

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

VALOR NUTRITIVO DO CAPIM-PAIAGUÁS (*UROCHLOA BRIZANTHA* CV. BRS PAIAGUÁS) INOCULADO COM BACTÉRIAS PROMOTORAS DO CRESCIMENTO VEGETAL E DOSES DE NITROGÊNIO

Anny Karulinny Barroso TONIATO*¹, Ulysses CECATO², Camila Fernandes Domingues DUARTE³, Mariângela HUNGRIA⁴, Henrique Jorge FERNANDES⁵, Thiago Trento BISERRA⁶, Maria Augusta Zanlucky SELLA⁷, Artur Roque Domingues BARREIROS⁸

*autor para correspondência: annytoniato_@hotmail.com

¹Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil;

²Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil

³Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil

⁴Embrapa Soja, Londrina, Paraná, Brasil

⁵ Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil

⁶ Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil

⁷ Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil

⁸ Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil

Abstract: With the expensive production costs due to the use of nitrogenous fertilizers and with the growing demand for food, it has emphasized the need for greater exploitation of sustainable and viable alternatives for replacement of fertilization, as the biological fixation of atmospheric nitrogen (BFN), performed by diazotrophic bacteria. The experiment was conducted in a greenhouse for a period of twelve months, and were evaluated the content of crude protein (CP) and digestibility of dry material (DDM) of *Urochloa brizantha* cv. BRS Paiaguás, inoculated with plant growth promoting bacteria and nitrogen doses. The use of inoculation of plant growth promoting bacteria associated or not with doses of nitrogen promotes increases in the concentration of CP and dvms of *Urochloa brizantha* cv. BRS Paiaguás. With an emphasis on the *Pantoea ananatis* AMG521 that elevates the concentration of CP in all treatments. However, the use of nitrogen, seems to reduce the activity of the bacteria, in relation to an increase in nutritional value.

Palavras-chave: *Brachiaria*, diazotrophic bacteria, sustainable

Introdução

O Brasil possui cerca de 70 milhões de hectares de pastagens em processo de degradação ou já degradadas. (DIAS, 2011). Um dos principais fatores dessa degradação é a deficiência de nitrogênio no solo, uma vez que este nutriente acelera a formação e o crescimento de novas folhas e aumenta o vigor de rebrota,

Promoção e Realização:

Apoio Institucional:

Organização:

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

melhorando sua recuperação após o corte e resultando em maior produção e capacidade de suporte das pastagens (CECATO et al, 1996).

Com a oneração dos custos de produção devido ao uso de fertilizantes nitrogenados e com a crescente demanda por alimentos, tem-se enfatizado a necessidade de maior exploração das alternativas sustentáveis e viáveis para substituição das adubações, como a fixação biológica de nitrogênio atmosférico (FBN) em gramíneas tropicais, que é feita, principalmente, por bactérias promotoras do crescimento vegetal (BPCV), conhecidas como diazotróficas (SANTOS, 2013)

As associações entre as BPCV's e as plantas têm sido tema de pesquisas no mundo todo, devido ao seu potencial biotecnológico, aumento da produtividade das culturas, possibilidade de redução dos custos de produção e, conseqüentemente, melhor conservação dos recursos ambientais (MOREIRA et al., 2010). Neste sentido, objetivou-se avaliar o teor de proteína bruta (PB) e a digestibilidade da matéria seca (DVMS) da *Urochloa brizantha* cv. BRS, inoculada com bactérias promotoras do crescimento vegetal associadas a doses de nitrogênio, em casa de vegetação.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em estufa agrícola, no Centro Técnico de Irrigação da Universidade Estadual de Maringá (UEM), em Maringá – PR durante doze meses. Os tratamentos consistiram de cinco bactérias (BPCV): controle não inoculado; *Azospirillum brasilense* Ab-V5, *Azospirillum brasilense* Ab-V6; *Pseudomonas fluorescens* CCTB 03; *Pseudomonas fluorescens* ET76; e *Pantoea ananatis* AMG521, associadas a três doses de N (zero, 50 e 100 kg ha⁻¹ de N), com ureia como fonte de N, avaliados em *Urochloa brizantha* cv. BRS Paiaguás, conduzido em um esquema fatorial 6x3, com 6 repetições.

Os vasos foram preenchidos com 15 kg de solo Arenito Caiuá de classe textural franco-areno-argilosa. Em todos os vasos foram aplicados o equivalente a 20 kg ha⁻¹ de N (ureia 45% N), 42,5 kg ha⁻¹ de K₂O (cloreto de potássio 48% K₂O) e 84 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (superfosfato simples 18% P₂O₅), incorporados ao solo no momento da semeadura. Os inóculos das bactérias preparados com concentração final de 10⁸ células mL⁻¹ no Laboratório da Embrapa Soja. Realizou-se a aplicação de N-fertilizante nos tratamentos, para 100 e 50 kg ha⁻¹ de N foram adicionados 1,67 g vaso⁻¹ e 0,83 g vaso⁻¹ de ureia, respectivamente, parcelados em duas doses (após desbaste e após 28 dias) e incorporados ao solo.

As plantas foram cortadas, quando atingiam 35 cm de altura, pesadas e realizada a separação dos componentes morfológicos. Levando-os para estufa a

Promoção e Realização:

Apoio Institucional:

Organização:

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

65°C por 72 horas. Após a secagem as amostras foram moídas a 2 mm e a determinação de PB e DVMS foram feitas através do equipamento Near infra Red System (NIRS) da marca Foss NIRSystems XDS do Complexo de Centrais de Apoio à Pesquisa (COMCAP) da UEM.

Os dados foram analisados, considerando-se o fatorial de 6 tratamentos de inoculação x 3 níveis de N-fertilizante. Em todas as análises estatísticas utilizou-se o PROC GLM do pacote estatístico “Statistical Analysis System” – SAS V 9.2 (SAS Institute Inc. Cary, CA), e usou-se o teste Tukey (nível de 5%) para análise de médias.

Resultados e Discussão

Verificou-se efeito triplo entre inoculação, N-fertilizante e corte na concentração de proteína bruta do capim-paiaguás. Observou-se diferença na PB em todos os cortes no nível zero de N-fertilizante (Tabela 1). A *P. ananatis* AMG521 apresentou o maior aumento em relação ao não inoculado, com incremento de 4% (primeiro corte), de 29% (segundo corte), de 53% (quinto corte) e de 70% (no corte final) na concentração de PB.

Tabela 1. Concentração de proteína bruta (PB) (g kg⁻¹) da *Urochloa brizantha* cv. BRS Paiaguás inoculada com bactérias promotoras de crescimento vegetal (BPCV) sob diferentes níveis de N-fertilizante.

Nível 0 kg N							
BactCorte	1	2	3	4	5	6	Final
Não inoculado	160,60	156,60	145,30	158,00	112,10	108,20	77,30
<i>A. brasilense</i> Ab-V5	151,80 *c	162,00 b	179,80 a	160,00 b	136,70 b	115,90 c	101,30 c
<i>A. brasilense</i> Ab-V6	160,90 b	158,70 b	144,80 b	122,40 b	151,90 *ab	153,90 *a	111,20 *c
<i>P. fluorescens</i> CCTB03	139,60 *d	176,80 b	144,80 b	175,70 ab	149,00 *ab	135,60 *b	141,20 *ab
<i>P. fluorescens</i> ET76	158,80 b	143,40 b	159,70 ab	185,50 b	145,20 ab	118,40 c	158,40 *a
<i>Pantoea ananatis</i> AMG521	167,00 *a	202,40 *a	168,00 ab	174,80 ab	171,20 *a	111,50 c	131,40 *a
Standard Error	0,12	0,96	1,02	0,77	0,97	0,41	0,71
Nível 50 kg N							
BactCorte	1	2	3	4	5	6	Final
Não inoculado	164,70	189,90	175,00	185,70	117,30	106,60	78,40
<i>A. brasilense</i> Ab-V5	173,50 *b	179,80 a	184,20 a	166,40 a	169,30 *a	136,50 *a	142,20 *ab
<i>A. brasilense</i> Ab-V6	176,50 *ab	175,00 a	182,50 a	167,00 a	135,50 b	143,00 *a	134,70 *ab
<i>P. fluorescens</i> CCTB03	171,00 b	182,40 a	181,50 a	172,80 a	159,80 *ab	135,70 *a	133,30 *ab
<i>P. fluorescens</i> ET76	172,80 *b	171,10 a	159,00 a	164,50 a	153,70 *ab	142,00 *a	124,60 *b
<i>Pantoea ananatis</i> AMG521	179,80 *a	195,00 a	183,10 a	175,90 a	164,00 *a	148,30 *a	145,00 *a
Standard Error	0,19	1,04	0,95	0,61	0,88	0,74	0,62
Nível 100 kg N							
BactCorte	1	2	3	4	5	6	Final
Não inoculado	161,00	188,50	173,30 a	179,50	106,50	102,90	104,00
<i>A. brasilense</i> Ab-V5	168,40 b	194,70 ab	182,80 a	175,00 a	146,30 *b	149,10 *a	150,50 *ab
<i>A. brasilense</i> Ab-V6	176,70 ab	178,10 b	181,20 a	175,20 a	144,50 *b	136,90 *ab	141,10 *ab
<i>P. fluorescens</i> CCTB03	175,70 ab	197,20 ab	195,30 a	191,00 a	166,50 *ab	117,50 b	132,60 *b
<i>P. fluorescens</i> ET76	191,30 *a	201,50 a	182,30 a	192,60 a	144,80 *b	123,60 b	145,30 *ab
<i>Pantoea ananatis</i> AMG521	172,50 b	187,50 ab	202,50 a	179,00 a	176,80 *a	126,60 b	154,60 *a
Standard Error	0,64	0,72	0,70	0,83	0,83	0,74	0,66

^a Médias de seis repetições e, quando seguidas de letras minúsculas diferentes, em cada coluna, diferem entre si pelo teste t ao nível de 5%.

^b Médias de seis repetições e, quando seguidas de um asterisco (*) diferem do tratamento não inoculado pelo teste de Dunnet ao nível de 5%.

Promoção e Realização:

Apoio Institucional:

Organização:

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

No nível de 50 kg de N-fertilizante, houve divergências entre os tratamentos nos cortes 1, 5, 6 e final. Nesses cortes, todas as bactérias, exceto *P. fluorescens* CCTB03 (primeiro corte) e *A. brasilense* Ab-V6 (quinto corte), diferiram do não inoculado, com destaque para as estirpes ET76 e AMG521 (Tabela 1). No N100, verificou-se discrepância entre os tratamentos nos dois cortes iniciais e nos três finais. No primeiro corte, *P. fluorescens* ET76 promoveu aumento de 19% na PB, no sexto corte, as estirpes Ab-V5 e 6 proporcionaram aumento médio de 39% na PB. Nos demais cortes, todas as bactérias divergiram do não inoculado (Tabela 1).

Esses aumentos de PB podem ser explicados de acordo com COSTA, et al., (2009) que afirma que o N fornecido adequadamente em condições favoráveis para o crescimento das plantas, proporciona aumento do teor de proteína, e o aumento de acordo com a dose de N ocorre porque o N é um dos principais constituintes da proteína.

Houve interação entre BPCV e corte na DVMS, com diferenças entre os tratamentos nos cortes 1, 5, 6 e final (Tabela 2). No primeiro corte, as estirpes Ab-V6 e AMG521 apresentaram menor DVMS. Entretanto, no quinto e sexto corte a *P. ananatis* AMG521, *A. brasilense* Ab-V6 e *P. fluorescens* CCTB03 promoveram em DVMS em 10, 9 e 8%, respectivamente, em relação ao não inoculado. No corte final, as plantas foram mais digestíveis quando inoculou-se as estirpes Ab-V5, CCTB03, ET76 e AMG521.

Tabela 2. Digestibilidade da matéria seca (DVMS) (g kg⁻¹) da *Urochloa brizantha* cv. BRS Paiaguás inoculada com bactérias promotoras de crescimento vegetal (BPCV).

Bact\Corte	1	2	3	4	5	6	Final
Não inoculado	741,40 a	716,60 a	729,20 a	724,99 a	682,66 c	679,90 c	703,73 b
<i>A. brasilense</i> Ab-V5	738,90 ab	731,00 a	716,54 a	725,51 a	731,00 ab	720,52 ab	729,43 a
<i>A. brasilense</i> Ab-V6	728,40 b	727,50 a	728,50 a	725,94 a	726,00 b	739,50 a	713,83 ab
<i>P. fluorescens</i> CCTB03	732,10 ab	717,60 a	727,00 a	729,18 a	742,28 ab	736,84 a	734,68 a
<i>P. fluorescens</i> ET76	730,00 ab	724,90 a	735,94 a	722,38 a	739,60 ab	711,32 b	731,62 a
<i>Pantoea ananatis</i> AMG521	727,10 b	723,60 a	722,72 a	726,82 a	748,10 a	709,32 b	735,00 a
Standard Error	0,46	0,81	0,82	0,68	0,73	0,71	0,82

^a Médias de seis repetições e, quando seguidas de diferentes letras, em cada linha, diferem entre si pelo teste t ao nível de 5%.

O aumento da DVMS é devido ao fato de que o acréscimo na fração nitrogenada requer depressão compensatória nos componentes não nitrogenados, especialmente carboidratos, e assim pode aumentar a digestibilidade da planta forrageira pela redução da parede celular. Segundo WILSON (1976) a menor maturidade da lamina foliar justifica a mais alta digestibilidade.

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Conclusão

O uso de inoculação de bactérias promotoras do crescimento vegetal associadas ou não a doses de nitrogênio promove aumentos na concentração de proteína bruta e digestibilidade da matéria seca da *Urochloa Brizantha* cv. BRS Paiaguás. Com destaque para a *Pantoea ananatis* AMG521 que eleva a concentração de PB em todos os tratamentos. Entretanto o uso do nitrogênio, parece reduzir a atividade das bactérias, em relação ao incremento no valor nutritivo.

Agradecimentos

A Fundação Agrisus pela bolsa de iniciação científica e por todo o conhecimento adquirido. Ao CNPQ pelo apoio financeiro ao experimento e o Prof. Dr. Ulysses Cecato e a Dr. Camila Duarte pela oportunidade concedida.

Referências

CECATO, U.; GOMES, L.H.; ASSIS, M.A.; SANTOS, G. T.; BETT, V.. Avaliação de cultivares do gênero *Cynodon*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p.114-116.

COSTA, K. A. de P., et al. **Produção de massa seca e nutrição nitrogenada de cultivares de *Brachiaria brizantha* (A. Rich) Stapf sob doses de nitrogênio.** *Ciênc. agrotec.* [online]. 2009, vol.33, n.6, pp.1578-1585.

DIAS, F. M. B. Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação. 4. ed. revisão atual e ampliada. Belém: Ed. do Autor, p 216, 2011.

MOREIRA, F. M. de S.; SILVA, K. da; NÓBREGA, R. S. A.; CARVALHO, F. de. Bactérias diazotróficas associativas: diversidade, ecologia e potencial de aplicações. **Comunicata Scientiae**, Bom Jesus, v. 1, n. 2, p. 74-79, 2010.

SANTOS, C. S. A.; **Capim marandu submetido à inoculação com bactérias diazotróficas associativas em latossolo vermelho de cerrado.** Tese (Mestrado). Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis, 2013.

WILSON, J.R. Variation of leaf characteristics with level of insertion on a grass tiller. I. Development rate, chemical composition and dry matter digestibility. **Aust. J. Agric. Res.**, 27(3):343-354, 1976.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:

