

Produtividade de milho em função da adubação fosfatada, utilizando fertilizantes revestidos com polímeros e convencional.

Vanessa Junia Machado⁽¹⁾; Carlos Henrique Eiterer de Souza⁽²⁾; Regina Maria Quintão Lana⁽³⁾; Vinícius José Ribeiro⁽⁴⁾.

⁽¹⁾ Doutoranda, Universidade Federal de Uberlândia; Uberlândia, MG. vanessajm@unipam.edu.br; ⁽²⁾ Professor, Centro Universitário de Patos de Minas; carloshenrique@unipam.edu.br; ⁽³⁾ Professora, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, rmqlana@ufu.br; ⁽⁴⁾ Mestrando, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, ES, viniciusjoseribeiro@hotmail.com.

RESUMO: Os nutrientes encapsulados por resinas especiais, polímeros, são liberados através de estruturas porosas e atingem o sistema radicular das plantas mais lentamente. O trabalho visa avaliar a eficiência agrônômica e econômica de superfosfato triplo convencional e revestidos com polímeros na cultura do milho. O experimento foi realizado em área de pastagem degradada, localizada em Patos de Minas-MG, em 2011. Os tratamentos foram: controle (sem aplicação de fósforo) e doses de 60; 90; 120 e 150 kg ha⁻¹ de P₂O₅; sem e com revestimento polimerizado do fertilizante. Foram avaliados a produtividade, massa de 1000 grãos, fitomassa seca total, teores de P nos tecidos vegetais e P disponível no solo. Os tratamentos que receberam o Superfosfato triplo (SFT) com revestimento polimerizado apresentou produtividade superior aos que receberam o SFT convencional. A produtividade de milho obtida com 60 kg ha⁻¹ P₂O₅ de SFT revestido com polímero foi semelhante à obtida com a aplicação de 90 kg ha⁻¹ P₂O₅ de SFT. O teor de P disponível no solo foi alterado em função da dose de P aplicada, sendo maior quanto maior a dose.

Termos de indexação: Tecnologia de fertilizantes; Fósforo; fertilizante polimerizado.

INTRODUÇÃO

Em sistemas mais tecnificados, os gastos com correção do solo e adubação representam, em média, de 40% a 45% do custo de produção (Coelho & Alves, 2003). Os gastos com a adubação fosfatada representam parte considerável do custo das lavouras na região do Cerrado e variam, dependendo da fonte de P utilizada e do prazo considerado para o retorno do investimento (Sousa et al., 2002).

Para minimizar as perdas e aumentar a produtividade de forma rentável e sustentável, utilizando fontes de P, foram desenvolvidas fórmulas com liberação gradativa de nutrientes que permitem reduzir as perdas que normalmente ocorrem com a utilização de superfosfatos e MAP. Essa liberação

gradativa de nutrientes é propiciada por revestimentos dos fertilizantes fosfatados com polímeros, o que aumenta a produtividade das culturas e a eficiência dos fertilizantes (Nyborg et al., 1995).

Dessa forma, o presente trabalho visou avaliar a eficiência agrônômica e econômica do Superfosfato triplo convencional e o revestido com polímeros na cultura do milho, sob sistema plantio direto em Patos de Minas, região do Alto Paranaíba em Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento de campo foi realizado em área de pastagem degradada, localizada em Patos de Minas - MG, em um Latossolo Vermelho distrófico argiloso (Embrapa, 2006), em sistema plantio direto.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 4x2+1, constituídos de tratamentos com quatro doses de fósforo, 60; 90; 120 e 150 kg ha⁻¹, ausência e presença de revestimento do fertilizante, e controle (sem aplicação de P), em quatro blocos, em um total de 36 parcelas.

As fontes de fósforo utilizadas foram o Superfosfato triplo com 45% de P₂O₅, e Superfosfato Triplo revestido com 43% de P₂O₅, com revestimento formado por três camadas de polímeros.

As parcelas experimentais foram constituídas por uma área de 25 m², sendo 10 m de comprimento por 2,5 m de largura, em que as duas linhas laterais e 0,5 m em cada extremidade foram considerados como bordadura, resultando em uma área útil de 9 m². A semeadura foi realizada manualmente em 23 de dezembro de 2010, com espaçamento de 0,5 m entre linhas e densidade de quatro plantas m⁻¹ linear, totalizando uma população final de aproximadamente 75.000 plantas ha⁻¹, utilizando o híbrido precoce Agrocere[®] AG 8061 YG. A colheita foi realizada em 25 de abril de 2011.

A adubação nitrogenada foi de 160 kg ha⁻¹,

utilizando ureia, sendo metade da dose na semeadura e o restante em cobertura 30 dias após o plantio. Como dose de potássio, foram fornecidos 90 kg ha^{-1} de K_2O , utilizando KCl (60% K_2O) na semeadura, conforme recomendação de Miranda et al. (2007). Como fonte de micronutrientes, utilizou-se 2 kg de Zn, 0,4 kg de B e 0,8 kg de Mn. Não foram utilizadas aplicações de fungicidas e inseticidas.

Avaliou-se a produtividade obtida aos 120 dias após a semeadura, na época considerada ideal para a colheita, quando o milho estava com umidade próxima a 15%. Foi colhida toda a área útil da parcela, sendo esta as três fileiras centrais, eliminando-se 0,5 m das bordas iniciais e finais de cada parcela. Após a coleta, realizou-se o debulhamento das espigas e a pesagem da produção, com uso de balança eletrônica com precisão de 0,05 casas decimais.

Após a debulha, os grãos foram secos à umidade padrão de 13% e pesados à massa de 1000 grãos, de acordo com as Regras de Análise de Sementes (Brasil, 1992).

Para a determinação de fitomassa seca de folha, caule e órgãos reprodutivos (pendão), foram coletadas duas plantas por parcela, quando estavam no estágio de V_R , com início da emissão do pendão. Cada órgão da planta foi acondicionado, separadamente, em sacos de papel, e a secagem foi realizada utilizando-se o método padrão, em estufa com circulação de ar forçada e com temperatura de 65°C , até peso constante. Após essa etapa, cada planta foi pesada em balança eletrônica, obtendo a fitomassa seca total, de acordo com o descrito em Embrapa (2009).

Foram coletadas duas folhas, opostas e abaixo da espiga, por parcela, quando do aparecimento da inflorescência feminina da planta, conforme Malavolta et al. (1997), para determinação de P foliar, segundo Embrapa (2009).

Em junho de 2011, 180 dias após a aplicação dos fertilizantes fosfatados, fez-se a amostragem de sete pontos do solo na linha central de semeadura, deixando um metro de bordadura de cada lado das parcelas, e essas amostras foram levadas ao laboratório para determinação do teor de P disponível, por Mehlich-1. As amostras foram retiradas no local de aplicação do fertilizante para avaliação do residual deixado por ele, seguindo metodologia proposta por Embrapa (2009).

Os dados referentes à produtividade, massa de 1000 grãos, fitomassa seca total, teor de P nos tecidos foliares e teor de P disponível no solo em

função da fonte e dose do fertilizante fosfatado foram submetidos à análise de variância, ajustando modelos de regressão dos parâmetros avaliados em relação aos tratamentos, utilizando o software Sisvar[®] (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação entre os fatores fonte e dose de P. Os tratamentos que receberam o Superfosfato Triplo (SFT) com revestimento polimerizado apresentaram produtividade superior aos tratamentos que receberam o SFT convencional.

Para a dose de $60 \text{ kg ha}^{-1} \text{ P}_2\text{O}_5$, o tratamento com o fertilizante revestido resultou em uma produtividade 21% maior que o fertilizante convencional. Na dose de 150 kg ha^{-1} de P_2O_5 , o incremento foi de 13% para as plantas que receberam o SFT revestido. Nas demais doses, o incremento de produtividade foi menor que 5%, não havendo diferença significativa entre as fontes utilizadas quando aplicado 90 e 120 kg ha^{-1} . Na média, o SFT revestido com polímeros apresentou produtividade superior ao SFT convencional (FIGURA 1).

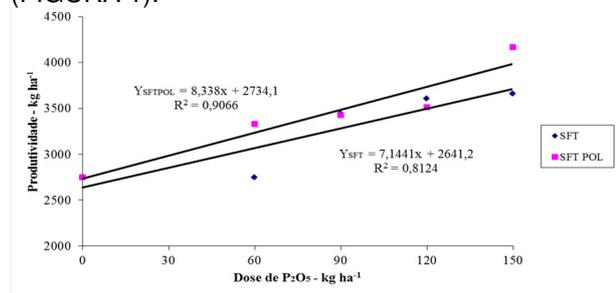


FIGURA 1. Produtividade de milho em função das doses de Superfosfato Triplo convencional (SFT) e revestido com polímeros (SFT POL).

Os resultados obtidos na massa de 1.000 grãos de milho não apresentaram diferença significativa em função da fonte e, tampouco, da dose aplicada, indicando que o aumento de produtividade encontrado neste trabalho não se deu em função do aumento do peso dos grãos.

A fitomassa seca total das plantas de milho não sofreu alteração significativa em função da fonte de P utilizada, sendo não significativo ao uso do SFT convencional ou com revestimento de polímeros. De acordo com o modelo ajustado, a dose de 120 kg ha^{-1} a que produziu maior massa seca total das plantas (FIGURA 2).

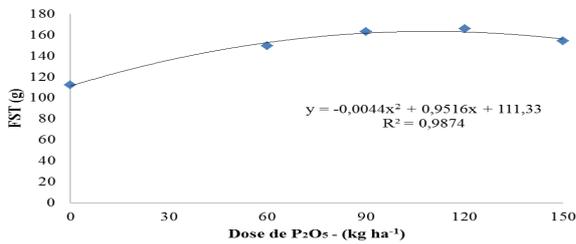


FIGURA 2. Fitomassa Seca Total (FST) de plantas de milho em função das doses de Superfosfato Triplo, média de convencional e revestido com polímeros.

O aumento das doses de P₂O₅ aplicados nos tratamentos não gerou diferença significativa nos teores de P nos tecidos foliares. É o que se observou para a fonte, sendo indiferente o uso do SFT com e sem revestimento.

O aumento das doses de P₂O₅ aplicados nos tratamentos não gerou diferença significativa nos teores de P nos tecidos foliares. É o que se observou para a fonte, sendo indiferente o uso do SFT com e sem revestimento.

O teor de P disponível no solo não apresentou diferença significativa em função da fonte aplicada, indicando que, independente da fonte aplicada, o teor de P disponível no solo foi alterado apenas em função da dose aplicada, sendo maior quanto maior a dose (FIGURA 3). Ao final dos 180 dias, observa-se que onde se aplicou a maior dose de P₂O₅ há maior teor desse nutriente no solo, independentemente da fonte utilizada.

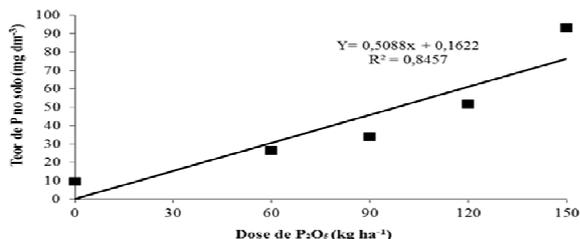


FIGURA 3. Teor de P disponível no solo, 180 dias após aplicação de Superfosfato Triplo, média de convencional e revestido com polímeros.

A aplicação de 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅ – independente da fonte do Superfosfato Triplo utilizada – acresceu em 21,15 mg dm⁻³ o teor de P disponível, atingindo o valor de 30,69 mg dm⁻³, o que corresponde a um incremento de 300%. Na dose de 90 kg ha⁻¹ de P₂O₅, o valor obtido foi de 45,95 mg dm⁻³, incremento de 480%. Para a dose de 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅, o valor observado foi de 61,21 mg dm⁻³, valor 640% maior que o inicial. Para a dose de 150 kg ha⁻¹ de P₂O₅, obteve-se 76,48 mg dm⁻³, incrementando em oito vezes o teor de P no

solo. Esses valores expressivos se dão em função da coleta do solo na linha de semeadura, onde houve aplicação do fertilizante.

CONCLUSÕES

Os tratamentos que receberam o SFT com revestimento polimerizado apresentaram produtividade superior aos tratamentos que receberam o SFT convencional. A produtividade de milho obtida com 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅ de SFT revestido foi semelhante à obtida com a aplicação de 90 kg ha⁻¹ de P₂O₅ de SFT convencional.

O teor de P disponível no solo foi incrementado apenas em função da dose de P aplicada.

AGRADECIMENTOS

À Fapemig. Central de Análises de Fertilidade - CeFert Unipam.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Regras para análise de sementes. Brasília: LANARV, SNDA, 1992.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 2006.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. 2009.
- FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. Anais... São Carlos: UFSCar, 2000. p.255-258.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas. Piracicaba: POTAFOS, 1997.
- MIRANDA, G.V.; SANTOS, I.C.; GALVÃO, J.C.C.; de PAULA JÚNIOR, T.J. Milho. In: de PAULA JÚNIOR, T.J.; VENZON, M. 101 Culturas: manual de tecnologias agrícolas. Belo Horizonte: EPAMIG,



2007.

NYBORG, et al. Fertilizer N, crop residue, and tillage alter soil C and N content in a decade: Boca Raton: CRC Lewis Publishers, 1995.

SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E.; REIN, T.A. Adubação com fósforo. In: SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E., (Eds.) Cerrado: correção do solo e adubação. Planaltina, Embrapa Cerrados, 2002.