III CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS COINTER - PDVAGRO 2018

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DO MILHO SOB A APLICAÇÃO DE FONTES FOSFATADAS E MICRONUTRIENTES

AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF MAIZE UNDER THE APPLICATION OF PHOSPHATE AND MICRONUTRIENT SOURCES

Apresentação: Pôster

Kalyne Pereira Miranda Nascimento¹; Tiago Kesajiro Moraes Yakuwa²; Leonardo Brandão Araújo³; Gabriela Vilhena de Almeida⁴; Jessivaldo Rodrigues Galvão⁵

DOI <https://doi.org/10.31692/2526-7701.IIICOINTERPDVAGRO.2018.00350>

Introdução

O Brasil apesar de ser o terceiro maior produtor de milho (*Zea mays* L.), ainda possui uma média de produtividade classificada como baixa (3.352 kg ha⁻¹), quando comparada com os dados da China (4.933 kg ha⁻¹) e Estados Unidos (8.672 kg ha⁻¹) (DUARTE, 2002).

Em pesquisas recentes, têm-se constatado um expressivo incremento na produtividade de grãos na cultura do milho (HORBE et al., 2013). Porém, um fato visto na prática é que as produtividades ainda são baixas e irregulares e acredita-se, que a fertilidade do solo esteja relacionada como um dos principais fatores responsáveis na baixa produção de grãos e forragem (COELHO; FRANÇA, 2009). Os baixos níveis de nutrientes presentes no solo ou a utilização inadequada de adubação e calagem são alguns dos parâmetros que podem estar veiculados à essa baixa produtividade.

Contudo, surge a necessidade de avaliar a eficiência de fertilizantes fosfatados em diferentes formas, no sentido de proporcionar maior desenvolvimento e produtividade da cultura. Uma outra grande importância, é a utilização de micronutrientes, em que a existência

¹ Graduanda do curso de Engenharia agrônoma, Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, Kalynepmn@gmail.com

² Graduando do curso de Engenharia agrônoma, Universidade Federal Rural da Amazônia, tiago.yakuwa@outlook.com

³ Graduando do curso de Engenharia agrônoma, Universidade Federal Rural da Amazônia, Leonardob029@gmail.com

⁴ Graduanda do curso de Engenharia agrônoma, Universidade Federal Rural da Amazônia, gabrielaalmeida16@hotmail.com

⁵ Doutor, Universidade Federal Rural da Amazônia, jessigalvao50@gmail.com

de resultados experimentais vem demonstrando a grande variabilidade de resposta à sua aplicação. O objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento inicial de plantas de milho submetidos a aplicação de fontes fosfatadas e micronutrientes.

Fundamentação Teórica

A importância do milho está relacionada não só com a produção de uma cultura anual, mas em toda a produção agropecuária, industrial e na alimentação humana (NODARI; GUERRA, 2015).

Um dos nutrientes mais importantes na produção do milho é fósforo, pois este proporciona um bom desenvolvimento para a planta. O fósforo é um nutriente necessário na planta para vários fatores como: respiração, fotossíntese e transferência de energia (STAUFFER; SULEWSKI, 2003).

Exemplos de fontes solúveis em água de fósforo produzidas no Brasil são os superfosfatos (simples e triplo), estes são utilizados na agricultura para suprir a necessidade de fósforo para as plantas. A diferença entre esses superfosfatos é principalmente em relação a concentração do P no fertilizante (GOEDERT et al., 1986).

A utilização dos fosfatos naturais tem sido uma alternativa, por apresentar um baixo custo de produção. Contudo os fosfatos naturais apresentam uma eficiência inicial baixa, em relação aos fosfatos solúveis em água, entretanto apresentarem um efeito residual superior aos dos superfosfatos (FRANCO, 2003).

Nos últimos anos, tem se intensificado o uso de micronutrientes na agricultura brasileira, em função da produção de grãos no Brasil, foi observado no cultivo do milho, que micronutrientes têm possibilitado um aumento considerável na produção (PEREIRA, 2005).

Metodologia

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), no Município de Belém-PA, em um Latossolo amarelo distrófico classificado de acordo com o Sistema de Brasileiro de Classificação dos Solos (EMBRAPA, 2006), submetido a análise química (Tabela 1).

Tabela 1. Análise química do solo, profundidade de 0-20 cm. Fonte: Embrapa

Prof.	N	pH	P	K	Na	Ca	Ca+Mg	Al
(cm)	%	Água	--mg/dm ³ --	-----cmol _c /dm ³ -----				

0-20	0,05	4,6	6	22	14	0,3	0,5	1,4
------	------	-----	---	----	----	-----	-----	-----

*Extraídos pelo método de Mehlich

Para a implantação do experimento foram utilizados vasos com capacidade de 5 dm³ de solo. Realizou-se a calagem 30 dias antes do semeio, através da incubação do solo. Em seguida foi realizado a aplicação das fontes de P sendo estes, o Fosfato Natural Reativo de Arad (FRA) e o Superfosfato Simples (SFS). Cinco dias após a germinação realizou-se a adubação nitrogenada, sendo a fonte a ureia. Foi realizada ainda a adubação potássica, sendo a fonte o cloreto de potássio (KCl) e micronutrientes (FTE BR12). E posteriormente foi feito o desbaste deixando apenas duas plantas por vaso.

O experimento qualitativo foi distribuído em delineamento inteiramente casualizado, constituído de cinco tratamentos distribuídos em seis repetições. Estes foram assim distribuídos: Tratamento controle, apenas solo (T1); Superfosfato simples + micronutrientes (T2); Fosfato Natural Reativo de Arad + micronutrientes (T3); Superfosfato simples (T4) e o Fosfato Natural Reativo de Arad (T5). Trinta dias após o plantio, os tratamentos foram avaliados através das variáveis, altura da planta (AP), diâmetro do colmo (DC) e número de folhas (NF). Os dados coletados foram submetidos a análise de variância, aplicando-se o teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade utilizando-se o programa estatístico SISVAR.

Resultados e Discussões

As variáveis AP, NF e DC, foram influenciadas significativamente pelos tratamentos utilizados no experimento (Tabela 2).

Tabela 2– Resumo da análise de variância para as variáveis AP, NF e DC de milho (*Zea mays L.*) cultivado sob a adição de duas fontes de P e micronutrientes. Fonte: Própria

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	AP	DC	NF
Tratamento	4	**	**	**
Erro	25	-	-	-
CV %	-	11,21	12,28	5,6

(**) significativo aos níveis de 5% de probabilidade.

A variável altura da planta, apresentou maiores médias no tratamento T2 com 95,16 cm, porém, igual estatisticamente ao T4 com 88,73 cm. Os demais tratamentos não apresentaram diferenças significativas em relação ao tratamento controle (Figura 1).

Figura 1. Efeitos dos tratamentos com a adição das duas fontes de P e micronutrientes na altura das plantas de

milho (*Zea mays* L.). Fonte: Própria

Médias seguidas de letras minúsculas, iguais, não diferem estatisticamente entre os tratamentos utilizados pelo teste de Scott Knott ($P < 0,05\%$).

Os maiores resultados nos tratamentos com a utilização SFS, aliados ou não aos micronutrientes, pode estar relacionado ao fato do Superfosfato Simples ser uma fonte solúvel e por ter sido aplicado antes do plantio do milho, ficando disponível à planta. Novais e Smyth (1999), citam que a aplicação localizada e, principalmente no caso de fontes de maior solubilidade, em um pequeno volume de solo, torna-se esse solo saturado com o P, sendo disponível rapidamente para as plantas.

Harger et al (2007), trabalhando com fontes e doses de fósforo na cultura do milho, com superfosfato triplo e fosfato natural reativo de Arad, verificaram que houve diferença estatística significativa para as fontes testadas, caracterizado - se maior crescimento com a aplicação do superfosfato triplo. Resultados semelhantes foram verificados no experimento, onde os tratamentos contendo a fonte fosfatada de maior solubilidade (SFS) foram os que apresentaram maior altura.

Os maiores resultados, entre os tratamentos, para o diâmetro do colmo, encontram-se no T2 com 8,58 cm e T4 com 9 cm, sendo iguais estatisticamente. Os resultados menos expressivos são verificados no tratamento controle (Figura 2).

Figura 2. Efeitos dos tratamentos com a adição das duas fontes de P e micronutrientes no diâmetro do colmo das plantas de milho (*Zea mays* L.). Fonte: Própria

Médias seguidas de letras minúsculas, iguais, não diferem estatisticamente entre os tratamentos utilizados pelo teste de Scott Knott ($P < 0,05\%$).

Para Malhi et al (2001), a utilização de fertilizante fosfatado de liberação gradual pode resultar em deficiências no início do ciclo de algumas culturas. Resultados encontrados por Lange et al (2016), avaliando fontes de fósforo para adubação corretiva parcial na cultura do arroz, utilizando as fontes, superfosfato triplo (SFT), superfosfato simples (SFS), fosfato natural reativo de Arad (FRA) e farinha de ossos, as diferentes fontes e a presença de P estudadas não apresentaram efeito significativo no diâmetro do colmo das plantas. Divergente dos resultados encontrados nesse experimento, onde os tratamentos submetidos as fontes fosfatadas SFS e FRA apresentaram efeito significativo no diâmetro do colmo.

Assim como para a altura e diâmetro, a variável número de folhas mostrou melhores resultados com T2 e T4. O tratamento controle apresentou resultados bem inferiores aos demais (Figura 3).

Figura 3. Efeitos dos tratamentos com a adição das duas fontes de P e micronutrientes no número de folhas em plantas de milho (*Zea mays* L.). Fonte: Própria

Médias seguidas de letras minúsculas, iguais, não diferem estatisticamente entre os tratamentos utilizados pelo teste de Scott Knott ($P < 0,05\%$).

Cecato et al (2007), avaliando capim mombaça adubado com fontes de fósforo (Yoorin® e formulado de superfosfato simples e superfosfato triplo), verificaram que não houve diferença significativa entre as fontes de fósforo utilizadas para a variável número médio de folhas expandidas (NFEX) em plantas de capim mombaça. Estes resultados, mesmo sendo de plantas da mesma família, não se assemelham aos do experimento.

Conclusões

Os tratamentos submetidos com a fonte de P (SFS) aliados ou não aos micronutrientes, apresentam maior desempenho para o desenvolvimento da cultura do milho.

Nos tratamentos submetidos com a fonte de P (FRA), as plantas não expressaram seu máximo potencial.

Referências

CECATO, U.; SKROBOT, V. D.; FAKI, G. M.; JOBIM, C. C.; BRANCO, A. F.; GALBEIRO, S.; JANEIRO, V. Características morfogênicas do capim mombaça (*Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça) adubado com fontes de fósforo, sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 6, p. 1699-1706, 2007.

COELHO, A. M.; FRANÇA, G. E. **Nutrição e adubação do milho**. Embrapa Milho e Sorgo, 2009. Disponível em: <<http://www.dpv24.iciag.ufu.br/new/dpv24/Apostilas/NUTRICA0%20E%20ADUB.%20MI LHO%20-%20CNPMS.pdf>>. Acesso em: 16 Jan 2018.

DUARTE, J. O. **Cultivo do milho**: importância econômica. Sete Lagoas: CNPMS - EMBRAPA Milho e Sorgo, 2002.

FRANCO, H. C. J. Avaliação agrônômica de fontes e doses de fósforo para o capim-Tifton 85, **Dissertação de mestrado** em produção vegetal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, 2003. 92p.

GOEDERT, W. J.; DE SOUSA, D. M. G.; REIN, T. A. Princípios metodológicos para avaliação agrônômica de fontes de fosforo. **Embrapa Cerrados-Documentos (INFOTEC-A-E)**, 1986.

HARGER, N.; BRITO, O. R.; RALISCH, R.; ORTIZ, F. R.; WATANABE, T. S. Avaliação de fontes e doses de fósforo no crescimento inicial do milho. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 28, n. 1, 2007.

HORBE, T. A. N.; AMADO, T. J. C.; FERREIRA, A. O.; ALBA, P. J. Optimization of corn plant population according to management zones in Southern Brazil. **Precision Agriculture**, New York, v. 14, n. 4, p. 450-465, 2013.

LANGE, A.; DIEL, D.; CARVALHO, F. F.; MACHADO, R. A. F.; ZANUZO, M. R.; SILVA, A. da; BUCHELT, A. C. Fontes de fósforo na adubação corretiva em arroz de terras altas em cultivo de primeiro ano. **Revista de Ciências Agroambientais**, v. 14, n. 1, 2016.

MALHI, S. S.; HADERLEIN, L. K.; PAULY, D. G.; JOHNSTON, A. M. Improving fertilizer phosphorus use efficiency. **Better Crops Plant Food**. Norcross: International Plant Nutrition Institute, v. 85, n. 2, p. 18-23, 2001

NODARI, R. O.; GUERRA, M. P. A agroecologia: Estratégias de pesquisa e valores. **Estudos Avancados**, v. 29, n. 83, p. 183–207, 2015.

NOVAIS, R.F.; SMYTH, T.J. **Fósforo em solo e planta em condições tropicais**. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1999. 399p.

PEREIRA, N. M. Z. Influência do pH e da adição de zinco na massa seca de milho e na composição química de dois solos ácidos. **Dissertação de mestrado** em Ciências do solo Instituição de Ensino: Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis Biblioteca Depositária: UDESC/LAGES-CAV, 2005. 76p.

STAUFFER, M. D.; SULEWSKI, G. Fósforo: nutriente essencial para a vida. **Informações Agronômicas**, n. 102, 2003.