

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

**PRODUÇÃO DE MASSA SECA DA PARTE AÉREA E  
TEOR DE PROTEÍNA BRUTA EM *Brachiaria*  
*Brizantha* cv. MARANDU SOB DOSES DE NITROGÊNIO  
E *Azospirillum***

**Acadêmica: Camila Priscila F. de Freitas Gottardi  
Orientador: Ramon Cellin Rochetti**

Cassilândia-MS  
Novembro/2014

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

**PRODUÇÃO DE MASSA SECA DA PARTE AÉREA E  
TEOR DE PROTEÍNA BRUTA EM *Brachiaria*  
*Brizantha* cv. MARANDU SOB DOSES DE NITROGÊNIO  
E *Azospirillum***

**Acadêmica: Camila Priscila F. de Freitas Gottardi  
Orientador: Profº Ramon Cellin Rochetti**

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

Cassilândia-MS  
Novembro/ 2014

## AGRADECIMENTOS

Queria agradecer primeiramente à Deus porque sem ele não teria chegado a lugar algum.

À minha Vó que é a grande inspiração e fortaleza na minha vida, meu esposo que sempre me apoio em todas as decisões.

À Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Ana Carolina Alves pela paciência, carinho, educação e atenção durante o curso e conclusão do trabalho.

Aos funcionários Sérgio e Márcio do laboratório da UEMS.

E todos aqueles que de alguma forma contribuíram para que este trabalho fosse concluído.

## SUMÁRIO

	página
INTRODUÇÃO.....	6
MATERIAL E MÉTODOS.....	4
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	5
CONCLUSÕES.....	9
REFERÊNCIAS.....	9
NORMAS DA REVISTA.....	13

## RESUMO

Objetivou-se com este trabalho avaliar a produção de massa seca da parte aérea e o teor de proteína bruta da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob doses de nitrogênio e *Azospirillum*. 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 foram três doses de nitrogênio: 0, 50 e 100 kg ha<sup>-1</sup> associadas a doses do inoculante: 0 e 300 mL ha<sup>-1</sup>. Foram realizados dois cortes, em setembro e outubro, com intervalo de 30 dias. Depois de cada corte houve as aplicações de nitrogênio utilizando como fonte a uréia, e do *Azospirillum*. A aplicação de nitrogênio e *Azospirillum* teve efeito no teor de proteína bruta e não influenciaram na produção de massa seca da parte aérea.

**Palavras-chave:** Pastagem; adubação nitrogenada; Masterfix®.

### Abstract

The objective of this study was to evaluate the dry matter production of shoots and the crude protein content of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu under nitrogen and *Azospirillum* doses. The experimental design was a randomized block design with six treatments and four replications, totaling 24 plots of 9m<sup>2</sup>. The treatments were three nitrogen doses: 0, 50 and 100 kg ha<sup>-1</sup> associated with inoculation doses: 0 and 300 ml ha<sup>-1</sup>. Two cuts were made in september and october, with an interval of 30 days. After each cut was the nitrogen source such as applications using urea, and *Azospirillum*. The application of nitrogen and *Azospirillum* had effect on crude protein content and did not influence the dry matter production of shoots.

**Key-Words:** pasture; nitrogen; fertilization; Masterfix®.

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**


TÍTULO:

“Produção de massa seca, da parte aérea, e teor de proteína bruta em *Baccharis bryantha* cv *Marandui* sob doses de nitrogênio e *Azospirillum*”

ACADÊMICA: **Camila Priscila Fernandes de Freitas Gottardi**

ORIENTADOR (A): **Prof. Ramon Cellin Rochetti**

**APROVADO** pela comissão examinadora em: 28 de novembro de 2014.

  
Eng.ª Agr.ª. Isa Marcela Rodrigues Furlini Braga

  
Profa. Dra. – Ana Carolina Alves

  
Zootecnista Ramon Cellin Rochetti

## INTRODUÇÃO

No Brasil as áreas de pastagens fazem parte da maior cultura agrícola, onde dos 354 milhões de hectares em atividades no território, 48% são pastagens, 27% matas e florestas e 21% lavouras (IBGE 2010). As pastagens são responsáveis por grande parte da alimentação bovina podendo ser nativas ou cultivadas (Macedo 2009). Segundo Euclides et al. (2000), o desempenho animal está ligado diretamente ao consumo diário de forragem, e indiretamente através dos efeitos do processo de pastejo sobre a composição, características estruturais e produtivas de cada forragem.

As forrageiras mais importantes e cultivadas em uso são as gramíneas introduzidas da África que, em sua maioria, pertencem aos gêneros *Brachiaria*, *Panicum* e *Andropogon* (Andrade 1994, Macedo & Zimmer 2007). Gramíneas do gênero *brachiaria* apresentam alta produção de matéria seca, suas principais espécies são cespitosas, adaptam-se em variados tipos de solo, e seu crescimento é significativo durante o ano (Embrapa 1980).

De acordo com Embrapa (1999) a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é originária de região vulcânica da África, é uma planta que demonstra tolerância a solos ácidos e altos níveis de alumínio tóxicos, boa capacidade de rebrota e tolerância à seca, é recomendada para cerrados com média a boa fertilidade do solo, apresenta certa resistência às cigarrinhas das pastagens, bom valor forrageiro, alta produção de sementes viáveis, também sendo muito utilizado nas fases de desmama e engorda de bovinos. Segundo Nunes et al. (1984), a qualidade da forragem oriunda da cultivar Marandu, comparada a outras gramíneas, apresenta boa digestibilidade, teor protéico e fibras na matéria seca.

24 Segundo Alexandrino et al. (2005), vêm-se tentando aumentar a capacidade de  
25 suporte das pastagens, com o uso de corretivos, fertilizantes e com aplicação de insumos  
26 agrícolas. Segundo esse mesmo autor, a adubação nitrogenada mesmo no começo do  
27 desenvolvimento da gramínea exerce efeito positivo, contribuindo também com certa  
28 agilidade no desenvolvimento inicial do capim.

29 A adubação é de grande importância para formação, manutenção e recuperação  
30 de pastagens, o nitrogênio é um dos nutrientes de maior necessidade em pastagens de  
31 gramíneas, principalmente na recuperação de áreas degradadas (Silva et al. 2006). O  
32 nitrogênio exerce grande influência no metabolismo das plantas (Machado et al. 1998),  
33 age como indutor de processos metabólicos, resultando em efeitos marcantes na  
34 produção de matéria seca e energia para gramíneas e leguminosas forrageiras,  
35 provocando o crescimento diferenciado de órgãos e sistemas (Cecato et al. 2000).

36 Se houver a disponibilidade de nitrogênio após o pastejo ou corte, ocorrerá um  
37 rápido aumento das folhas, repondo os tecidos fotossintéticos, assim promovendo, a  
38 recuperação da planta forrageira e vigor de rebrota (Cecato et al. 1998).

39 No entanto, segundo Novakowski (2011), os fertilizantes nitrogenados muito  
40 utilizados na agricultura moderna são oriundos de combustíveis fósseis os quais são  
41 fontes não renováveis. Há pesquisas agrônomicas que vêm buscando formas de  
42 amenizar os custos de produção e o impacto da agricultura no meio ambiente, usando,  
43 dessa forma produtos menos poluentes e de baixo custo para o agricultor (Korndörfer et  
44 al. 2010)

45 Para que haja diminuição dos gastos com fertilizantes nitrogenados uma  
46 alternativa seria utilizar microorganismos que possam fazer a fixação biológica de  
47 nitrogênio atmosférico (Godoy 2011). O Masterfix® é um produto utilizado como  
48 inoculante, que possui em sua composição a bactéria *Azospirillum brasilense*. De



49 acordo com Araujo (2008), além dos benefícios sobre a cultura do milho, a bactéria  
50 possui ainda como vantagens na inoculação: ser endofítica, ou seja, penetra na raiz das  
51 plantas; apresenta antagonismo a agentes patogênicos, produz fitormônios, não é muito  
52 sensível às variações de temperatura e adapta se em todos os tipos de solo e clima. As  
53 bactérias do gênero *Azospirillum* são formados por microorganismos de vida livre os  
54 quais são fixadores de nitrogênio atmosférico, que vive em associação com plantas na  
55 rizosfera, seu benefício nesse processo é o desenvolvimento e o aumento na produção  
56 de biomassa, essas bactérias podem auxiliar as plantas através das secreções de  
57 hormônios, os quais são de grande importância para o desenvolvimento da planta.  
58 (Oliveira et al. 2012).

59 Segundo Reis Júnios et al. (2008) foram realizados em vários países os  
60 levantamentos de diversos experimentos mostrando que a inoculação da bactéria  
61 *Azospirillum* apresenta, na maioria dos casos, aumento de matéria seca, de produção de  
62 grãos e no acúmulo de nitrogênio nas plantas inoculadas.

63 A qualidade de uma forrageira é demonstrada por sua composição  
64 bromatológica, digestibilidade e consumo voluntário, assim é de suma importância  
65 entender e conhecer os teores de proteína bruta, da fibra bruta e da matéria seca, dentre  
66 outros componentes, quando iniciado avaliações de uma planta (Mott 1970, Nunes et al.  
67 1984). Estes constituintes variam de acordo com a idade da planta, da época do ano e da  
68 fertilidade do solo em questão (Werner 1993).

69 Os teores de proteína bruta inferiores a 7% na matéria seca de algumas  
70 gramíneas tropicais promoveram redução na digestão das mesmas, devido aos níveis  
71 inadequados de nitrogênio disponíveis para os microorganismos do rúmen (Magalhães  
72 et al. 2011).



98 nos tratamentos com *Azospirillum*. Realizou-se a aplicação antes do pôr do sol, o qual  
99 apresentam as temperaturas mais amenas, favorecendo a sobrevivência das bactérias, o  
100 produto foi dispersado com auxílio de um pulverizador manual.

101 Os cortes de avaliação foram realizados, nos meses de setembro e outubro de  
102 2013, com intervalos de 30 dias. O corte foi feito ao nível do solo, através do método do  
103 quadrado com área de 0,25 m<sup>2</sup>, jogado aleatoriamente dentro da parcela. As amostras  
104 foram colocadas em sacos, identificadas e pesadas.

105 Foram retiradas 100 gramas de cada amostra para obter subamostras, que foram  
106 pesadas e secadas em estufa de circulação forçada por 72 horas a uma temperatura de  
107 65°C. Após esse processo realizou-se a pesagem e os dados foram utilizados para a  
108 obtenção da matéria seca. O material foi moído em moinho de facas tipo Croton com  
109 espessura de 1mm. O material resultante foi identificado de acordo com seu tratamento  
110 e data de coleta.

111 Para a determinação do N total e proteína bruta foi utilizado a metodologia de  
112 micro Kjeldahl (AOAC 1984). A comparação de médias foi realizada pelo teste de  
113 Tukey, a 5% de probabilidade.

## 114 RESULTADOS E DISCUSSÃO

115 Não houve interação entre as doses de nitrogênio e *Azospirillum* sobre o teor de  
116 proteína bruta (PB) no primeiro corte. Ocorreu influência do N, sendo a dose de 100 Kg  
117 ha<sup>-1</sup> a que apresentou melhor resultado, enquanto as doses de 0 e 50 Kg ha<sup>-1</sup> foram  
118 semelhantes estatisticamente. Houve diferença significativa entre as doses de  
119 *Azospirillum*, de forma que a dose de 300 mL ha<sup>-1</sup> apresentou teor de PB superior em  
120 relação a não aplicação do produto (Tabela 1).

121 Tabela 1. Teor de proteína bruta (PB) de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu durante o primeiro e segundo  
122 corte, em função de doses de Nitrogênio e *Azospirillum* (Cassilândia, MS, 2013).

---

Tratamentos	Teor de proteína bruta
-------------	------------------------

---

	1° corte (set)	2° corte (out)
Doses de nitrogênio Kg ha <sup>-1</sup>		
0	5,21 b	7,86
50	5,23 b	8,02
100	6,51 a	8,30
Doses de <i>Azospirillum</i> Kg ha <sup>-1</sup>		
0	5,09 b	7,76
300	6,21 a	8,37
Causas de Variação		
Doses de nitrogênio (N)	4,96*	0,23 <sup>ns</sup>
Doses de <i>Azospirillum</i> (M)	8,41*	1,32 <sup>ns</sup>
Interação Nx <i>Azospirillum</i>	0,00 <sup>ns</sup>	4,79*
C.V. (%)	16,74	16,13

123 \* Teste F significativo (p < 0,05); n.s.= não significativo ao teste tukey em nível de 5% de probabilidade. Médias  
124 seguidas por letras diferentes minúsculas na coluna diferem estatisticamente.

125  
126 No segundo corte houve interação das doses de N e *Azospirillum* apresentando  
127 influência sobre a produção de PB (Tabela 1). Ao comparar o desdobramento da  
128 interação (Tabela 2), observa-se diferença para a dose de 50 Kg ha<sup>-1</sup> de N associada à  
129 aplicação ou não de *Azospirillum*, sendo o melhor resultado para a inoculação com 300  
130 mL ha<sup>-1</sup>. Para as outras combinações não houve diferença.

131 Tabela 2. Teor de proteína bruta (PB) de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu durante o segundo corte, em  
132 função de doses de Nitrogênio e *Azospirillum* (Cassilândia, MS, 2013).

Doses de nitrogênio Kg ha <sup>-1</sup>	Teor de proteína bruta (%)		
	Doses de <i>Azospirillum</i> mL ha <sup>-1</sup>		
	0	300	Média
0	8,64 aA	7,08 Aa	7,86
50	6,81 aB	9,24 aA	8,02
100	7,82 aA	8,78 aA	8,3
Média	7,75	8,36	
D.M.S. (5%)	1,690		
C.V. (%)	16,13		

133 Médias seguidas por letras diferentes minúsculas na coluna e maiúscula na linha diferem estatisticamente pelo teste  
134 Tukey a 5% de probabilidade.

135  
136 Magalhães et al. (2007) estudando o efeito do N e P na produção de capim-  
137 braquiaria verificaram em seu trabalho que apenas o nitrogênio influenciou nos teores

138 de PB, mostrando um aumento de 22,5% na dose 100kg de ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, quando  
139 comparada com a não aplicação do nutriente. Segundo esse mesmo trabalho a resposta à  
140 adubação com nitrogênio (kg de MS/kg de N) aumenta de acordo com as doses, até  
141 atingir o nível de 245,30 kg ha<sup>-1</sup> de N; e a partir deste valor, a eficiência de utilização do  
142 nitrogênio pelo capim braquiária diminui.

143 De acordo com os resultados obtidos a média de proteína bruta no primeiro  
144 corte, foi de 5,65%, sendo que o valor ideal mínimo é 7% dessa forma podendo  
145 comprometer a atividade microbiana do rúmen.

146 Ficagna e Gai (2012) avaliando diferentes doses de *A. brasilense* em pastagens  
147 de Tifton 85 sob cortes de épocas diferentes, relataram que a mesma não apresentou  
148 diferença significativa para massa seca e proteína bruta quando comparado ao  
149 tratamento com fertilizante químico. Segundo esses mesmos autores os dados obtidos  
150 quanto ao baixo percentual de PB não está na forrageira, mas na quantidade de N  
151 disponível.

152 As doses de *Azospirillum* e nitrogênio não influenciaram os resultados da  
153 produção de massa seca da parte aérea nos dois cortes (Tabela 3).

154 Tabela 3. Produção de massa seca da parte aérea de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu durante o primeiro  
155 e segundo corte, em função de doses de Nitrogênio e *Azospirillum* (Cassilândia, MS, 2013).  
156

Tratamentos	Massa seca da parte aérea	
	1° corte (set)	2° corte (out)
Doses de nitrogênio Kg ha <sup>-1</sup>		
0	2555,93	2548,43
50	2177,09	2819,22
100	4048,17	4203,87
Doses de <i>Azospirillum</i> Kg ha <sup>-1</sup>		
0	2797,91	2934,22
300	3056,22	3446,79

Causas de Variação		
Doses de nitrogênio (N)	3,54 <sup>ns</sup>	2,09 <sup>ns</sup>
Doses de <i>Azospirillum</i> (A)	0,18 <sup>ns</sup>	0,52 <sup>ns</sup>
Interação NxA	0,09 <sup>ns</sup>	0,26 <sup>ns</sup>
C.V. (%)	50,75	54,36

157 n.s.= não significativo ao teste tukey em nível de 5% de probabilidade.

158 Oliveira et al. (2007) estudando *Brachiaria brizantha* cv. Marandu verificaram  
 159 que nos tratamentos onde houve apenas a inoculação, apresentaram desempenho  
 160 superior quando comparado aos que apenas foram adubados com N, assim podendo  
 161 proporcionar aumento prolongado no pastoreio e elevando o perfilhamento nos estágios  
 162 iniciais da forrageira, não apresentando necessidade de aplicação com altas taxas de  
 163 fertilizantes.

164 Os valores obtido com este trabalho foi superior ao realizado por Primavesi et al.  
 165 (2006) que avaliou fontes e doses de N em capim-marandu. Sabin (2007) trabalhando  
 166 com capim-marandu a fontes e doses de N, apresentou no segundo corte, a máxima  
 167 produção de 2097 kg MS ha<sup>-1</sup> com a dose de 179 kg de N ha<sup>-1</sup>.

168 Abreu e Monteiro (1999) afirmam em seu trabalho que as maiores produções  
 169 foram obtidas no segundo corte, provavelmente isso ocorreu devido ao acúmulo maior  
 170 de carboidratos não estruturais que são mobilizados nas raízes e base dos colmos  
 171 (GOMIDE 1973, BOTREL et al. 1990) e transportados para a parte aérea durante o  
 172 rebrote, e no momento do segundo corte apresentam maior quantidade de sistema  
 173 radicular, assim obtém maior volume de solo explorado.

174 As altas taxas de produção de massa seca, obtidas em função do aumento das  
 175 doses de N, nem sempre apresentam boa eficiência no uso do nutriente, para todas as  
 176 dosagens aplicadas (Rocha et al. 2000).

177 De acordo com Vitor et al. (2009) a maior disponibilidade de forragem obtida  
 178 com a adubação pode ser atribuída principalmente aos efeitos do nitrogênio, que

179 promove aumento significativo nas taxas das reações enzimáticas e no metabolismo das  
180 plantas.

181 Ydoyaga et al. (2006), ao trabalharem com métodos de recuperação de pastagens  
182 de *Brachiaria decumbens*, verificaram que a adubação nitrogenada proporcionou  
183 aumento de 34% na produção de massa seca na dose máxima estudada (100kg ha<sup>-1</sup>).

184 Segundo o trabalho de Costa et al. (2010) que utilizou quatro doses de N (0, 100,  
185 200 e 300 kg ha<sup>-1</sup>), observou que as maiores doses de nitrogênio promoveram  
186 acréscimos lineares na produção de massa seca e no teor de PB e redução nos teores de  
187 FDN (fibra em detergente neutro) e FDA (fibra em detergente ácido), dessa forma não  
188 comprometendo o rendimento animal.

189 Como observado neste trabalho Novakowski et al. (2011) não verificou efeito  
190 da aplicação do *Azospirillum* na cultura do milho em nenhuma das variáveis analisadas.

191 Em trabalho realizado por Verona et al. (2010) com milho, observou-se uma  
192 relação benéfica proporcionada pela inoculação de *Azospirillum*, que apresentou maior  
193 diâmetro de caule e mesmo sob condição de estresse hídrico, as plantas inoculadas com  
194 a bactéria obtiveram o maior peso em relação à massa seca de parte aérea.

## 195 CONCLUSÕES

196 O teor de proteína bruta foi influenciado positivamente pela adubação  
197 nitrogenada e aplicação do *Azospirillum* no primeiro corte. Para o segundo corte a dose  
198 de 50 Kg ha<sup>-1</sup> de N associada a 300 mL ha<sup>-1</sup> do inoculante apresentou um melhor  
199 resultado, quando comparada as outras combinações.

200 As doses de nitrogênio e *Azospirillum* não tiveram efeito sobre a produção de  
201 massa seca da parte aérea.

## 202 REFERÊNCIAS

203

204 ABREU, J.B.R.; MONTEIRO, F.A. *Produção e nutrição do capim-Marandu em função*  
205 *da adubação nitrogenada e estádios de crescimento*. Boletim de Indústria Animal,  
206 Nova Odessa- SP, v.56, n.2, p.137-146, 1999.

207 ALEXANDRINO, D. N.; REGAZZI, A. J.; MOSQUIM, P. R.; ROCHA, F. C.;  
208 SOUZA, D. P. *Características morfológicas e estruturais da Brachiaria brizantha cv.*  
209 *Marandu submetida a diferentes doses de nitrogênio e frequências de cortes*. Revista:  
210 Acta Scientiarum. Biological Sciences 2005 27. v. 26, n. 6, p. 886-893, Nov./Dec. 2010.  
211

212 ANDRADE, R. P. *Tecnologia de produção de sementes de espécies do gênero*  
213 *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba.  
214 Anais... Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1994. p.49-71.  
215

216 ARAUJO, S. C. *Realidade e perspectivas para o uso de Azospirillum na Cultura do*  
217 *milho*. Revista informações agrônômicas, Piracicaba, n.122, p.4-6, 2008.  
218

219 BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; MARTINS, C.E. *Aplicação de nitrogênio em acessos*  
220 *de Brachiaria*. 2. Efeito sobre os teores de proteína bruta e minerais. Pastagem Tropical,  
221 Cali, v. 12, n. 2, p. 7-10, 1990.  
222

223 CECATO, U.; YANAKA, F. Y.; FILHO, M. R. T. B.; SANTOS, G. T.; CANTO, M.  
224 W.; ONORATO, W. M.; PETERNELLI, M. *Influência da adubação nitrogenada e*  
225 *fosfatada na produção, na rebrota e no perfilhamento do capim-marandu (Brachiaria*  
226 *brizantha [Hochst] Stapf. cv. Marandu)*. Departamento de Zootecnia, 2000. UEM,  
227 Maringá-Paraná.  
228

229 COSTA, K. A. P.; FAQUIN, V.; OLIVEIRA, I. P. *Doses e fontes de nitrogênio na*  
230 *recuperação de pastagens do capim-marandu*. Arquivo Brasileiro de Medicina  
231 Veterinária Zootecnia, v.62, n.1, p.192-199, 2010.  
232

233 EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de  
234 Pesquisa de Gado de Corte, Campo Grande, MS. *Brachiaria brizantha cv. Marandu*.  
235 Campo Grande, EMBRAPA -CNPGC, 1984. 31p. I. Brachiaria brizantha. 2. Capim  
236 Marandu. I. Nunes, S.G. II. Boock, A. III. Penteado, M.I.O. IV. Gomes, D.T. V. Título.  
237 VI. Série. Embrapa 1984.  
238

239 EUCLIDES, V. P. B.; CARDOSO, E. G.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P.  
240 *Consumo Voluntário de Brachiaria decumbens cv. Basilisk e Brachiaria brizantha cv.*  
241 *Marandu sob Pastejo*. Revista Brasileira de Zootecnia, 29(6): 2200-2208, 2000  
242 (Suplemento 2).  
243

244 FICAGNA, T.; GAI, T. *Adubação nitrogenada e inoculante de gramínea em tifton 85*.  
245 *Cultivando o Saber*, v.5, n.2, p.113-119, 2012. Faculdade Assis Gurgacz – FAG,  
246 Cascavel, PR..  
247

248 GODOY, J. C. S.; WATANABE, S. H.; FIORI, C. C. L.; GUARIDO, R. C.  
249 *Produtividade de milho em resposta a doses de nitrogênio com e sem inoculação das*  
250 *sementes com Azospirillum brasilense*. Campo Digit@1, v.6, n.1, p.26-30, Campo  
251 Mourão, jan/jul., 2011.  
252



253 GOMIDE, J.A. *Fisiologia do crescimento livre de plantas forrageiras*. In: SIMPÓSIO  
254 SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 1., Piracicaba, 1973. Anais... Piracicaba: FEALQ,  
255 1973. p. 83-93.  
256  
257 INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Disponível em:  
258 <[http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede\\_estacoes\\_auto\\_](http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede_estacoes_auto_)>.  
259 Acesso em 19 ago. 2013.  
260  
261 KORNDÖRFER, P. H.; SILVA, G. C.; TEIXEIRA, I. R.; SILVA, A. G.; FREITAS, R.  
262 S. *Efeito da adubação silicatada sobre gramíneas forrageiras e características*  
263 *químicas do solo*. [www.agro.ufg.br/pat](http://www.agro.ufg.br/pat) - Pesquisa Agropecuária. Tropical, Goiânia, v.  
264 40, n. 2, p. 119-125, abr./jun. 2010.  
265  
266 MACEDO, M. C. M. M. *Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações*  
267 *tecnológicas*. Revista Brasileira Zootecnia, v.38, p.133-146, 2009 (supl. especial).  
268  
269 MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H. *Sistemas integrados de lavourapecuária na*  
270 *região dos Cerrados do Brasil*. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM  
271 INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA, 2007, Curitiba. Anais... Curitiba: UFPR,  
272 UFRGS, Ohio State University, 2007. 24p. (CD-ROM).  
273  
274 MACHADO, A.T. et al. *Efeito da adubação nitrogenada e da inoculação com*  
275 *bactérias diazotróficas no comportamento bioquímico da cultivar de milho nitroflint*.  
276 Pesquisa Agropecuária Brasileira, n.33, p.961-970, 1998.  
277  
278 MAGALHÃES, A.F.; PIRES, A.J.V.; CARVALHO, G.G.P. et al. *Influência do*  
279 *nitrogênio e do fósforo na produção do capim braquiária*. Revista Brasileira Zootecnia,  
280 v.36, p.1240-1246, 2007.  
281  
282 MAGALHÃES, J. A.; CARNEIRO, M. S. S.; ANDRADE, A. C.; RODRIGUES, B. H.  
283 N.; Costa, N. L.; CARVALHO, K. N. *Teores de matéria seca e proteína bruta do*  
284 *capim-marandu sob irrigação e adubação*. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE  
285 ZOOTECNIA, 2011, Maceió. Anais... Maceió: ZOOTECA, 2011.  
286  
287 MOTT, G.O. 1970. Evaluacion de la produccion de forrajes In: HUGHES, H.D.,  
288 HEATH, M.E., METCALFE, D.S. (Eds.) Forrajes - la ciencia de la agricultura basada  
289 en la producción de pastos. México. p.131-141.  
290  
291 NOVAKOWISKI, J. H.; SANDINI, I. E.; FALBO, M. K.; MORAES, A.;  
292 NOVAKOWISKI, J. H.; CHENG, N. C. *Efeito residual da adubação nitrogenada e*  
293 *inoculação de Azospirillum brasilense na cultura do milho*. Ciências Agrárias,  
294 Londrina, v. 32, suplemento 1, p. 1687-1698, 2011.  
295  
296 OLIVEIRA, P. P. A.; OLIVEIRA, W. S.; BARIONI, W. J. *Produção de forragem e*  
297 *qualidade de Brachiaria brizantha cv. Marandu com Azospirillum brasilense e*  
298 *fertilizada com nitrogênio*. São Carlos: Embrapa pecuária sudeste, 2007, 4p. (Circular  
299 Técnico, 54).  
300

301 OLIVEIRA, W. S.; BARIONI, W. J. Publicado em 2012. Disponível em:  
302 <<http://pt.engormix.com/MA-pecuaria-corte/administracao/artigos/producao-forragem>  
303 [qualidade-brachiaria-t841/124-p0.htm](http://pt.engormix.com/MA-pecuaria-corte/administracao/artigos/producao-forragem)>. Acesso em 22 abr. 2014.  
304

305 PRIMAVESI, A.C.; PRIMAVESI, O. CORRÊA, L.A.; SILVA, A.G.; CANTARELLA,  
306 H. *Nutrientes na fitomassa de capim-Marandu em função de fontes e doses de*  
307 *nitrogênio*. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.30, n.3, p. 562-568, 2006.  
308

309 REIS JUNIOR, F. B.; MACHADO, C. T. T.; MACHADO, A. T.; SODEK, L.  
310 *Inoculação de Azospirillum amazonense em dois genótipos de milho sob diferentes*  
311 *regimes de nitrogênio*. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, MG, v. 32, n. 3,p.  
312 1139- 1146, 2008.  
313

314 SABIN, C. G *Produtividade e composição bromatológica do capim-marandu a fontes e*  
315 *doses de nitrogênio* / Cleiton Gredson Sabin Benett. -- Ilha Solteira : [s.n.], 2007. 48 p.  
316 Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de  
317 Ilha Solteira. Especialidade: Sistemas de Produção, 2007. Orientador: Salatiér Buzetti  
318 Bibliografia: p. 34-41.  
319

320 SILVA, E. M. B. S.; MONTEIRO, F. A. *Nitrogênio e enxofre em características*  
321 *produtivas do capim-braquiária proveniente de área de pastagem em degradação*.  
322 Revista Brasileira Zootecnia, v.35, n.4, p.1289-1297, 2006.  
323

324 VERONA, D.A.; DUARTE JUNIOR, J.B.; ROSSOL, C.D.; ZOZ, T.; COSTA, A.C.T.  
325 *Tratamento de Sementes de Milho com Zeavit®, Stimulate® e Inoculação com*  
326 *Azospirillum sp.* XXVIII Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 2010, Goiânia:  
327 Associação Brasileira de Milho e Sorgo. CD-Rom.  
328

329 VITOR, C. M. T.; FONSECA, D. M.; CÓSER, A. C.; MARTINS, C. E.; JÚNIOR, D.  
330 N.; JÚNIOR, J. I. R. *Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim-*  
331 *elefante sob irrigação e adubação nitrogenada*. Revista Brasileira Zootecnia, v.38, n.3,  
332 p.435-442, 2009.  
333

334 WERNER, J.C. *Importância da interação solo-planta-animal na nutrição de*  
335 *ruminantes*. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM NUTRIÇÃO ANIMAL, v.1, 1993.  
336 Brasília: MAARA/SDR/SENA. *Anais....* Brasília, 1993. p.11-20.  
337

338 YDOYAGA, D.F.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F. et al. *Métodos de recuperação de*  
339 *pastagens de Brachiaria decumbens Stapf. no AgrestePernambucano*. Revista Brasileira  
340 Zootecnia, v.35, p.699-705, 2006.

## NORMAS DA REVISTA

*Pesquisa Agropecuária Tropical* (PAT) é o periódico científico trimestral editado pela Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, em versão eletrônica (*e-ISSN* 1983-4063). Destina-se à publicação de Artigos Científicos relacionados ao desenvolvimento da atividade agropecuária. Notas Técnicas, Comunicações Científicas e Artigos de Revisão somente são publicados a convite do Conselho Editorial.

A submissão de trabalhos deve ser feita exclusivamente via sistema eletrônico, acessível através 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 documento 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. 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. 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).

Os trabalhos devem ser escritos em **Português** ou **Inglês**. A possibilidade de submissão e publicação de trabalhos em outros idiomas deve ser submetida à análise do Conselho Editorial.

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 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*; *key-words*; *Introdução*; *Material e Métodos*; *Resultados e Discussão*; *Conclusões*; *Agradecimentos* (se necessário, em parágrafo único); *Referências*; e *Apêndice* (se estritamente necessário). 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 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*), e suas notas de rodapé exigem chamadas numéricas. Expressões como “a tabela acima” ou “a figura abaixo” não devem ser utilizadas. 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)) 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.

7. Endereço e contatos:

Pesquisa Agropecuária Tropical (Revista PAT)

Escola de Agronomia

Universidade Federal de Goiás

Caixa Postal 131 - Campus II (Samambaia)

CEP 74.001-970 - Goiânia, GO - Brasil

*E-mail:* [pat@agro.ufg.br](mailto:pat@agro.ufg.br)

Telefone: (62) 3521-1552

*Homepage:* <http://www.agro.ufg.br/pat>