



II FÓRUM DE INTEGRAÇÃO: Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica do IFRR

20 a 22 de novembro de 2013
Boa Vista - RR

Parâmetros morfofisiológicos em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu inoculado com *Azospirillum brasilense*

Josimar da Silva Chaves¹

Silvia Barbosa Souza²

Introdução

A Região Amazônica tem se destacado no cenário pecuário nacional pelo aumento do seu rebanho bovino. A pecuária nessa região ocupa extensas áreas, e estas compostas basicamente de gramíneas, as quais possuem grande importância, uma vez que se constituem na principal fonte de alimentação dos rebanhos de corte e leiteiros (LIMA e DEMINICES, 2008). De acordo com MACEDO (2005), as espécies de Brachiarias ocupam áreas em torno de 51 milhões de hectares, compondo 85% das gramíneas forrageiras cultivadas. A espécie *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é a que tem adquirido maior expressividade nas áreas de pastagens, sendo bastante estudada (SILVA, 2004). Embora as espécies de Brachiaria sejam tolerantes às condições edafoclimáticas, o manejo inadequado e a ausência na reposição dos nutrientes no solo têm contribuído para aumentar a degradação nas áreas cultivadas. As pastagens apresentam respostas positivas às adubações, sendo que o nitrogênio é o principal nutriente responsável pela manutenção da produtividade, e sua deficiência é apontada como a principal causa de redução na produtividade e degradação das áreas cultivadas com essas gramíneas forrageiras (VASCONCELOS, 2006). Apesar da grande importância do nitrogênio na produção das pastagens, as fertilizações nitrogenadas tendem a elevar os custos de implantação e manutenção das mesmas. Além disso, parte do N introduzido no sistema de produção agrícola é frequentemente perdida, reduzindo a sua eficácia e diminuindo os lucros oriundos dos empreendimentos na pecuária, fundamentados na alimentação do gado com plantas forrageiras (PRIMAVESI *et al.*, 2004). Um fator importante a ser considerado, refere-se ao aproveitamento do nitrogênio pelas espécies de Brachiaria através da Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN), onde essas plantas apresentam a capacidade de associação com bactérias diazotróficas, podendo beneficiar-se do N que é introduzido no sistema via FBN. Estimativas de fixação biológica de N em pastagens, da ordem de 5 a 10 kg/ha⁻¹ de N ao mês, foram compiladas no Brasil por DÖBEREINER (1992), que inferiu a possibilidade de resposta à inoculação no Brasil quando as bactérias introduzidas forem mais eficientes do que aquelas já existentes no solo.

As bactérias do gênero *Azospirillum* são microrganismos de vida livre fixadores de nitrogênio atmosférico, que vivem em associação com plantas na rizosfera. Um dos benefícios desse processo é a promoção do desenvolvimento e do aumento na produção de biomassa. Na rizosfera, essas bactérias podem auxiliar as plantas por meio da secreção de hormônios. Esses fitormônios sintetizados pelos microrganismos aumentam a taxa de respiração e de metabolismo e a proliferação

¹Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR) – Câmpus Novo Paraíso, BR 174 Km 512 – Mestre em Agronomia; Doutorando em Agronomia - josimar.chaves@ifrr.edu.br

²Aluna do curso de Técnico em Agropecuária – IFRR – Câmpus Novo Paraíso - silvia-kroebe@hotmail.com



II FÓRUM DE INTEGRAÇÃO: Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica do IFRR

20 a 22 de novembro de 2013
Boa Vista - RR

das raízes, promovendo melhor absorção de água e de nutrientes pelas plantas (OKON e ITZIGSOHN, 1995). Atualmente, existe concordância na literatura de que as vantagens da associação de plantas com *Azospirillum* são mais relacionados à promoção do desenvolvimento vegetal, principalmente do sistema radicular, do que à fixação biológica de nitrogênio, embora haja inúmeros relatos que apontam para a viabilidade desse processo de fixação de N.

Diante disso, o presente trabalho objetivou avaliar o efeito da inoculação de bactérias do gênero *Azospirillum* spp. sobre os teores de clorofila em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em condições de casa de vegetação.

Metodologia ou Desenvolvimento do Trabalho

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, localizada na área experimental do Instituto de Ciência e Tecnologia de Roraima - IFRR, Campus Novo Paraíso. Foi utilizado Latossolo, com textura arenosa, proveniente de uma área de mata nativa. Após a coleta, o solo foi passado em peneira de 2 mm, acondicionado em vasos com capacidade para 0,7 dm⁻³ e realizou-se a calagem e a adubação, tendo como base a análise do solo (Tabela 1).

TABELA 1. Resultados de análises químicas e físicas do solo (0-20 cm).

pH	P	K	Ca	Mg	Al	V	M.O	Areia	Silte	Argila
H ₂ O	...mg/dm ⁻³cmol _c dm ⁻³			%dag Kg ⁻¹		
4,8	2,0	30	0,20	0,20	1,40	7,03	3,0	82	6	12

Laboratório de Análises de solo (UFPA)

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis repetições e os seguintes tratamentos: um com inoculação, uma testemunha com adubação nitrogenada (uréia – 200 dm⁻³), uma testemunha absoluta. Foi utilizada gramínea forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, com 80% de germinação, cujas sementes tiveram a dormência quebrada de acordo com a metodologia descrita por MESCHÉDE *et al.*, (2004). A semeadura foi realizada diretamente no vaso com solo, com oito sementes por vaso, e após a germinação foi realizado o desbaste deixando-se, apenas duas. Para a inoculação, foi utilizado inoculante bacteriano comercial “AzoTotal” contendo *Azospirillum brasiliense* – Estirpes AbV5 e AbV6, com 2,0 x 10⁸ células viáveis/ml. A dosagem utilizada foi a recomendada pelo fabricante, 100 ml do caldo bacteriano para 25 Kg de sementes. As sementes foram misturadas com o inoculante, homogeneizada, seguida de plantio. A irrigação era realizada a cada dois dias, conforme a capacidade de campo do vaso, com 100 ml de água estéril. O experimento foi conduzido durante sessenta dias, e os parâmetros avaliados foram altura das plantas, número de folhas e leitura SPAD. A leitura SPAD foi realizada nas folhas diagnósticas (+1 e +2). Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e a médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade por meio do programa estatístico SISVAR da Universidade Federal de Lavras (FERREIRA, 2008).

Resultados e discussão

Os efeitos da inoculação de bactérias diazotróficas endofíticas do gênero *Azospirillum* spp. em capim marandu foram observados em todos os parâmetros analisados.



II FÓRUM DE INTEGRAÇÃO: Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica do IFRR

20 a 22 de novembro de 2013
Boa Vista - RR

No parâmetro número de folhas, o tratamento que mais se destacou foi aquele que recebeu adubação nitrogenada. Entretanto, quando o tratamento com inoculação foi comparado à testemunha absoluta, observou-se que o tratamento inoculado com *Azospirillum* proporcionou um aumento de 21% no número de folhas. Em relação ao número de perfilhos, o tratamento contendo *Azospirillum* mostrou aumentos de até aquele que recebeu adubação nitrogenada. Entretanto, quando o tratamento com inoculação foi comparado à testemunha absoluta, observou-se que o tratamento inoculado com *Azospirillum* proporcionou um aumento de 21% no número de folhas. Em relação ao número de perfilhos, o tratamento contendo *Azospirillum* mostrou aumentos de até 22% (Figura 1).

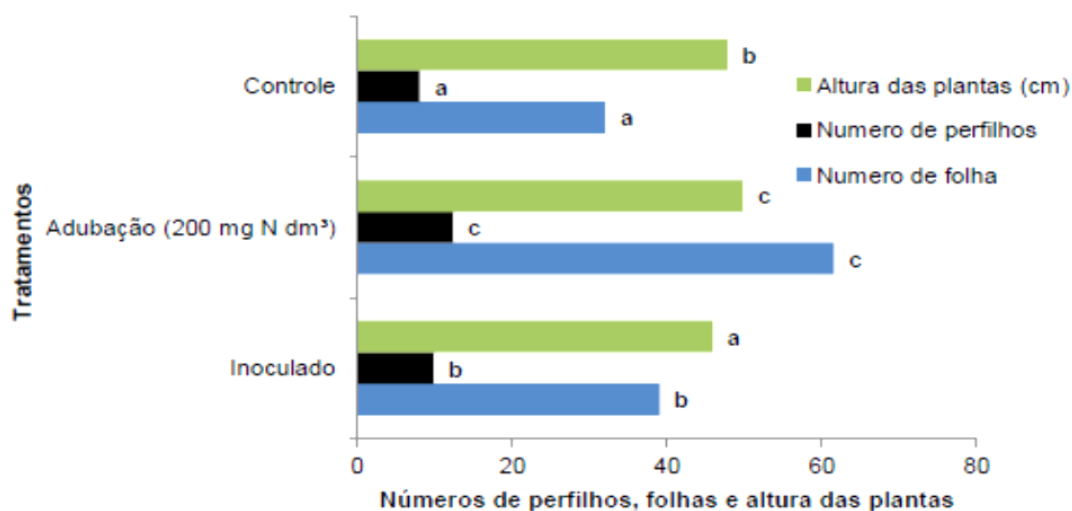


Figura 1: Número de folhas, perfilhos e altura de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu inoculada com *Azospirillum* spp.*Médias seguidas de mesmas letras, para uma mesma variável, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

Levando-se em consideração que o número máximo de perfilhos encontrados corresponde ao tratamento com adubação nitrogenada (100%), foi observado que o tratamento com *Azospirillum* apresentaram até 79% no número de perfilhos (Figura 2), dados semelhantes foram obtidos por GUIMARÃES *et al.*, (2011).

Estudos realizados por OLIVEIRA *et al.*, (2007) trabalhando com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu mostraram que essa gramínea sem aplicação de nitrogênio e com inoculação de bactérias diazotróficas produziu mais perfilhos e folhas do que a testemunha (sem aplicação de N e sem inoculação), sendo apontada pelos autores como alternativa sustentável para aumento na produção de forragem, dados semelhantes foram obtidos no trabalho.

Os resultados obtidos através da leitura SPAD, que quantifica o teor de nitrogênio foliar indiretamente pela espectrofotometria, nas laminas foliares da *Brachiaria*, demonstraram que a estirpe *Azospirillum* apresentou valores superiores à testemunha absoluta, de até 8%. O maior valor SPAD ocorreu no tratamento contendo a adubação nitrogenada (máxima leitura obtida) sendo que o tratamento que mais se aproximou de valor, foi aquele contendo a estirpe *Azospirillum*, cerca de 89% (Figura 2).



II FÓRUM DE INTEGRAÇÃO: Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica do IFRR

20 a 22 de novembro de 2013
Boa Vista - RR

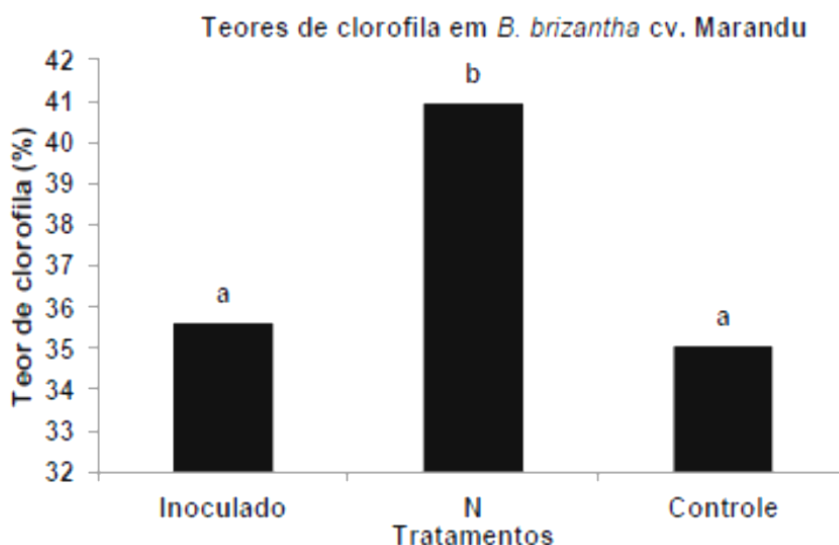


Figura 2: Teor de clorofila em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu inoculada com *Azospirillum* spp. *Médias seguidas de mesmas letras, para uma mesma variável, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

No trabalho realizado por ABREU e MONTEIRO (1999) sobre a produção e nutrição de capim marandu em função da adubação nitrogenada e estágios de crescimento, observou-se que, para as plantas com idades entre 28 e 42 dias, os valores de leitura SPAD foram significativamente influenciados pelas doses de nitrogênio. Os resultados obtidos na leitura SPAD nesse estudo envolvendo a inoculação de bactérias diazotróficas corroboram com aqueles obtidos pelos autores que encontraram valores entre 32 e 45 e 31 e 48 para nitrogênio nas doses zero e para máximo valor SPAD.

A degradação das áreas cultivadas com pastagens vem aumentando ao longo das décadas. A fixação biológica de nitrogênio por ser um processo natural, pode contribuir com pastagens mais sustentáveis. Por isso, é imprescindível que a seleção de estirpes de *Azospirillum* spp. com alto potencial de FBN em associação com as gramíneas forrageiras seja intensificada, e novos estudos sejam realizados com a condução de experimentos tanto em casa de vegetação como em campo, de forma que se possa selecionar estirpes capazes de suprir parte da demanda do nitrogênio requerido pelas pastagens. Dessa forma, e com o manejo adequado dessas áreas, poder-se-á cultivar as espécies forrageiras de forma sustentável, sem gerar degradação ambiental.

Conclusão

A adubação nitrogenada e a inoculação de estirpes de bactérias diazotróficas endofíticas do gênero *Azospirillum* spp. influenciaram no desenvolvimento do capim marandu em todos os parâmetros avaliados.

Agradecimentos

Ao IFRR - Campus Novo Paraíso e apoio financeiro do Programa de Incentivo à Pesquisa Aplicada – Docente (PIPAD).



II FÓRUM DE INTEGRAÇÃO: Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica do IFRR

20 a 22 de novembro de 2013
Boa Vista - RR

Referências

- DÖBEREINER, J. Fixação de nitrogênio em associação com gramíneas. IN: CARDOSO, E. J. B. N.; TSAI, S. M.; NEVES, C. Microbiologia do solo. 1ª ed. Campinas: SBSCS, 1992. p. 173-180.
- LIMA, E.S.; DEMINICIS, B.B. Produção e composição química de cultivares de capim elefante. PUBVET, Londrina, v.2, n.14, 2008.
- MACEDO, M. C. M. Pastagem no ecossistema Cerrados: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ/UFG, p. 36-84, 2005.
- SILVA, M.C.; SANTOS, M.V.F.; DUBEUX JR., J.C.B. et al. Avaliação de métodos para recuperação de pastagens de braquiária no agreste de Pernambuco. Aspectos quantitativos. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.33, n.6, p.1999-2006, 2004.
- VASCONCELOS, C. N. Pastagens: implantação e Manejo. Salvador: EDDBA, 177p,2006.
- PRIMAVESI, A. C.; PRIMAVESI, O.; CORRÊA, L. de A.; CANTARELLA, H.; SILVA, A. G. da; FREITAS, A. R. de; VIVALDI, L. J. Adubação nitrogenada em capim Coastcross: efeitos na extração de nutrientes e recuperação aparente do nitrogênio. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v. 33, n. 1, p. 68-78, 2004.
- OKON, Y.; ITZIGSOHN, R. The development of Azospirillum as a commercial inoculant for improving crop yield. Biotechnology Advances, v. 13, p. 415-424, 1995.
- MESCHEDE, D. K.; SALES, J. G. C.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; SCHUAB, S. R. Tratamentos para superação da dormência das sementes de capim braquiária cultivar Marandu. Revista Brasileira de Sementes. Brasília, v. 26, n. 2, p. 76-81, 2004.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: Um programa para análises e ensino de estatística. Revista Symposium (Lavras), v. 3, p. 317-345, 2008.
- ABREU, J. B. R.; MONTEIRO, F. A. Produção e nutrição do capim Marandu em função de adubação nitrogenada e estágios de crescimento. Boletim de Indústria Animal. Nova Odessa, v. 56, p. 137-146, 1999.
- GUIMARÃES, S. L.; BONFIM-SILVA, E. M.; POLIZEL, A.C.; CAMPOS, D. T. S. Produção de capim marandu inoculado com *Azospirillum* spp. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.13; 2011.