

EFICIÊNCIA AGRONÔMICA DE GENÓTIPOS DE CAPIM-BRAQUIÁRIA SOB APLICAÇÃO DE FÓSFORO

Murilo Vargas da Silveira¹, Mírian Peixoto Soares da Silva¹, Antônio Carlos Silveira Gonçalves¹, Laura Pereira de Oliveira Silveira², Pablo Lopes dos Santos Costa³, Joyce Kelly Texeira Mendes³

¹Professores EBTT, Campus Avançado Pedro Afonso - IFTO. e-mail: <murilo.silveira@ifto.edu.br; mirian.silva@ifto.edu.br; antonio.goncalves@ifto.edu.br>

²Professora do Instituto Educacional Santa Catarina, Faculdade Guarai – IESC/FAG. e-mail: <laurasilveirazootec@gmail.com>

³Discentes egressos do curso Técnico em Agropecuária, Campus Avançado Pedro Afonso – IFTO.

Resumo: O P possui grande importância para o estabelecimento das pastagens. É fundamental que haja conhecimento da eficiência nutricional pelas gramíneas forrageiras a fim de promover maior sustentabilidade e produtividade. Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência agrônômica em função do fornecimento de fósforo em diferentes genótipos de *Brachiaria* spp. (Syn. *Urochloa* spp.). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em um esquema fatorial 2 x 13, com três repetições. As fontes de variação consistiram a adubação (com e sem P) e os genótipos, sendo *Brachiaria decumbens*, *B. ruziziensis*, quatro cultivares comerciais de *B. brizantha* (Marandu, Piatã, Xaraés e Paiaguás), sete híbridos de *Brachiaria* sp. Aos 60 dias após o plantio, as plantas foram colhidas e determinada sua massa de matéria seca total (folhas, colmo e raiz). Foi determinada a eficiência agrônômica dos genótipos avaliados, sendo observado diferença significativa nos valores encontrados. Todos os híbridos de *Brachiaria* sp., exceto o Híbrido 1, bem como *B. decumbens* cv. Basilisk e *B. ruziziensis* apresentaram maior eficiência agrônômica. A eficiência agrônômica diz respeito ao quanto a planta consegue produzir a mais de biomassa para cada unidade de P aplicada, mensurando a capacidade e eficiência da planta em utilizar o P do solo. O aumento da produtividade da pecuária é possível através do uso de fertilizantes fosfatados em quantidades adequadas e a utilização de plantas adaptadas às características edafoclimáticas, que usem eficientemente o P aplicado. Portanto, a utilização de híbridos de *Brachiaria* sp. demonstra-se como alternativa para melhoria na eficiência da adubação fosfatada.

Palavras-chave: adubação fosfatada, *Brachiaria* spp., híbridos de braquiária, pastagem tropical, *Urochloa* ssp.

1 INTRODUÇÃO

A produção de forragem é resultante de processos de crescimento e desenvolvimento das plantas e sua eficiência pode ser melhorada através do uso de fertilizantes, principalmente os fosfatados e nitrogenados, graças ao efeito positivo destes nutrientes (fósforo e nitrogênio) na produção de biomassa (DURU & DUCROCQ, 2000).

É de grande importância ter em vista o manejo da fertilidade do solo como meio de se alcançar a sustentabilidade na exploração forrageira. Adubar áreas de pastagem é um meio de repor ao solo os nutrientes necessários para que as plantas realizem suas atividades metabólicas e fisiológicas e obtenham um melhor desenvolvimento (MONTEIRO, 2004)

Uma vez que o P possui grande importância para a construção da fertilidade do solo bem como para o estabelecimento das pastagens, é fundamental que haja conhecimento da eficiência

nutricional e do aproveitamento do P pelas gramíneas forrageiras a fim de promover maior sustentabilidade e produtividade. Segundo Fageria (1998), a eficiência agrônômica demonstra a relação entre a produção alcançada e os insumos aplicados, ou seja, é a quantidade de matéria seca produzida por unidade de nutriente aplicado. Eficiência agrônômica é um componente da eficiência nutricional e pode ser definida ainda como a capacidade da planta em adquirir e utilizar os nutrientes para a produção de forragem (GOURLEY et al, 1994).

A eficiência agrônômica depende de diversos fatores, tais como a fonte de nutriente utilizada, condições de solo e clima, grau de fracionamento e dose do fertilizante aplicado, potencial de resposta da planta, presença do animal, entre outros (LUPATINI et al, 1998). Estes fatores interferem diretamente na taxa de acúmulo e na recuperação do nutriente pela planta e também influenciam a eficiência de utilização do nutriente (SOARES & RESTLE, 2002).

Em pastagens manejadas intensivamente, demandando elevadas quantidades de nutrientes, o conhecimento da eficiência nutricional das plantas torna-se importante para a criação de estratégias a fim de se maximizar a eficiência de uso dos fertilizantes e minimizar o impacto ambiental.

Assim, este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a eficiência agrônômica em função do fornecimento de fósforo em diferentes genótipos de *Brachiaria* spp. (Syn. *Urochloa* spp.).

2 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na área experimental de agropecuária do Campus Avançado Pedro Afonso do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFTO), Pedro Afonso, Tocantins, Brasil, situada na latitude 08°58'03" S, longitude 48°10'29" W e altitude de 201 metros. O clima da região de acordo com a classificação de Köppen é do tipo Aw (clima tropical com inverno seco) (ALVARES et al., 2013). A região possui temperatura média anual de 26,7° C, apresentando a média máxima em torno de 32,8° C e mínima de 20,6° C. O período chuvoso ocorre, notadamente, de novembro a maio, e o mais seco, de junho a outubro, com precipitação acumulada em torno 1.800 mm.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação com sombreamento de 50%. As unidades experimentais consistiram de vasos de polietileno com 4,5 dm³ de capacidade. O solo utilizado para preenchimento dos recipientes foi coletado da camada arável de uma área onde se cultivam forrageiras do gênero *Brachiaria* sp. (Syn. *Urochloa* sp.), com características físico-

químicas conforme apresentada na Tabela 1. Realizou-se a calagem para elevar a saturação de base a 60% e manteve-se o solo incubado com umidade próximo a capacidade de campo por 60 dias. Próximo ao período de semeadura, realizou-se a adubação do solo com objetivo de garantir condições ideais para o cultivo da espécie forrageira estudada, conforme preconizado por Silveira (2016), excluindo-se o fornecimento de fósforo, sendo aplicado 150, 150, 60, 0,8, 1,5, 3,5, 5,0, 0,15 mg.dm⁻³ de N, K, S, B, Cu, Mn, Zn e Mo, respectivamente. O fornecimento de fósforo ocorreu de acordo com o tratamento, onde em metade das unidades experimentais não houve fornecimento de fósforo e na outra metade aplicou-se 400 mg.dm⁻³ de P via superfosfato simples, conforme recomendado por Silva et al. (2013) para cultivos em vasos. Como a fonte de fósforo utilizada possui altas concentrações de cálcio e enxofre em sua composição, houve aplicação de gesso agrícola nas unidades experimentais com tratamento sem adição de adubo fosfatado em quantidade suficiente para equilibrar o fornecimento desses nutrientes.

Tabela 1 – Resultado da análise físico-química do solo utilizado para preenchimento dos recipientes de cultivo.

Características físico-químicas	Resultado	Características físico-químicas	Resultado
Areia (%)	87,0	Ca (cmol _c .dm ⁻³) ⁴	0,70
Silte (%)	4,0	Mg (cmol _c .dm ⁻³) ⁴	0,30
Argila (%)	9,0	Al (cmol _c .dm ⁻³) ⁴	0,20
Matéria orgânica (dag.kg ⁻¹) ¹	1,2	H + Al (cmol _c .dm ⁻³) ⁵	2,90
pH ²	4,0	Soma de bases (SB) (cmol _c .dm ⁻³)	1,05
P (mg.dm ⁻³) ³	3,0	Capacidade de troca de cátions (T) (cmol _c .dm ⁻³)	3,95
K (mg.dm ⁻³) ³	19,0	Saturação por bases (V%)	26,58

¹MO = Carbono orgânico x 1,724 – Walkley-Black. ²pH em CaCl₂. ³Extrator Mehlich-1. ⁴Extrator KCl 1 mol.L⁻¹. ⁵Extrator acetato de cálcio 0,5 mol.L⁻¹ pH 7,0.

A semeadura foi realizada em 30 de março de 2017, semeando-se diretamente nos recipientes de cultivo, realizando-se desbaste periódico com o objetivo de manter cinco plantas com crescimento inicial uniforme. Para suprir a demanda hídrica da cultura, foi realizada irrigação diária com lâmina suficiente para manter a umidade próxima a capacidade de campo.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em um esquema fatorial 2 x 13, com três repetições, totalizando 78 unidades experimentais. As fontes de variação consistiram a adubação (com e sem P) e os genótipos, sendo *Brachiaria decumbens* (Syn. *Urochloa decumbens*) cv. Basilisk, *B. ruziziensis* (Syn. *U. ruziziensis*), quatro cultivares comerciais de *B. brizantha* (Syn. *U. brizantha*) (Marandu, Piatã, Xaraés e Paiaguás), sete híbridos de *Brachiaria* sp. (Syn. *Urochloa* sp.) pertencentes a empresa Barenbrug, sendo um deles o híbrido Convert e os

demais são acessos do banco de germoplasma da empresa, sendo estes denominados de Híbrido 1, Híbrido 2, Híbrido 3, Híbrido 4, Híbrido 5 e Híbrido 6.

Aos 60 dias após a semeadura, as plantas foram cortadas rente à superfície do solo, sendo coletadas a parte aérea e as raízes das plantas. A parte aérea da planta foi estratificada em folhas (limbo foliar) e colmo (colmo e bainha foliar). As raízes foram lavadas em água corrente para retirada do solo aderido. Todas as amostras foram secas em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72h ou até atingirem massa constante. Os dados da colheita foram massa da matéria seca das folhas, colmos e raízes. Com base nessas informações foi calculada a produção por unidade experimental, somando-se as massas de matéria seca das folhas, colmos e raízes. A eficiência agronômica foi calculada conforme recomendado por Baligar et al. (2001), representada na equação abaixo:

$$EA (g g^{-1}) = \frac{\text{Produção com } P (g) - \text{Produção sem } P (g)}{\text{Quantidade de } P \text{ aplicado } (g)}$$

Após a análise inicial dos dados e verificação dos pressupostos para realização da análise de variância, os mesmos foram submetidos à análise de variância e análise de agrupamento de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Para análise dos dados, foi utilizado o programa de análise estatística Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os genótipos avaliados apresentaram diferença significativa quanto a eficiência agronômica, conforme apresentado na Figura 1. Todos os híbridos de *Brachiaria* sp. (Syn. *Urochloa* sp.), exceto o Híbrido 1, bem como *B. decumbens* (Syn. *U. decumbens*) cv. Basilisk e *B. ruziziensis* (Syn. *U. ruziziensis*) foram considerados semelhantes e apresentando maior eficiência agronômica. Já as quatro cultivares (Marandu, Piatã, Xaraés e BRS Paiaguás) de *B. brizantha* (Syn. *U. brizantha*) e o Híbrido 1 foram agrupados com menor eficiência agronômica. Segundo Camacho et al. (2015), a eficiência agronômica diz respeito ao quanto a planta consegue produzir a mais de biomassa para cada unidade de P aplicada, mensurando a capacidade e eficiência da planta em utilizar o P do solo.

Segundo Santos et al. (2006), a eficiência agronômica, bem como a facilidade de absorção de P pelas plantas, está relacionada a fatores ligados ao solo e à própria planta. A exigência metabólica de cada genótipo é um fator fundamental. Assim, como os genótipos avaliados neste experimento foram cultivados em um solo com as mesmas características químicas, as diferenças encontradas

entre as mesmas, quanto à eficiência de absorção, foram decorrentes da exigência metabólica de cada genótipo. Mais estudos devem ser feitos nesse sentido, para que se determinem espécies e genótipos dentro de cada espécie com maior potencial produtivo e que sejam capazes de aproveitar melhor os nutrientes disponíveis no solo; sugere-se, no entanto, a utilização dos materiais mais eficientes para a obtenção de novas linhagens e variedades.

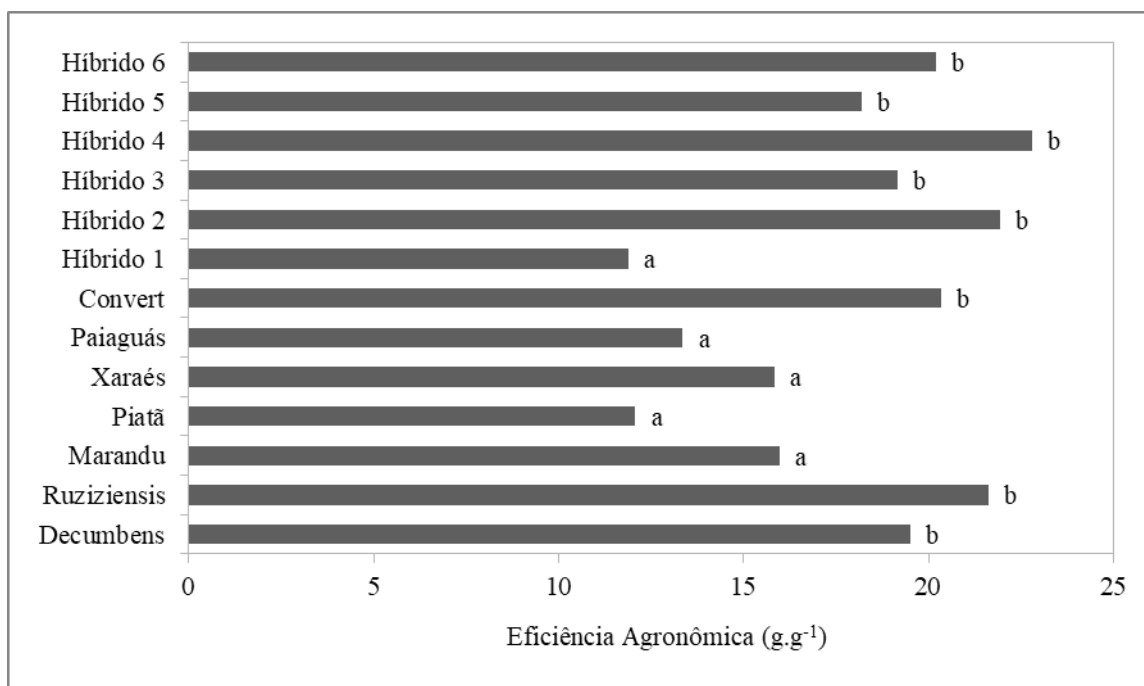


Figura 1 – Eficiência agrônômica de genótipos de *Brachiaria* spp. (Syn. *Urochloa* spp.) sob aplicação de fósforo, cultivado em vasos no município de Pedro Afonso, TO. Letras iguais significa semelhança quanto aos valores observados pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Segundo Ferraz & Felício (2010), uma característica importante da pecuária brasileira é ter a maior parte de seu rebanho criado a pasto, que se constitui na forma mais econômica e prática de produzir e oferecer alimentos para os bovinos. Aliado a isto, Dias-Filho (2014) afirma que há um número crescente de produtores vem direcionando a pecuária desenvolvida a pasto a uma fase de refinamento, marcada pela busca de maior produtividade via intensificação; isto é, produzir maior quantidade de carne ou de leite em menores áreas de pastagem, ou seja, ser mais eficiente vem se tornando uma necessidade de sobrevivência para a pecuária nacional.

Existe uma tendência de migração da pecuária brasileira em direção à região Norte. Porém, no Brasil é comum que áreas destinadas para a formação de pastagens sejam as áreas marginais, de difícil acesso e de baixo potencial agrícola (DIAS-FILHO, 2014). Porém segundo Ramos et al. (1997), o aumento da produção de forragem em solos ácidos e de baixa fertilidade dos trópicos é

possível através do uso de fertilizantes fosfatados em quantidades adequadas e a utilização de plantas adaptadas às características edafoclimáticas do local, que usem eficientemente o P aplicado.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de híbridos de *Brachiaria* sp. demonstrou-se promissor quanto à melhoria na eficiência da adubação fosfatada em pastagens tropicais. As espécies *B. decumbens* cv. Basilisk e *B. ruziziensis* também se apresentaram eficientes quanto ao uso do fósforo aplicado, o que é importante para os trabalhos de melhoramentos genético, visando seu uso como progenitores.

5 REFERÊNCIAS

- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.
- BALIGAR, V. C.; FAGERIA, N. K.; HE, Z. L. Nutrient use efficiency in plants. **Comm. Soil Sci. Plant Anal.**, v. 32, p. 921-950, 2001.
- CAMACHO, M. A.; SILVEIRA, L. P. O.; SILVEIRA, M. V. Eficiência de genótipos de *Brachiaria brizantha* Stapf. (Syn: *Urochloa brizantha*) na produção de biomassa sob aplicação de fósforo. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 67, n. 4, p. 1133-1140, 2015.
- DIAS-FILHO, M. **Diagnóstico das pastagens no Brasil**. Belém-PA: Embrapa Amazônia Oriental, 36 pp. 2014.
- DURU, M; DUCROCQ, H. Growth and senescence of the successive leaves on a Cocksfoot tiller. Ontogenic development and effect of temperature. **Annals of Botany**, v. 85, p. 635-643, 2000.
- FAGERIA, N. Otimização da eficiência nutricional na produção das culturas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v. 2, p. 6-16, 1998.
- FERRAZ, J. B. S.; FELÍCIO, P. E. D. Production systems - An example from Brazil. **Meat Science**, v. 84, n. 2, p. 238-243, 2010.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

GOURLEY, C; ALLAN, P & RUSSELLE, M. Plant nutrient efficiency: A comparison of definitions and suggested improvement. **Plant and Soil**, v. 158, p. 29-37, 1994.

LUPATINI, G; RESTLE, J; CERETTA, M; et al. Avaliação da mistura de aveia preta e azevém sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio. I - Produção e qualidade de forragem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, n. 11, p. 1939-1943, 1998.

MONTEIRO, F. Concentração e distribuição de nutrientes em gramíneas e leguminosas forrageiras. In: Simpósio sobre manejo estratégico da pastagem, 2., 2004, Viçosa. **Anais...** Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, p. 71-107, 2004.

RAMOS, G.M.; ITALIANO, E.C.; LEITE, G.G. et al. Doses de fósforo na produção de gramíneas forrageiras em solos ácidos e de baixa fertilidade na região meio norte do Brasil. **Pasturas Tropicais**, v. 19, p. 24-27, 1997.

SANTOS, I.P.A.; PINTO, J.C; FURTINI NETO, A.E. et al. Frações de fósforo em gramíneas forrageiras tropicais sob fontes e doses de fósforo. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, p. 961-970, 2006.

SILVA, J. T. A.; SILVA, I. P.; RODAS, C. L.; CARVALHO, J. G. Critical levels for *Brachiaria brizantha* and *Panicum maximum* using different sources of phosphorus, **Idesia**, v. 31, n. 1, p 59-65, 2013.

SILVEIRA, L. P. O. Crescimento e eficiência nutricional do capim marandu adubado com complexo superfosfato-ácido húmico. 2016. 74 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2016.

SOARES, A. B.; RESTLE, J. Adubação nitrogenada em pastagem de triticale mais azevém sob pastejo com lotação contínua: recuperação de nitrogênio e eficiência na produção de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 43-51, 2002.