaliar o desempenho de capim-mombaça mediante a formas aplicação de *Azospirillum brasiliense* e doses nitrogenadas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na casa de vegetação e laboratório de solos na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul na unidade de Cassilândia (UEMS), localizada na latitude de 19°07'21" S, longitude de 51°43'15" W e altitude de 516 m. Para a preparação dos vasos o solo utilizado foi retirado do campo experimental agrostológico, classificado como Neossolo Quartzarênico de acordo (Embrapa, 2006), coletado na camada de 0 a 20cm (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização química de solo na profundidade de 0-20 cm do campo experimental agrostológico. UEMS/UUC, Cassilândia (MS).

Resultado análise de solo											
Ph	Al	Ca	Mg	Al	H+Al	K	CTC	K	P(resina)	M.O	V
CaCl <sub>2</sub>	-----mmolcdm <sup>-3</sup> -----					--mg dm <sup>-3</sup> --				gdm <sup>-3</sup>	%
5,4	0	18	11	0	22	2,5	53,5	54,4	13	18	59

O capim utilizado no experimento foi o Mombaça (*Panicum maximum Jacq.*) o experimento conduzido em delineamento inteiramente casualizado, composto de dez tratamentos em esquema fatorial 2 x 5, com quatro repetições, para implantação do experimento foram utilizados vasos de plástico com capacidade de 10 L. Os tratamentos consistiram nas combinações de duas formas de inoculação de *Azospirillum brasiliense*: inoculação em sementes e solo, e cinco doses de nitrogênio incorporado ao solo (Ureia 45%) (0; 50; 100; 150; 200 kg ha<sup>-1</sup>) testemunha. O solo foi adubado com superfosfato simples e KCl nas doses equivalentes a 60kg ha<sup>-1</sup> e 30kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente

As sementes (Tratamentos 1 ao 5) receberam inoculação de *Azospirillum brasilense*, na dose 300 ml ha<sup>-1</sup>, o procedimento de inoculação foi realizado dentro da câmara de fluxo para que não houvesse contaminação nas sementes e no produto por algum patógeno do ambiente, todos os materiais utilizados foram esterilizados com álcool 70% (Becker, bastão de vidro, pinça e micropipeta), para dosar o produto foi utilizado a micropipeta de 3ml, as sementes receberam aplicação direta do produto puro até que as mesmas ficassem visivelmente úmidas. Após a inoculação imediatamente ocorreu a semeadura no dia 15 de Maio de 2015 com vinte sementes por vaso, e sete dias após a emergência foi realizado o desbaste deixando cinco plantas por vasos, a irrigação diária foi feita com auxílio do regador.

Foram realizados três cortes de avaliação da parte aérea da planta com intervalos de 30 dias. O primeiro corte foi aos 30 dias após a emergência das plântulas, a 15 cm do colo da planta sendo assim para os três cortes. Após cada corte foi realizada a adubação nitrogenada com ureia (45%) e a aplicação de *Azospirillum b.* no primeiro e segundo corte de acordo com os tratamentos. As unidades experimentais que não receberam inoculação de *Azospirillum b.* na semente, receberam aplicação no solo (Tratamentos 6 ao 10) na dose recomendada de 300 ml ha<sup>-1</sup>, quando iniciou-se o perfilhamento das plantas, pois é onde começa a atingir altas produções. O produto foi diluído em água deionizada em um Becker de 1000 ml e aplicado com uma seringa de 1ml, cada vaso recebeu 0,17 ml totalizando 3,4 ml do produto diluído, o modo de aplicação foi diretamente ao solo próximo colmo das plantas para melhor absorção.

As variáveis agronômicas analisadas foram: altura das plantas, número de perfilhos por vaso, produção de massa seca da parte aérea e da raiz. As avaliações foram realizadas 30 dias após o corte. A altura das plantas foi mensurada com uma régua graduada, do solo até a curvatura do dossel da planta, em quatro pontos representativos. Foi realizada contagem do número de perfilhos por vaso e corte da parte aérea da pastagem a 15 cm do colo da planta. Após o corte as amostras foram pesadas e levadas para estufa com a temperatura regulada a 65° C por 72 horas para a determinação laboratorial de teor de matéria seca. A avaliação das raízes foi realizada somente no último corte de avaliação. Os parâmetros utilizados foram comprimento radicular e produção de massa, as raízes foram retiradas dos vasos, lavadas e mensuradas, posteriormente secas na estufa a 65° C por 72 horas e pesadas.

Os dados foram submetidos a análise de variância e comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, teste média e regressão para doses pelo programa SISVAR (FERREIRA, 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não verificou-se influência das formas de aplicação de *Azospirillum brasilense* para as variáveis analisadas. No entanto, as doses de nitrogênio (N) influenciaram o número de perfilhos (2º e 3º corte), altura de plantas (2º corte) (Tabela 2).

Tabela 2. Número de perfilhos, altura de plantas de capim-mombaça sobre doses e formas de aplicação de *Azospirillum brasilense*. Cassilândia – MS, 2015.

Fonte da variação	Número de Perfilhos			Altura de plantas (cm)		
	1º corte	2º corte	3º corte	1º corte	2º corte	3º corte
<b>Tratamento de semente</b>	12,05	52,70	40,25	15,13	17,81	18,25
<b>Aplicação no solo (g/vaso)</b>	11,95	50,90	37,90	14,83	17,91	22,33
<b>0</b>	10,87	14,87	13,12	14,73	14,34	13,28
<b>50</b>	13,37	58,62	45,62	15,08	19,93	28,78
<b>100</b>	11,25	60,37	46,75	15,72	17,56	18,03
<b>150</b>	13,37	67,62	47,50	15,00	18,28	21,56
<b>200</b>	11,12	57,50	39,37	14,37	19,18	19,81
<b>Fornecimento de <i>Azospirillum b.</i> (FA)</b>	0,0145 <sup>ns</sup>	0,2714 <sup>ns</sup>	1,0690 <sup>ns</sup>	0,3449 <sup>ns</sup>	0,0287 <sup>ns</sup>	2,2426 <sup>ns</sup>
<b>Doses de N (D)</b>	1,8434 <sup>ns</sup>	29,5977 <sup>**</sup>	27,0849 <sup>**</sup>	0,7552 <sup>ns</sup>	10,7255 <sup>**</sup>	3,4409 <sup>ns</sup>
<b>FAxD</b>	1,2795 <sup>ns</sup>	0,4421 <sup>ns</sup>	1,3606 <sup>ns</sup>	1,7325 <sup>ns</sup>	0,7307 <sup>ns</sup>	1,2391 <sup>ns</sup>
<b>Ajuste de regressão</b>	2,27 <sup>ns</sup>	50,05 <sup>RQ</sup>	63,26 <sup>RQ</sup>	2,38	6,46 <sup>RQ</sup>	3,13
<b>CV (%)</b>	21,91%	21,09 %	18,39 %	10,76%	10,45 %	42,53 %

<sup>\*\*</sup> significativo a 1% de probabilidade pelo teste de Tukey; <sup>\*</sup> significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey; <sup>ns</sup> Não significativo; RQ Regressão quadrática; RL Regressão linear; CV - Coeficiente de variação.

Em relação ao perfilhamento, as médias dos dados do segundo e terceiro corte se ajustaram a equações quadrática, com máximo número de perfilhos obtido ao se aplicar 132,24 e 120,22 kg ha<sup>-1</sup> de N, respectivamente (Figura 1), no primeiro corte não houve resultados significativos, pois não havia doses de nitrogênio. Estes resultados evidenciam a ação positiva da adubação nitrogenada com N-uréia sob o aumento do número de perfilhos de capim-mombaça, o que significa incremento na produção e

maior disponibilidade de alimento aos animais sob condição de pastejo. Santana et al. (2008) verificaram que a adubação nitrogenada promoveu aumento na população de perfilhos por vaso para capim-aruana, e que estes dados sugerem o mesmo aumento em condições de campo.

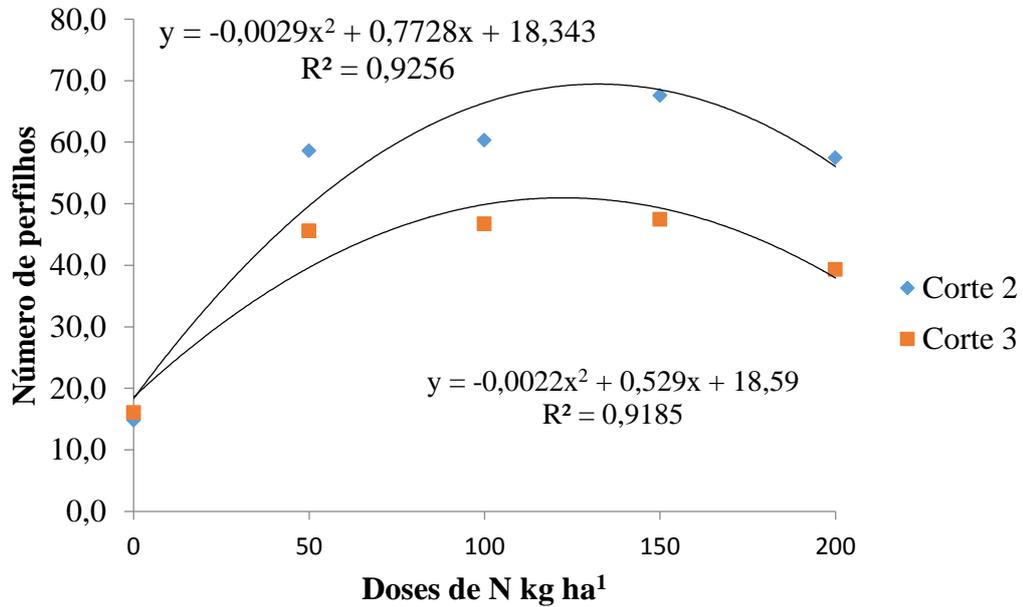
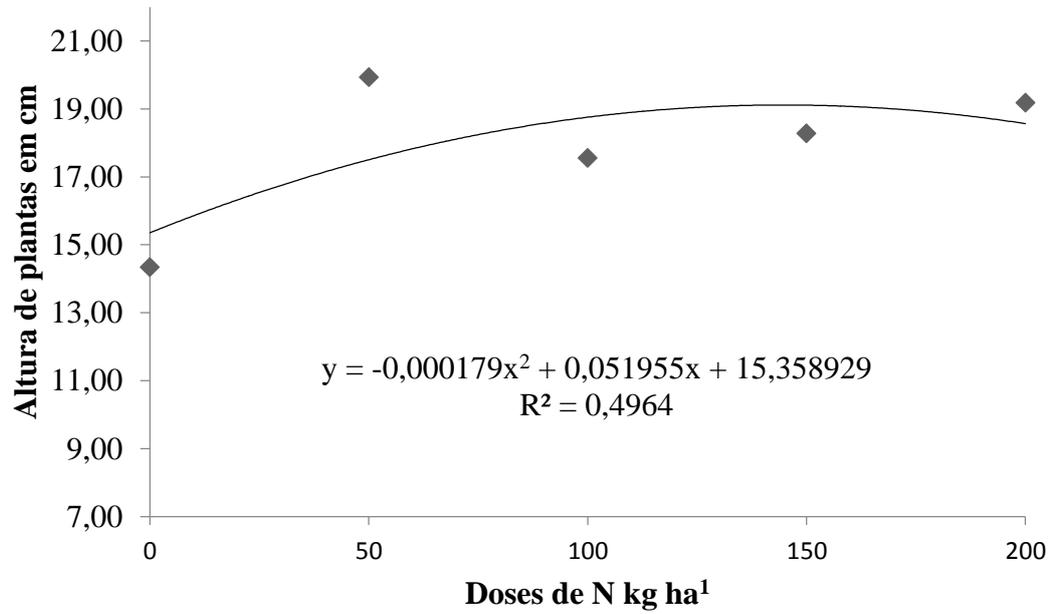


Figura 1. Número de perfilhos de capim-mombaça em função de doses de N

Houve aumento da altura de plantas no segundo corte, sendo que as médias se ajustaram a uma equação quadrática, com máximo ponto ao aplicar-se 145,12 kg ha<sup>-1</sup> de N, atingindo a altura de 19,12 cm (Figura 2). Silva Filho et al. (2014) estudando a adubação nitrogenada, como uréia em capim-Marandu, observou efeito quadrático das doses em relação à altura, porém o ponto de máxima, foi observado com a dose de 227 kg ha<sup>-1</sup>.



*Figura 2. Altura de plantas de capim-mombaça em função de doses de N no segundo corte.*

As doses de nitrogênio (N) influenciaram produção de massa seca (2° e 3° corte), comprimento da raiz e produção de massa da raiz, representados na Tabela 3.

Tabela 3. Produção de massa seca da parte aérea, comprimento de raiz e peso da raiz de capim-mombaça sob doses e forma de aplicação de *Azospirillum brasilense*. Cassilândia – MS, 2015.

Fonte da variação	Produção de massa (kg ha <sup>-1</sup> )			Comprimento da raiz (cm)	Peso da raiz (kg ha <sup>-1</sup> )
	1º corte	2º corte	3º corte		
<b>Tratamento de semente</b>	0,62	4,67	6,42	48,82	11,58
<b>Aplicação no solo</b>	0,41	4,39	6,13	45,80	11,55
<b>0</b>	0,32	0,35	0,43	35,81	3,80
<b>50</b>	0,50	4,24	6,28	48,68	13,37
<b>100</b>	0,60	5,74	7,28	52,75	13,76
<b>150</b>	0,50	6,31	8,63	45,43	13,10
<b>200</b>	0,67	6,01	8,77	53,87	13,79
<b>Fornecimento de <i>Azospirillum b.</i> (FA)</b>	2.1608 <sup>ns</sup>	0.7358 <sup>ns</sup>	0.2041 <sup>ns</sup>	1.3198 <sup>ns</sup>	0.0018 <sup>ns</sup>
<b>Doses de N (D)</b>	0.6807 <sup>ns</sup>	48.2614 <sup>**</sup>	0.0000 <sup>**</sup>	6.0662 <sup>*</sup>	32.0556 <sup>**</sup>
<b>FAxD</b>	0.8122 <sup>ns</sup>	1.8638 <sup>ns</sup>	0.9072 <sup>ns</sup>	1.0929 <sup>ns</sup>	1.2479 <sup>ns</sup>
<b>Ajuste de regressão</b>	0.140 <sup>ns</sup>	49.02 <sup>R.Q.</sup>	16.45 <sup>R.Q.</sup>	12.47 <sup>R.L.</sup>	42.84 <sup>R.Q.</sup>
<b>CV (%)</b>	87.29 %	22.19 %	32.81 %	17.59%	18.77 %

\*\* significativo a 1% de probabilidade pelo teste de Tukey; \* significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey; <sup>ns</sup> Não significativo; R.Q. Regressão quadrática; R.L. Regressão linear; CV - Coeficiente de variação.

Para a produção de matéria seca, no segundo e terceiro corte, as médias se ajustaram a equações quadráticas, em que máxima matéria seca foi obtida ao se aplicar 150,24 e 160,02 kg ha<sup>-1</sup> de N, produzindo 1175,1 kg ha<sup>-1</sup> e 1620,7 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente (Figura 3). Martuscello et al. (2009) também constataram maior incremento na produção de massa seca da parte aérea de capim-xaraés e capim-massai sob adubação nitrogenada. Deve-se salientar que este resultado já era esperado, pois sabe-se que a adubação nitrogenada propicia incremento na produção de massa em forrageiras, conforme verificado para: capim elefante (VITOR et al., 2009); capim braquiária (Chagas & Botelho, 2005); e capim-marandu (SALES et al., 2013).

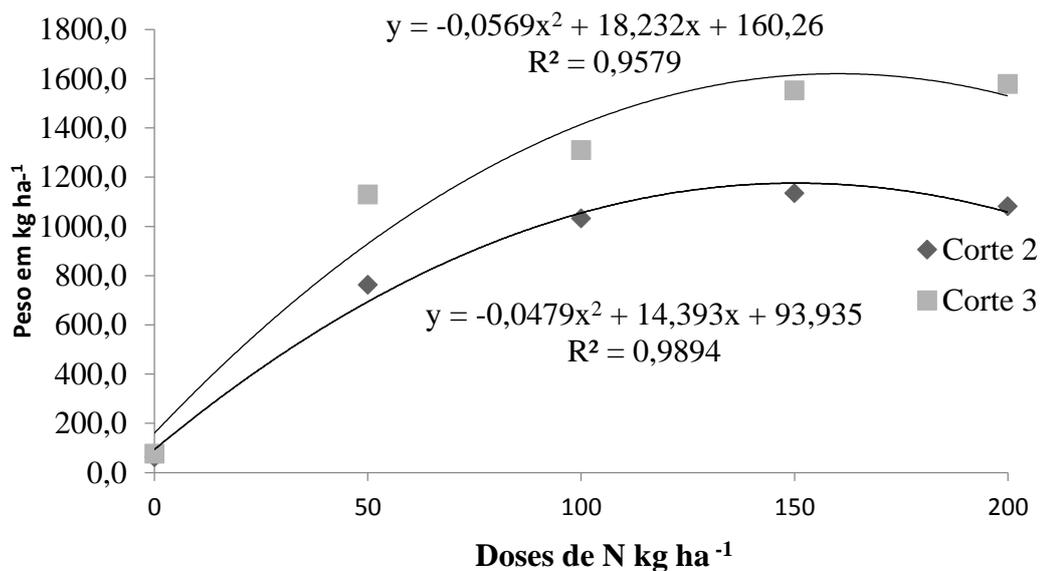


Figura 3. Produção de massa seca de capim-mombaça em função de diferentes doses de N

As doses de N influenciaram significativamente no comprimento da raiz, sendo que os dados se ajustaram a uma equação quadrática, com ponto de máximo ao se aplicar 156,70 kg ha<sup>-1</sup> de N atingindo o comprimento de 52,06 cm (Figura 4). O aumento no comprimento de raiz indica uma maior área de solo para exploração das raízes, o que culmina numa maior fixação e absorção de nutrientes pela planta, em função do maior volume de solo explorado.

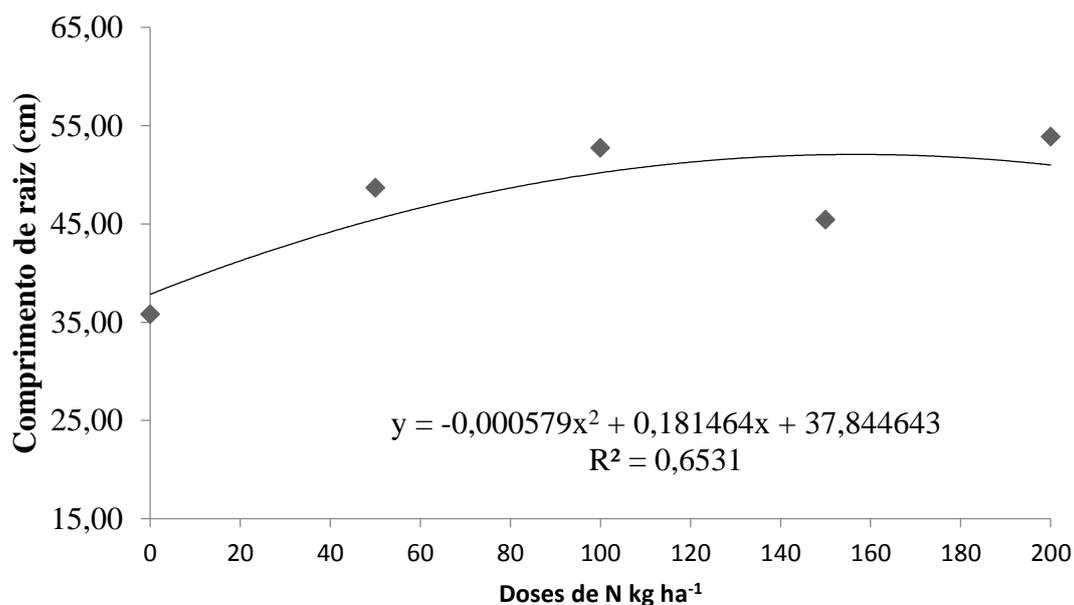
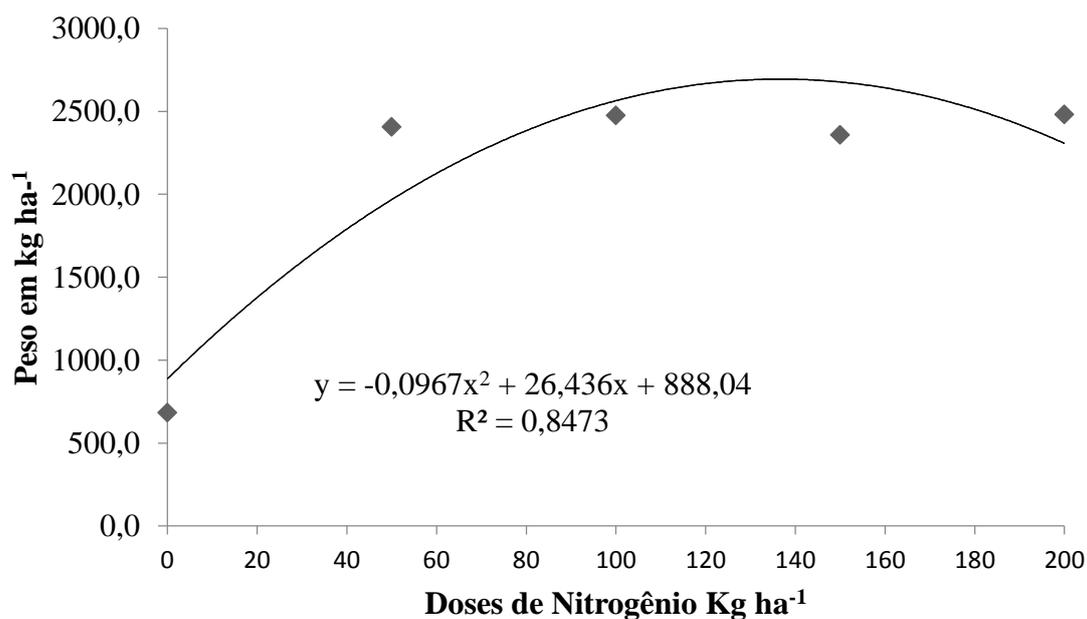


Figura 4. Comprimento da raiz do capim-mombaça em função de diferentes doses de N

A produção de raiz foi influenciada pelas doses de N, sendo que os dados se ajustaram a uma equação quadrática, com ponto de máximo ao se aplicar 136,69 kg ha<sup>-1</sup> de N produzindo 1900,67 kg ha<sup>-1</sup> (Figura 5). Aumento na produção de massa seca da raiz (kg ha<sup>-1</sup>.ha) também foi verificada por Premazzi & Monteiro (2002) em capim Tifton-85 aplicando-se adubação nitrogenada na dose de 196 mg kg<sup>-1</sup> de solo.



*Figura 5. Produção de massa seca da raiz do capim-mombaça em função de diferentes doses de N*

Em relação ao emprego de *Azospirillum brasilense*, as formas de aplicação empregadas na presente pesquisa não exerceram influência sobre o desenvolvimento do capim-mombaça, não reduzindo a necessidade da adubação nitrogenada desta forma. Para híbridos de milho inoculados com *A. brasiliense*, Martins et al. (2012) verificaram que a inoculação foliar foi mais eficiente na produção da cultura. Guimarães et al. (2012) verificaram que diferentes estirpes de *Azospirillum* spp. influenciaram o desenvolvimento de capim-marandu. Portanto, deve-se ampliar os estudos com outras estirpes de *Azospirillum*, para capim-mombaça, pois outras espécies deste organismo diazotrófico pode incrementar a produção de capim, reduzindo a adubação nitrogenada.

A adubação nitrogenada adequada propicia incremento nas características morfológicas e incremento de massa em capim-mombaça, ressaltando o emprego correto deste nutriente no manejo das pastagens.

## **CONCLUSÕES**

A adubação de nitrogênio beneficia a produtividade do Capim-Mombaça, de acordo com todas as variáveis agrônômicas analisadas, a melhor dose obtida de 150 kg N ha<sup>-1</sup>.

As formas de aplicação de *Azospirillum* b. não influenciaram no presente trabalho, sendo necessários mais estudos para estirpes em Capim-Mombaça

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

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.

EICHLER, V. SERAPHIN, E. S.; PORTES, T. A.; ROSA, B.; ARAÚJO, L. A.; SANTOS, G. Produção de massa seca, número de perfilhos e área foliar de capim-mombaça cultivado em diferentes níveis de nitrogênio e fosforo. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 3, p. 617-626, 2008.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

GUIMARÃES, S. L.; BONFIM-SILA, E. M.; POLIZEL, A. C.; CAMPOS, D. T. S. Produção de capim-marandu inoculado com *Azospirillum* spp. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 13, p. 816-825, 2011.

HUNGRIA, M.; CAMPO, R.J.; MENDES, I.C. **A importância do processo de fixação biológica do nitrogênio para a cultura da soja**: componente essencial para a competitividade do produto brasileiro. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 80p. (Embrapa Soja. Documentos, n. 283).

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006. 638p.

MARTUSCELLO, J. A.; FARIA, D. J. G.; CUNHA, D. N. F. V.; FONSECA, D. M. Adubação nitrogenada e partição de massa seca em plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés e *Panicum maximum* X *Panicum infestum* cv Massai. **Ciencia e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 3, p. 663-667, 2009.

MARTINS, F. A. D.; ANDRADE, A. T.; CONDÉ, A. B. T.; GODINHO, D. B.; CAIXETA, C. G.; COSTA, R. L.; POMELA, A. W. V.; SOARES, C. M. S. Avaliação de híbridos de milho inoculados com *Azospirillum brasilense*. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 103-110, 2012.

OLIVEIRA, P.P.A.; OLIVEIRA, W.S.; BARIONI JR., W. **Produção de forragem e qualidade de Brachiaria brizantha cv. Marandu inoculada com Azospirillum brasilense e fertilizada com nitrogênio**. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. 6p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Circular Técnica, n.54).

PREMAZZI, L. M.; MONTEIRO, F. A. Produção do capim-Tifton 85 submetido a doses e épocas de aplicação de nitrogênio após o corte. **Boletim de Industria Animal**, Nova Odessa, v. 59, n. 1, p.1-16, 2002.

SILVA FILHO, A. S.; MOUSQUER, C. J.; CASTRO, W. J. R.; SIQUEIRA, J. V. M.; OLIVEIRA, V. J.; MACHADO, R. J. T. Desenvolvimento de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetido a diferentes doses de ureia. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 8, n. 1, p. 172-188, 2014.

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.

SANTOS, P. M.; BALSALOBRE, M. A. A.; CORSI, M. Características morfológicas e taxa de acúmulo de forragem do capim-monbaça submetido a três intervalos de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 4, p. 843-851, 2004.

SANTANA, C. V. S.; SANTOS, A. S.; MISTURA, C.; TURCO, S. H. N.; LOPES, R. S. Efeito do nitrogênio na dinâmica, peso e número de perfilho do capim-aruaana. **Agropecuária Científica do Semi-árido**, v. 4, p. 37-41, 2008.

VITOR, C.M. T.; FONSECA, D. M.; CÔSER, 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.

## **NORMAS REVISTA NEOTROPICAL**

Título: no máximo com 15 palavras, em letras maiúsculas, negrito e centralizado;

b) Os artigos deverão ser compostos por, no máximo, 5 (cinco) autores;

c) Resumo: A palavra “resumo” deve ser escrita em letras maiúsculas, negrita e justificada. O texto do resumo se inicia após a palavra “resumo” e deve ter no máximo com 15 linhas;

d) Palavras-chave: A “palavra-chave” deve ser escrita em letras maiúsculas, negrita e justificada. As palavras-chave, no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título e separadas por vírgula, escrita em letras minúscula;

e) Título em inglês: escrito em letras maiúsculas, no máximo com 15 palavras, em letras maiúsculas, negrito e centralizado; devendo ser tradução fiel do título.

f) Abstract: no máximo com 15 linhas, devendo ser tradução fiel do Resumo;

g) Key words: no mínimo três e no máximo cinco;

h) Introdução: destacar a relevância do artigo, inclusive através de revisão de literatura;

i) Material e Métodos;

j) Resultados e Discussão;

k) Conclusões devem ser escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se nos objetivos da pesquisa;

l) Agradecimentos (opcional);

m) Referências Bibliográficas;

## **Outras informações**

Quando o artigo for escrito em inglês, o título, resumo e palavras-chave deverão também constar, respectivamente, em português.

Os itens INTRODUÇÃO; MATERIAL E MÉTODOS; RESULTADOS E DISCUSSÃO; CONCLUSÕES; REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS devem ser justificados e com letras maiúsculas, em Negrito.

Os trabalhos devem ser escritos em Português ou Inglês. Os trabalhos devem ser apresentados em até 20 páginas. O texto deve ser editado em Word for Windows (tamanho máximo de 2MB, versão docx) e digitado em página tamanho A-4 (210 mm x 297 mm), com margens de 2,5 cm, em coluna única e espaçamento 1,5 entre linhas. A fonte tipográfica deve ser Times New Roman, número 12, para todos os itens e informações no arquivo. Usar tabulação de parágrafo de 1,25 cm.

As figuras deverão estar em programas compatíveis com o WINDOWS, como o EXCEL, e formato de imagens: Figuras (GIF ou TIFF) e Fotos (JPEG) com resolução de 300 dpi. As Tabelas e Figuras devem estar inseridas no texto e não no final do trabalho. As chamadas das Tabelas e Figuras no texto iniciam-se com Letra Maiúscula (Exemplos: Tabela 1; Tabela 2; Figura 1; Figura 2 etc).

A redação dos trabalhos deverá apresentar concisão, objetividade e clareza, com a linguagem no passado impessoal;

Para Notas Científicas a estrutura do trabalho é a mesma do artigo científico e o máximo de 10 páginas no envio do trabalho.

As informações apresentadas no trabalho são de responsabilidade exclusiva de seus autores, bem como a exatidão das referências bibliográficas, ainda que reservado aos editores o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

As citações no corpo do texto devem ser feitas de acordo com a norma ABNT, NBR 10520/2002. Exemplos: Com um autor: Soares (2009) ou (SOARES, 2009); Com dois autores, usar Pereira e Farias (2008) ou (PEREIRA; FARIAS, 2008); Com três ou

mais autores, usar Martins et al. (2009) ou (MARTINS et al., 2009). Citações de citação devem ser evitadas;

A revista preza por citações de artigos científicos, livros e capítulos de livros, não aceitando citações de resumos, trabalhos de conclusão de curso de graduação, dissertações e teses.

Referências (não exceda o limite de 30 referências bibliográficas). Preferencialmente referências de citações dos últimos 10 anos. Casos excepcionais serão considerados.

No item REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS, serão relacionadas todas as obras bibliográficas citadas no texto, em ordem alfabética. Normas para referência (ABNT NRB 6023, Ago. 2002). Complemento à norma: texto justificado e não alinhado à esquerda; todos os autores devem constar nas referências e não et al.; Os destaques para títulos devem ser apresentados em negrito e os títulos de periódicos não devem ser abreviados.

OBS.: NÃO EXISTEM TAXAS DE PROCESSAMENTO NEM DE SUBMISSÃO DOS ARTIGOS.

Alguns exemplos são apresentados a seguir:

#### **ARTIGO DE PERIÓDICO**

AUTOR (es). Título do artigo. **Título do periódico**, local de publicação, v., n., p., ano.

Exemplo:

REISSER JÚNIOR, C.; BERGAMASCHI, H.; RADIN, B.; BERGONCI, J. I. Alterações morfológicas do tomateiro em resposta redução de radiação solar. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria-RS, v. 11, n. 1, p. 7-14, 2007.

#### **ARTIGO DE PERIÓDICO EM MEIO ELETRÔNICO**

AUTOR(es). Título do artigo. **Título do Periódico**, cidade, v., n., p., ano.  
Disponível em:<endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado). ano.

Exemplo:

REISSER JÚNIOR, C.; BERGAMASCHI, H.; RADIN, B.; BERGONCI, J.  
I. Alterações morfológicas do tomateiro em resposta redução de radiação solar. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria-RS, v. 11, n. 1, p. 7-14, 2007. Disponível em <<http://www.sbagro.org.br/rbagro/ojs/index.php/rbagro>>. Acesso em: 12 dez. 2010.

AUTOR(es). Título do artigo. **Título do Periódico**, local de publicação, v., n., p., ano. CD-ROM

Exemplo:

REISSER JÚNIOR, C.; BERGAMASCHI, H.; RADIN, B.; BERGONCI, J.  
I. Alterações morfológicas do tomateiro em resposta redução de radiação solar. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria-RS, v. 11, n. 1, p. 7-14, 2007. 1 CD-ROM.

### **LIVRO**

AUTOR(es). **Título**: subtítulo. edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. (total ou intervalo parcial)

Exemplo:

KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. **Entomologia agrícola**: informações atuais sobre os insetos de importância agrícola. 4. ed. Porto Alegre-RS: Gênese, 2006. 645 p.

Obs. Quando for a primeira edição não precisa colocá-la.

### **LIVRO EM MEIO ELETRONICO**

AUTOR(es). Título. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. (total ou intervalo parcial). Disponível em: <endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado). ano.

Exemplo:

KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. **Entomologia agrícola**: informações atuais sobre os insetos de importância agrícola. 4. ed. Porto Alegre-RS: Gênese, 2006. 645 p. Disponível em: <www.culturabrasil.pro.br/download.htm>. Acesso em: 12 dez. 2010.

AUTOR (es). Título. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. CD-ROM

Exemplo:

KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. **Entomologia agrícola**: informações atuais sobre os insetos de importância agrícola. 4. ed. Porto Alegre-RS: Gênese, 2006. 645 p. 1 CD-ROM.

### **CAPÍTULO DE LIVRO**

AUTOR(es). Título do capítulo. In: AUTOR(es) do livro. **Título**: subtítulo. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. intervalo das páginas do capítulo.

Exemplo:

MINAMI, K. Pragas das culturas agrícolas, frutíferas, florestais, hortaliças e ornamentais. In: KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. **Entomologia agrícola**: informações atuais sobre os insetos de importância agrícola. 4. ed. Porto Alegre-RS: Gênese, 2006. p. 147-152.

### **CAPÍTULO DE LIVRO EM MEIO ELETRÔNICO**

AUTOR(es). Título do capítulo. In: AUTOR(es) do livro. **Título**: subtítulo. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. intervalo das páginas do capítulo. Disponível em: <endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado). ano.

Exemplo:

MINAMI, K. Pragas das culturas agrícolas, frutíferas, florestais, hortaliças e ornamentais. In: KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. **Entomologia**

**agrícola:** informações atuais sobre os insetos de importância agrícola. 4. ed. Porto Alegre-RS: Gênese, 2006. p. 147-152. Disponível em: <[www.culturabrasil.pro.br/download.htm](http://www.culturabrasil.pro.br/download.htm)>. Acesso em: 12 dez. 2010.

AUTOR(es). Título do capítulo. In: AUTOR(es) do livro. **Título:** subtítulo. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. intervalo das páginas do capítulo. 1 CD-ROM

Exemplo:

MINAMI, K. Pragas das culturas agrícolas, frutíferas, florestais, hortaliças e ornamentais. In: KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. **Entomologia agrícola:** informações atuais sobre os insetos de importância agrícola. 4. ed. Porto Alegre-RS: Gênese, 2006. p. 147-152. 1 CD-ROM.

### **BOLETIM TÉCNICO / CIRCULAR TÉCNICA / DOCUMENTOS**

Exemplo 1.

OLIVEIRA, A. M. G.; SOUZA, L. F. S.; RAIJ, B. V.; MAGALHÃES, A. F. J.; BERNARDI, A. C. C. **Nutrição, calagem e adubação do mamoeiro irrigado.** Cruz das Almas-BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2004. 10p. (Circular Técnica 69).

Exemplo 2.

BEZERRA, F. C. **Diferentes espaçamentos para o cultivo da mandioca.** Fortaleza-CE: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 19 p. (Documento 72).

### **AUTOR CORPORATIVO**

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estado@.** Lavoura permanente 2008: Maracujá. Brasília-DF: IBGE, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=df&tema=lavourapermanente2008>. Acesso em: 16 mai. 2014.

