



Produção do Capim Marandu submetido a manejo de adubação fosfatada sob a tecnologia de bioativação do solo⁽¹⁾.

Núbia Leite da Silva⁽²⁾; Edna Maria Bonfim-Silva⁽³⁾; Breno de Moura Gimenez⁽⁴⁾; Wanderson José Rodrigues de Castro⁽⁴⁾.

⁽²⁾ Mestrando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Rondonópolis-MT, Mato Grosso, Brasil; nubianls@hotmail.com, ⁽³⁾ Docentes do Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Rondonópolis-MT, Brasil, embonfim@hotmail.com, ⁽⁴⁾ Mestrando em Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

RESUMO: Em função da alta demanda pelo aumento de produção, torna-se fundamental encontrar tecnologias para melhorar o manejo do pastagens no Estado de Mato Grosso. A introdução do bioativador tem como finalidade diminuir os custos com fertilizantes e proporcionar maior produtividade. Assim objetivou-se comparar a influência da tecnologia em Bioativação do solo (Penergetic) com relação aos adubos fosfato natural e superfosfato triplo no desenvolvimento do capim Marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 10 tratamentos, sendo cinco manejos de adubação e duas fontes de fósforo, em quatro repetições. Avaliou-se altura de plantas, índice de clorofila Falker, massa fresca parte aérea. Os resultados foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey por meio do software estatístico Sisvar. O uso de bioativador não influenciou a absorção de fósforo pelas plantas. Houve diferença entre a aplicação de fósforo na sementeira e aos 20 dias que antecede a sementeira.

Termos de indexação: Manejo de adubação; tecnologia de bioativação e *Brachiaria brizantha*.

INTRODUÇÃO

Dentre os diversos nutrientes, o fósforo é o mais limitante da produtividade de biomassa em solos tropicais. Os solos brasileiros são carentes de fósforo, em consequência do material de origem e da forte interação do fósforo com o solo, uma vez que menos de 0,1% deste elemento encontra-se em solução (Corrêa, 2004).

O fósforo total da maioria dos solos pode ser relativamente grande, entretanto processos geoquímicos e biológicos podem transformar os fosfatos naturais em formas estáveis, fixado, combinado com outros elementos como cálcio, ferro ou alumínio, formando compostos não assimiláveis pelas plantas (P-lábil) (GIRACCA e NUNES, 2014).

Devido a esses fatores houve a necessidade de desenvolver um produto que tivesse como função

tornar o fósforo que encontra-se no solo disponível para as plantas, a partir desse ponto foi formulado um produto que visa fornecer e ativar os microorganismos do solo, e assim tornar o fósforo do solo disponível as plantas (PIRES e ROSA, 2013).

Nesse contexto, as pesquisas sobre a disponibilização do fósforo para as plantas esta sendo um ponto essencial em diversos estudos, pois existe uma grande preocupação em relação aos altos custo na produção agrícola em função da necessidade da aplicação desse nutriente em diferentes culturas (BROGGI, 2004).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis no período de abril a agosto de 2014 com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. O solo utilizado foi LATOSSOLO VERMELHO distrófico, coletado na camada de 0-20 cm em Cerrado nativo na região de Rondonópolis, cuja caracterização química e granulométrica foi realizada de acordo com o método da EMBRAPA (1997) e apresentava as seguintes características: pH (CaCl₂): 4,0; Al, H, Ca e Mg: 0,8; 4,4; 0,3; 0,2 cmolc dm⁻³, respectivamente; P: 1,7 mg dm⁻³; K: 2,4 mg dm⁻³; M.O.: 20,6 g dm⁻³; Areia, Silte e Argila: 507, 84 e 377 g kg⁻¹, respectivamente.

Após o período de incubação do solo com calcário para correção da acidez, foi realizada a adubação de implantação utilizando fosfato natural (FN) e superfosfato triplo (FT). A adubação fosfatada foi realizada em uma única dose de 200 mg dm⁻³ (fosfato natural e superfosfato triplo) de acordo com os manejos propostos (20 dias antes da sementeira e na junto a sementeira). O Bioativador (Penergetic P) foi aplicado após 60 dias da germinação do capim marandu dividido em duas aplicações de intervalos de 15 dias, utilizando a mesma dosagem para os ambos os tratamentos conforme recomendações técnica.



O delineamento foi inteiramente casualizado, com 10 tratamentos: Sem Fósforo e Sem Bioativador (SFB); Sem Fósforo com Bioativador (SFB); Fósforo Natural com Bioativador por ocasião de Semeadura (FNBS); Fósforo Natural sem Bioativador por ocasião de Semeadura (FNS); Fósforo Natural com Bioativador após 20 dias (FNB20); Fósforo Natural sem Bioativador após 20 dias (FN20); Superfósforo Triplo com Bioativador por ocasião de Semeadura (FTBS); Superfósforo Triplo sem Bioativador por ocasião de Semeadura (FTS); Superfósforo Triplo com Bioativador após 20 dias (FTB20); Superfósforo Triplo sem Bioativador após 20 dias (FT20) e cada tratamento obteve quatro repetições totalizando 40 unidades experimentais.

Posteriormente a esse período, foi realizada a sementeira, com 10 sementes por vaso com capacidade de 2 dm³ de solo.

O desbaste foi realizado após a germinação das sementes, deixando-se três plantas por vaso. A adubação nitrogenada (300mg dm³) e potássica (200g dm³) foram aplicadas quando as plantas atingiram o estabelecimento (30 dias após a germinação).

As avaliações foram aos sessenta dias após o desbaste, sendo realizada a medida da altura das plantas, índice de clorofila e massa fresca. A altura foi feita com régua graduada e o teor de clorofila com clorofilômetro portátil. A leitura foi feita nas folhas recém-expandidas (+1 e +2). O corte da parte aérea da planta foi feito a 10 cm do solo e em seguida foi acondicionado em sacos de papel e submetidos à pesagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença estatística significativa ao nível de 5% de probabilidade entre as fontes de fósforo em relação à altura das plantas, índice de clorofila Falker e massa seca da parte aérea, entretanto não houve interação entre os tratamentos.

No que concerne às respostas das fontes de fósforo, observou-se que o superfósforo triplo (ST20) promoveu rendimento superior em relação ao controle de 40,74% e 68,15% nos tratamentos que utilizaram o Bioativador e nos tratamentos que não houve a aplicação do Bioativador respectivamente.

A adubação com o fósforo quando aplicado 20 dias antes da sementeira, tanto no fósforo natural como no superfósforo triplo, incrementou na altura das plantas em relação ao controle. Esses resultados corroboram com os obtidos por DIAS et

al. (2012) que observaram um incremento na altura da planta de 11% em média independente da fonte de fósforo.

Tabela 01. Efeito do Bioativador na altura das plantas de capim Marandu em diferentes fontes e manejo de adubação fosfatada.

Tratamentos	Altura de Plantas (cm)	
	CB	SB
FNS	15,50 Ba	20,25 Ba
FN20	34,50 Aa	39,50 Aa
STS	16,75 Ba	15,50 Ba
ST20	40,50 Aa	44,75 Aa
Controle	16,50 Ba	14,25 Ba

CV(%)=18,75

Valores seguidos da mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de significância 0,05.

Para o índice de clorofila, houve diferença significativa entre as fontes de fósforo. Quanto à interação foi verificado significativo entre os tratamentos com Bioativador e sem Bioativador como demonstrado (Tabela 02).

No tratamento com fósforo natural aplicado 20 dias antes da sementeira sem Bioativador (FN20) foi observada maior índice de clorofila (42,87). Nos demais tratamentos não foram observados acréscimos quando comparados (FN20).

O tratamento (FNB20) obteve um incremento de 7,79% em relação ao controle e 0,64% em relação ao (STBS). Já sem o Bioativador, nos tratamentos (ST20), obteve-se um incremento de 22,42% em relação ao controle e 2,21 % em relação ao (FN20). Porém não houve diferença significativa entre eles.

Segundo esses autores GIL et al. 2002 e ROCHA et al. 2005, dados referentes ao teor de clorofila podem ser utilizados como indicador do nível de N na planta, sendo uma informação que apresenta uma boa correlação com o rendimento de algumas culturas, logo pode-se considerar que os tratamentos que obtiveram maior índice de clorofila nesse ensaio, também apresentaram os melhores resultados na produção de massa fresca da parte aérea (Tabela 02).

Tabela 02. Efeito do Bioativador no índice de clorofila de capim Marandu em fontes e manejo de adubação fosfatada.

	Índice de Clorofila Falker	
	CB	SB
FNS	36,75 Ba	29,44 Bb
FN20	42,09 Aa	42,87 Aa



STS	41,82 Aa	30,02 Bb
ST20	32,55 Ba	43,84 Ab
Controle	38,81 Ba	34,01 Ba

CV(%)= 11,00

Valores seguidos da mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de significância 0,05.

Os resultados para massa fresca da parte aérea mostraram que houve diferença estatística significativa ao nível de 5% de probabilidade entre os tratamentos em relação as fontes e manejo de fósforo, entretanto não houve interação significativa entre eles (Tabela 03).

O tratamento (STB20) obteve um incremento de 91,47% e de 93,17% em relação ao controle com e sem o uso do Bioativador. Pode ser verificado que os tratamentos que receberam o superfosfato triplo não diferiram dos tratamentos FN.

Esse resultados são semelhantes ao encontrado por Palmas et al. (2014) no qual, observou que a substituição de superfosfato simples por fosfato natural reativo no cultivo do Capim-Marandu, aumentou a concentração de proteína bruta na composição das plantas, demonstrando deste modo, que o uso de fosfato natural proporciona resultados similar a outra fonte de fosfato.

Tabela 03. Efeito do Bioativador sobre a massa fresca da parte aérea em capim Marandu sobre diferentes fontes e manejo de fósforo.

Massa Fresca da Parte Aérea (g por vaso)		
	CB	SB
FNS	1,59 Ba	1,80 Ba
FN20	10,53 Aa	14,40 Aa
STS	1,64 Ba	1,18 Ba
ST20	18,18 Aa	20,65 Aa
Controle	1,55 Ba	1,41 Ba

CV(%)= 46,62

Valores seguidos da mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de significância 0,05.

Em relação à massa seca da parte aérea os resultados mostraram que houve diferença significativa entre os tratamentos. O ST20 apresentou os melhores valores para essa variável. Sendo verificados incrementos de 94,12% e 95,06% nos tratamentos que não receberam adubação com e sem a aplicação do Bioativador respectivamente (Tabela 4).

Tabela 04. Efeito do Bioativador na massa seca da parte aérea de capim marandu em fontes e manejo de adubação fosfatada.

Massa Seca da Parte Aérea (g por vaso)		
	CB	SB
FN/SEM	0,29 Ca	0,29 Ca
FN/20	2,56 Ba	3,77 Ba
ST/SEM	0,33 Ca	0,17 Ca
ST/20	4,77 Aa	5,27 Aa
Controle	0,28 Ca	0,26 Ca

CV(%)= 53,90

Valores seguidos da mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de significância 0,05.

Outro resultado importante a ser destacado é o fato do tratamento (ST20) ter obtido incrementos de até 46,33% em relação ao tratamento (FN20). Resultado que corroboram com os experimentos conduzidos por Lima et al. (2007), o qual evidencia que para o estabelecimento do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, o uso de superfosfato triplo, uma fonte solúvel de fósforo, garante maior produção de massa matéria seca, ressaltando desse modo as informações transmitidas pelos autores Soares e Macedo (1988), Oliveira et al. (1984) e Vasconcelos et al. (1986), que relatam que para implantação de pastagens, as fontes solúveis demonstram serem superiores na resposta inicial das gramíneas.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento e produção do capim Marandu não foi influenciada pelo uso de tecnologia de Bioativação nas fontes de fósforo.

O manejo de adubação fosfatada aumentou a produção do capim Marandu, sendo superfosfato triplo aplicado aos 20 dias antes da semeadura o melhor tratamento.

REFERÊNCIAS

a. Periódicos:

BROGGI, F. Adsorção e Disponibilidade de Fósforo em Solos com Diferentes Composições Mineralógicas. Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2004.

CORRÊA, J. C. et al. Fósforo no solo e desenvolvimento de soja influenciados pela adubação fosfatada e cobertura vegetal. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 39, n. 12, p. 1231-1237, dez. 2004.



DIAS, O. G.; PORTO, E. M. V.; ALVEZ, D. D.; NETO, J. A. S.; GOMES, V.M.; SILVA, M. F.; SANTOS, S. A.; CARVALHO, M. A. M. Rendimento forrageiro do capim marandu submetido a diferentes fontes de fósforo. Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient., Curitiba, v. 10, n. 4, p. 345-350, out./dez. 2012.

GIL, P. T.; FONTES, P. C. R.; CECON, P. R.; FERREIRA, F. A. Índice SPAD para o diagnóstico do estado de nitrogênio e para o prognóstico da produtividade da batata. Horticultura Brasileira, v. 20, n. 4, p. 611-615, 2002.

LIMA, S.O., Fidelis, S.J.C. Avaliação de fontes e doses de fósforo no estabelecimento de brachiaria brizantha cv. Marandu no sul do Tocantins. Pesq Agropec Trop 37(2): 100-105, jun. 2007.

OLIVEIRA, E.L., O. Muzilli, K. Igue & M.T.T. Tornero. 1984. Avaliação da eficiência agrônômica dos fosfatos naturais. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 8: 63-67.

PALMAS, G.; CARRETONI, F. C. F.; ROSA, A. S.; CABRAL, C. H. A.; BARROS, J. M.; LEMES, H. B. Substituição de superfosfato simples por fosfato natural reativo no cultivo do Capim-Marandu: teor de proteína bruta. XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA. Vitória ES, 2014.

PIRES, B. S.; ROSA, B. B.; Aumento da Disponibilidade de Fósforo com a Utilização do PEnergetic. 15º SEMINÁRIO DE PESQUISA & EXTENSÃO DA UEMG. Out, 2013.

SOARES, W.V. & M.C.M. MACEDO. 1988. Eficiência de fontes de fósforo para forrageiras em solos ácidos. p.57-64. In W.J. Goedert & F.A. Dias Filho (Eds). Relatório bienal 1986/87 - Convênio Embrapa/Petrofértil. Brasília. 176 p.

ROCHA, R. N. C.; GALVÃO, J. C. C.; TEIXEIRA, P. C.; MIRANDA, G. V.; AGNES, E. L.; PEREIRA, P. R. G.; LEITE, U. T. Relação do índice SPAD, determinado pelo clorofilômetro, com teor de nitrogênio na folha e rendimento em grãos em três genótipos de milho. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v. 4, n. 2, p. 161-171, 2005.

VASCONCELOS, C.A., H.L. dos Santos, G.E. de França, G.V.E. Pitta, & A.F.C. Bahia Filho. 1986. Eficiência agrônômica de fosfatos naturais para a cultura do sorgo-granífero. I. Fósforo total e solúvel em ácido cítrico e granulometria, Revista Brasileira de Ciência do Solo, 10:117-121.

b. Livro:

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de métodos de análise de solo. Centro Nacional de Levantamento e Conservação do solo. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 212 p. 1997.

f. Internet:

GIRACCA, E. M. N.; NUNES, J. L. S. Fertilizantes. Acesso em 30 de março de 2014. Disponível em < http://www.agrolink.com.br/fertilizantes/nutrientes_fosforo.aspx. >

**XXXV Congresso
Brasileiro de
Ciência do Solo**

CENTRO DE CONVENÇÕES - NATAL / RN



**O SOLO E SUAS
MÚLTIPLAS FUNÇÕES**
02 a 07 DE AGOSTO DE 2015