

## USO DE FERTILIZANTE FOSFATADO DE BAIXA SOLUBILIDADE NO CULTIVO DE TRIGO SARRACENO EM CONDIÇÕES DE CULTIVO PROTEGIDO

Francisco Augusto Gomes RIBEIRO <sup>(1)\*</sup>; Eduardo Bucsan EMRICH <sup>(2)</sup>; Lavínia Aris de Souza COSTA <sup>(1)</sup>; Daniel Frederico Marcelino de MELO <sup>(1)</sup>; Ana Luiza da Silva VIEIRA <sup>(1)</sup>; Roberta Pereira Soares EMRICH <sup>(3)</sup>; Diego Carvalho Gomes <sup>(1)</sup>

(1) Estudante, Instituto Federal do Triângulo Mineiro, IFTM, Uberaba, Minas Gerais, Brasil.

(2) Professor, Instituto Federal do Triângulo Mineiro, IFTM, Uberaba, Minas Gerais, Brasil.

(3) Estudante, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, UFTM, Uberaba, Minas Gerais, Brasil.

\* Autor Correspondente: e-mail: franciscogomes2758@gmail.com

**RESUMO:** O trigo sarraceno, *Fagopyrum esculentum*, é uma planta classificada com sendo um pseudocereal com valor nutricional semelhante aos cereais, porém sem glúten. Apresenta alta rusticidade e ciclo de aproximadamente 90 dias. Passou a ser estudado não só como cultura de cobertura pois tem sido utilizado atualmente em vários países devido ao seu potencial como alimento nutracêutico, dietético e medicinal. Foi avaliada a ação do fertilizante fosfato Bayóvar comparada a do Superfosfato simples e do Superfosfato triplo em vasos de 10 L. O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso nas doses de 0%; 50%; 100%; 150% e 200% da dose de fósforo recomendada para o trigo comum, totalizando um fatorial 5x3. O objetivo do trabalho foi avaliar a viabilidade de fertilizante fosfatado de baixa solubilidade no cultivo de plantas de trigo mourisco m cultivo protegido. Após colhidas, as plantas passaram por avaliação de altura de parte aérea, diâmetro de caule, pesagem de massa fresca e posteriormente mensurado peso de massa seca. As três fontes se mostraram viáveis para a cultura do trigo mourisco para as variáveis massas seca e fresca e altura de plantas, a dose de máxima eficiência de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> foi 30% superior à recomendada para o trigo convencional (156,00 Kg ha<sup>-1</sup>).

**Palavras-Chave:** Fósforo; trigo morisco; *Fagopyrum esculentum*.

### INTRODUÇÃO

O trigo mourisco ou trigo sarraceno (*Fagopyrum esculentum* Moench) é uma planta da família *Polygonaceae*, sem nenhum parentesco com o trigo comum (PACE 1964). Apresenta alta rusticidade e ciclo de aproximadamente 90 dias. Apresenta alto potencial como alimento nutracêutico, dietético e medicinal. A farinha originária do trigo sarraceno não possui glúten, sendo recomendada para pessoas intolerantes ou alérgicas. Os grãos, feno ou silagem do mourisco podem ser usados na alimentação de animais, por alcançar o mesmo valor nutritivo de gramíneas, (SILVA et al., 2002).

Assim como a quinoa e o amaranto, o trigo sarraceno, mesmo sendo de família diferente ao trigo comum, tem sido considerado cereal pela semelhança em seu valor nutritivo. Outros autores confirmam se tratar de um pseudocereal, plantas que produzem sementes com amido que não pertencem a classe dos cereais e não contém glúten (FERREIRA, 2012).

Os principais produtores são a Rússia, China, Brasil, Polônia, França, Japão, Estados Unidos, África do Sul e Austrália, (SILVA et al., 2002). No período de 1996 a 1999 a produção de trigo mourisco

foi de aproximadamente 2,6 milhões de toneladas/ano, com a China liderando a produção mundial (FERREIRA, 2012).

Originário do continente Asiático, relatos contam que foi cultivado na China a 200 A.C. A maioria dos registros de utilização do trigo sarraceno para a finalidade de alimentação de animais é de utilização dos seus grãos principalmente para ração (FERREIRA et al., 1983). Porém, há também registros de sua utilização como feno e silagem para animais ruminantes em desenvolvimento.

A farinha deste grão pode ser utilizada na produção de pães, bolos, biscoitos, massas, sopas e mingaus. Seus grãos podem ser vendidos *in natura* ou torrados e no lugar do arroz. Pasqualetto et al. (1999) relataram que o trigo sarraceno pode ser usado como planta de cobertura, uma vez que é uma planta de grande rusticidade.

Esta planta tem grande potencial para cultivo em regiões de Cerrado, onde a maioria dos solos apresentam baixo pH, sendo predominantemente ácidos, a alta adsorção de P pelos coloides do solo pode ser prejudicial ao desenvolvimento das culturas. Desta maneira, o fornecimento deste nutriente é, normalmente, deficitário (ZAPATA; ZAHARAH, 2002).

A eficiência na absorção de fósforo pelas culturas influencia o manejo da adubação fosfatada. Os métodos de avaliação são baseados em possíveis aumentos da quantidade de massa seca proporcionado pela adubação, pelo fósforo acumulado ou produtividade, proporcionados pela aplicação de P em relação a uma fonte padrão do nutriente (KONDÖRFER; LARA-CABEZAS; HOROWITZH, 1997). O fosfato Bayóvar é uma fonte natural de P retirado de rochas, seu depósito mundial está localizado no Peru e constituído de sedimentos marinhos oriundos do mioceno, que apresenta solubilização lenta (McCLELLAN, 1989).

Objetivou-se neste estudo avaliar o efeito de fontes e doses de fósforo no cultivo de trigo sarraceno em relação à fertilizantes fosfatados de alta solubilidades, em vasos, sob cultivo protegido.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação na área experimental do Setor de Olericultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, *Campus Uberaba*, localizado no município de Uberaba-MG, sob as coordenadas: 19°39'19"S e 47°57'27"W, a uma altitude de 795 m, aproximadamente. O clima é classificado como Aw, tropical e quente, inverno frio e seco, segundo a classificação de Köppen.

Foram utilizados vasos com capacidade de 10 L, em que foi adicionado solo classificado como Latossolo Vermelho distrófico. (EMBRAPA, 2006). O solo foi corrigido com calcário

dolomítico (PRNT 75%) e realizada a adubação com todos os outros nutrientes exceto o fósforo (P), segundo as recomendações de calagem para a cultura do trigo convencional (CFSEMG, 1999). Em relação à adubação fosfatada, para a cultura do trigo comum, em solos com a característica do solo utilizado, recomenda-se a aplicação de 120 Kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Foram testados três tipos de fertilizantes, fosfato bayóvar (FB; 26% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>); superfosfato simples (SFS; 18% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>); superfosfato triplo (SFT; 45% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Aplicaram-se 4 diferentes concentrações 0%; 50%; 100%; 150% e 200% da dose de fósforo recomendada para o trigo comum, resultando em um fatorial 3x5.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Somente as doses aplicadas apresentaram efeito significativo ( $p > 0,05$ ) para as variáveis massa fresca (MFPA) (Figura 1 A) e massa seca da parte aérea (MSPA) (Figura 1B), como efeito independente. As maiores médias de MFPA e MSPA foram obtidas na dose de 145%.

Dias et al. (2015), em estudo com fontes de fósforo na cultura do Eucalipto, observaram que os tratamentos FB e STF tiveram comportamentos semelhantes. Sabendo que o teor de fósforo no solo tem relação direta com a massa seca e que os autores não utilizaram SFS como fonte, os resultados do presente estudo corroboram essas afirmações, uma vez que não foram observadas diferenças entre as fontes.

Para a variável altura de plantas (AP) houve interação significativa entre as fontes e as doses de P como mostram as Figuras 2A, 2B e 2C. Os valores obtidos para a variável altura de plantas no presente estudo foram maiores que os obtidos para essa mesma variável em estudo realizado por Silva et al. (2002), em que foram avaliados genótipos de trigo mourisco em cultivo irrigado na região do cerrado. O maior tamanho das plantas pode ser justificado pelo aumento nas concentrações de P fornecidos às plantas nos tratamentos.

Nota-se que o comportamento do Bayóvar foi diferente dos Superfosfatos em função das doses. Tanto SFT quanto SFS proporcionaram uma redução da altura de plantas a partir da dose de 130%. Para FB não houve diferença significativa entre as doses testadas, exceto em relação à concentração de 0%. Os superfosfatos serem fontes solúveis de fósforo, proporcionando uma liberação mais rápida do nutriente, enquanto FB, como fonte de fosfato natural reativo, tem a sua liberação relativamente mais lenta.

Na variável altura de planta, não houve diferença significativa entre os tratamentos e a testemunha, dentre as concentrações testadas de FB. Para as fontes de SFS e SFT os efeitos das doses testadas foram estatisticamente semelhantes, diferindo da testemunha (Figura 2 C).

Para a variável diâmetro de caule (DC) houve interação significativa entre as fontes e as doses de P (Figuras 3 A, 3 B e 3 C). Nota-se que, para as três fontes, houve aumento de DC quando comparadas à dose 0 e de 50%, nas doses seguintes, o valor se manteve, se próximo, demonstrando que o aumento do fósforo afeta diretamente o colmo das plantas de trigo mourisco.

As três fontes se mostraram viáveis para a utilização na cultura do trigo mourisco por apresentarem resultados, semelhantes. Para os valores de massa seca (MSPA) e fresca (MFPA) e altura de plantas (AP), a dose que apresentou maior benefício a essas características foi de 130% do recomendado para a cultura do trigo comum.

## CONCLUSÃO

As fontes e doses testadas resultam em diferenças significativas para as variáveis MFPA, MSPA, AP e DC. As doses testadas de FB não apresentam diferenças significativas para as variáveis testadas, exceto em comparação à dose 0%.

As doses testadas geraram aumento de massa fresca e massa seca em trigo sarraceno, sendo a máxima produtividade superior à 130% dose recomendada para o trigo comum, equivalente à 156,00 Kg ha<sup>-1</sup>).

## AGRADECIMENTOS

Ao núcleo de Estudos em Agroecologia e Cultivos Orgânicos do IFTM, Campus Uberaba (NEA). Ao CNPq e à FAPEMIG, pela concessão de bolsas de estudo. Ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), pelo incentivo à criação do NEA.

## REFERÊNCIAS

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Girassol. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.V.H. (Ed). Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação. Viçosa, MG: CFSEMG, 1999. 310p.

DIAS, L. P. R.; COLPO GATIBONI, L.; BRUNETTO, G.; SIMONETE, M. A.; BICARATTO, B. Eficiência relativa de fosfatos naturais na adubação de plantio de mudas de *Eucalyptus dunnii* Maiden e *Eucalyptus benthamii* Maiden e cambagem em solo sem e com calagem. Ciência Florestal, v. 25, n. 1, p. 37-48, 2015.

FERREIRA, A. S.; FIALHO, E., GOMES, P., & FREITAS, A. Trigo Mourisco (*Fagopyrum esculentum*, Moench) na alimentação de suínos em terminação. Viçosa: Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia. p. 132-142, 1983.

FERREIRA, Daniel Barcelos. Efeito de diferentes densidades populacionais em características agrônômicas de trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum* Moench). 2012.

KONDÖRFER, G. H.; CABEZAS, W. A. L.; HOROWITZ, N. Eficiência agrônômica de fosfatos naturais na cultura do milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26, Rio de Janeiro. Resumos... Campinas.: SBCS, 1997. p.145

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas, princípios e aplicações. 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.

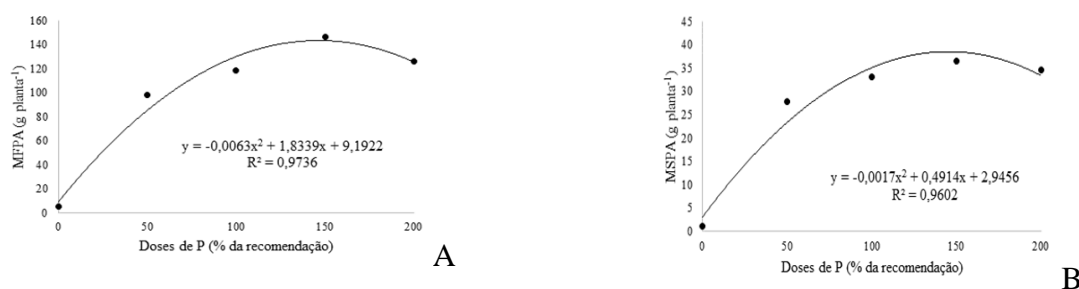
McCLELLAN, G. H. Geology of the phosphate Deposits at Sechura, Peru. In: NOTHOLT, A. J. G., SHELDON, R. P., DAVIDSON, D. F. Phosphate Deposits of the World. Cambridge: Cambridge University Press, 1989. p. 123-130.

PACE, T. Cultura do trigo sarraceno: história, botânica e economia. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Serviço de Informação Agrícola, 1964, 71 p.

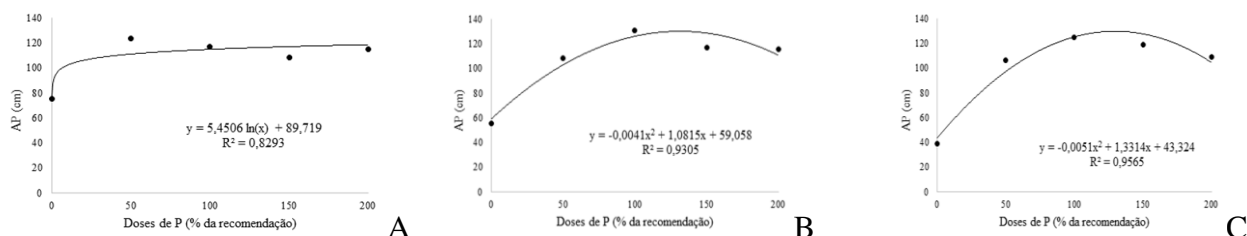
PASQUALETTO, A. COSTA, L. M. da & SILVA, A. A. da. Influência de culturas de safrinha em sucessão a cultura do milho (*Zea mays* L) no sistema plantio direto sobre a resistência a penetração do solo. Pesquisa Agropecuária Tropical, 29(2):27-32, 1999.

SILVA, D. B.; GUERRA, A. F.; SILVA, A. C.; PÓVOA, J. S. R. Avaliação de genótipos de mourisco na região do cerrado. Brasília-DF: EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2002. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 21). TATSUMI, N.; MARUI, E. Different uses of *Fagopyrum sculentum* Moench (buckwheat) in Japan and China: what ancient medical documents reveal. Nihon Ishigaku Zasshi (Journal of Japanese History of Medicine), v. 58, p.29-37, 2012.

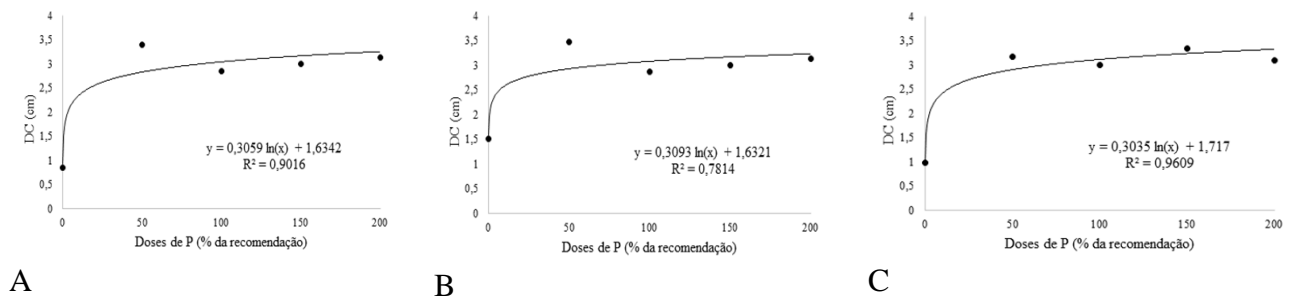
ZAPATA, F.; ZAHARAH, A. R. Phosphorus availability from phosphate rock and sewage sludge as influenced by the addition of water soluble phosphate fertilizer. Nutrient Cycling in Agroecosystems, Dordrecht, v. 63, n. 1, p. 43-48, May 2002.



**Figura 1.** Massa fresca da parte aérea (MFPA) (A) e massa seca da parte aérea (MSPA) 0%; 50%; 100%; 150% e 200% da dose de fósforo recomendada para o trigo comum B.



**Figura 2.** Altura de plantas de trigo sarraceno (AP) em função de doses de P para a fonte Bayóvar (A), 0%; 50%; 100%; 150% e 200% da dose de fósforo recomendada para o trigo comum Superfosfato Simples (B) e Superfosfato Triplo (C).



**Figura 3.** Diâmetro de caule de plantas de trigo sarraceno (DC) em função de doses de P para Bayóvar (A), Superfosfato Simples (B) e Superfosfato Triplo (SFT).