



EFEITO DA APLICAÇÃO DE PENERGETIC® KOMPOST E O PENERGETIC® PFLANZEN NA DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO EM LATOSSOLO VERMELHO NA CULTURA DO MILHO

Rodrigo Caixeta Pinheiro¹
Claudia Fabiana Alves Rezende²
Jessica de Lima Pereira¹
Thiago Rodrigues Ramos Farias²
João Maurício Fernandes de Souza²

RESUMO:

O modelo de agricultura sustentável vem ganhando espaço e com ele a bioativação, que proporciona a obtenção de melhor crescimento das raízes e melhor absorção de nutrientes, aumento do vigor das plantas e otimização da eficácia dos fertilizantes e defensivos. Considerando-se a importância da fertilidade do solo e a complexidade da disponibilidade de fósforo no sistema solo/planta em Latossolos, este trabalho teve como objetivo avaliar o uso de bioativador de solo, Penergetic® Kompost e de planta Penergetic® Pflanzen na cultura do milho. O trabalho foi conduzido na unidade experimental do Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, em Latossolo Vermelho Eutrófico (42 % argila). Foi utilizado o milho cultivar LG 6038, com plantio realizado no mês de Janeiro de 2017. No Tratamento 1 foi utilizada a adubação convencional NPK com 05-25-15+30 kg FTE Gran 12 (400 kg ha⁻¹); Tratamento 2 constitui-se plantio com adubação convencional NPK e aplicação do Penergetic® Pflanzen; Tratamento 3 constitui-se da aplicação em pré-semeadura do Penergetic® Kompost e plantio com adubação convencional NPK; Tratamento 4 constitui-se da aplicação em pré-semeadura do Penergetic® Kompost, plantio com adubação convencional NPK e aplicação do Penergetic® Pflanzen. Foram observadas diferenças significativas entre as concentrações médias de fósforo na aplicação Penergetic®. O maior valor médio observado de fósforo foi com a aplicação de Penergetic® P (6,43 mg dm⁻³); seguido pela testemunha (5,53 mg dm⁻³); pela aplicação de Penergetic® K + Penergetic® P (5,18 mg dm⁻³) e a menor valor observado na aplicação Penergetic® K (3,40 mg dm⁻³). Os valores médios observados foram superiores a concentração média inicial do P (1,60 mg dm⁻³). O uso do bioativador, de solo (Penergetic® Kompost) e de plantas (Penergetic® Pflanzen), na cultura do milho, promove as características de oxidação dos Latossolos e tem efeito na vicissitude do fósforo no solo.

Palavras-Chave: bioativação; *Zea Mays*; agroecologia.

¹Estudante de Graduação (Curso de Agronomia, UniEVANGÉLICA, Brasil). rodrigocaixetapinho@hotmai.com; jessicalpereira13@hormail.com

²Professor (Curso de Agronomia, UniEVANGÉLICA, Brasil). claudia7br@msn.com; professorthiago@gmail.com; joaomfsouza@gmail.com

EFEITO DA APLICAÇÃO DE PENERGETIC® KOMPOST E O PENERGETIC® PFLANZEN NA DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO EM LATOSSOLO VERMELHO NA CULTURA DO MILHO

Rodrigo Caixeta Pinheiro; Claudia Fabiana Alves Rezende; Jessica de Lima Pereira;
Thiago Rodrigues Ramos Farias; João Maurício Fernandes de Souza

Agricultura esta em constante processo de geração de novos conhecimentos, buscando, através da pesquisa, conhecer as causas dos efeitos do uso de diferentes substancias para a obtenção de maior eficiência na produção agrícola (Floss & Floss 2007). Com o aumento da demanda por alimentos, vem sendo intensificada a atividade agrícola para o aumento da produção, porem sem uma preocupação, na maioria das vezes, com possíveis danos ambientais e, assim sendo, causando desequilíbrio nos ecossistemas (Belline et al. 2013).

O modelo de agricultura sustentável vem ganhando espaço com a maior demanda de alimentos. O grande desafio e atender a necessidade de produção e a preservação dos recursos naturais. A utilização de produtos bioestimuladores da microbiota do solo e atividade fotossintética vegetal auxilia na redução dos custos de produção, degradação ambiental, aumento da qualidade do solo e produtividade das culturas (Trentin et al. 2014).

Produtos comerciais vêm promovendo a sobrevivência desses organismos, que tem como alvo a estabilização das micorrizas no solo e a diminuição do uso de fertilizantes, atualmente chamados de bioativadores de solo e planta. Segundo Fernandes et al. (2010) o Pengergetic® e uma tecnologia em bioativação, tem proporcionado a obtenção dos seguintes objetivos: melhor crescimento das raízes e melhor absorção de nutrientes, aumento do vigor das plantas e otimização da eficácia dos fertilizantes e defensivos. A tecnologia tem sido utilizada, na pratica, para melhorar o fornecimento do nutriente fósforo que se encontra indisponível no solo. Promovendo uma melhora de qualidade de vida dos microrganismos do solo, bem como das plantas, o que possibilita um melhor aproveitamento dos nutrientes disponíveis e imobilizados.

Existem dois produtos comerciais disponíveis: o Pengergetic® Kompost e o Pengergetic® Pflanzten. O Pengergetic® K objetiva melhorar e acelerar o processo de decomposição e mineralização de palhadas; estabelecer um melhor equilíbrio dos microrganismos do solo; promover melhor enraizamento e simbiose microbiana, aumentando a superfície de abrangência radicular no solo; mineralizar e solubilizar o fósforo imobilizado no solo, levando ao uso econômico e sustentável de fertilizantes. O Pengergetic® P tem como propriedades o aumento da eficiência fotossintética, aumento do potencial de produtividade, a redução do gasto com insumos e defensivos agrícolas, a melhoria do estado nutricional das plantas e o desenvolvimento do equilíbrio biológico e fisiológico da planta (Fernandes et al. 2010).

Considerando-se a importância da fertilidade do solo e a complexidade da disponibilidade de fósforo no sistema solo-planta em Latossolos, este trabalho teve como objetivo avaliar o uso de

EFEITO DA APLICAÇÃO DE PENERGETIC® KOMPOST E O PENERGETIC® PFLANZEN NA DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO EM LATOSSOLO VERMELHO NA CULTURA DO MILHO

Rodrigo Caixeta Pinheiro; Claudia Fabiana Alves Rezende; Jessica de Lima Pereira;
Thiago Rodrigues Ramos Farias; João Maurício Fernandes de Souza

bioativador de solo, Penergetic® Kompost e de planta Penergetic® Pflanzen na cultura do milho (*Zea mays* L.).

O trabalho foi conduzido na unidade experimental do Centro Universitário de Anápolis, UniEVANGÉLICA, em um solo de exploração agrícola, localizado entre as coordenadas geográficas, Latitude 16°19'36"S e Longitude 48°27'10"W, com altitude 1.017 m. O clima da região é classificado de acordo com Köppen, como Aw (tropical com estação seca) com mínima de 18 °C e máxima de 32 °C, com chuvas de outubro a abril e precipitação pluviométrica média anual de 1.450 mm e temperatura média anual de 22 °C.

O solo é classificado como Latossolo Vermelho eutrófico (42 % argila) (Santos et al. 2013), conduzido na metodologia de plantio direto e apresentou as seguintes características químicas: pH CaCl₂ 5,00; Ca 3,3 cmol_c dm⁻³; Mg 0,6 cmol_c dm⁻³; Al 0,0 cmol_c dm⁻³; K 83,0 mg dm⁻³; P 1,7 mg dm⁻³; MO 1,9 %; CTC 7,7 cmol_c dm⁻³ e V 53,3 %. Não foi realizada a calagem em área total devido à baixa necessidade apresentada. O plantio da cultura do milho cultivar LG 6038 híbrido de dupla aptidão, com tecnologia VT PRO2, foi realizado no mês de Janeiro de 2017 (3,8 plantas m⁻¹) e cobertura realiza com 300 Kg ha⁻¹ no estagio V7. Foram implantados quatro tratamentos, que levaram em consideração a aplicação da tecnologia Penergetic® Kompost no solo (300 g ha⁻¹) e Penergetic® Pflanzen via foliar (300 g ha⁻¹) aos 30 dias após a emergência (DAE), como bioativador do solo e planta, e testemunha. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições.

No Tratamento 1 foi utilizada a adubação convencional NPK com 05-25-15+30 kg FTE Gran 12 (400 Kg ha⁻¹); Tratamento 2 constitui-se plantio com adubação convencional NPK e aplicação do Penergetic® Pflanzen; Tratamento 3 constitui-se da aplicação em pré-semeadura do Penergetic® Kompost e plantio com adubação convencional NPK; Tratamento 4 constitui-se da aplicação em pré-semeadura do Penergetic® Kompost, plantio com adubação convencional NPK e aplicação do Penergetic® Pflanzen. Cada parcela foi constituída de 11 linhas de 7,0 m de comprimento x 3,6 m de largura, e espaçadas de 0,65 m.

Para a coleta do solo, após a finalização do ciclo da cultura, foi respeitado um espaçamento de 7,5 m entre as parcelas úteis dos tratamentos para que não ocorressem interferências e desprezada a bordadura, sendo as avaliações realizadas na área interna de cada parcela. O solo foi encaminhado ao laboratório e as características químicas foram determinadas através de análises laboratoriais do solo coletado, conforme metodologia proposta por Donagema et al. (2011). O teor de fósforo disponível foi

EFEITO DA APLICAÇÃO DE PENERGETIC® KOMPOST E O PENERGETIC® PFLANZEN NA DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO EM LATOSSOLO VERMELHO NA CULTURA DO MILHO

Rodrigo Caixeta Pinheiro; Claudia Fabiana Alves Rezende; Jessica de Lima Pereira; Thiago Rodrigues Ramos Farias; João Maurício Fernandes de Souza

extraído pela solução de Mehlich-1 e determinado por espectrofotometria. Os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), e quando ocorreram diferenças significativas, identificadas pelo teste F ($P < 0,05$), se aplicou o teste de medias de Tukey, o programa estatístico utilizado foi a Assistat versão 7.7 (Silva & Azevedo 2016).

Pekarskas et al. (2011) trabalhando com pulverização do solo com Penergetic® K observou aumento na quantidade de fósforo essencialmente em comparação com as plantas não tratadas. Jakienė et al. (2009) trabalhando com o efeito da adubação adicional através das folhas com liquido fertilizantes complexos, observaram que com o uso do Penergetic® P, a acumulação de pigmentos fotossintéticos em folhas de beterraba foi mais intensa do que em mudas de beterraba não tratada.

Ocorreu acúmulo teor de fósforo nos tratamentos observados (Tabela 1). A interpretação das concentrações médias observadas no solo foi considerada baixa na aplicação Penergetic® K, e médio nos demais tratamentos (Souza & Lobato 2004). Independente da cultura, o teor crítico de P (extraído no Mehlich-1) para culturas de sequeiro no Cerrado e de (3,0 mg dm⁻³) com teor de argila de 36 a 60 % (Souza & Lobato 2004).

Tabela 1. Concentração de nutrientes no solo com o uso do bioativador de solo e planta Penergetic® na cultura do milho segunda safra, Anápolis-GO

Tratamentos	P (Mehl)	
	mg dm ⁻³	
Antes da instalação	1,60	b
Adubação convencional (AD)	5,53	a
AD + Penergetic®-K	3,40	ab
AD + Penergetic®-P	6,43	a
AD + Penergetic®-K e P	5,18	ab
Teste F	4,86	*
CV(%)	39,68	

Foram observadas diferenças significativas (Tukey 5%) entre as concentrações médias de fósforo na aplicação Penergetic®. O maior valor médio observado foi com a aplicação de Penergetic® P (6,43 mg dm⁻³); seguido pela testemunha (5,53 mg dm⁻³); pela aplicação de Penergetic® K e Penergetic® P (5,18 mg dm⁻³) e a menor valor observado na aplicação Penergetic® K (3,40 mg dm⁻³). Os valores médios observados foram superiores a concentração media inicial do fósforo (1,60 mg dm⁻³).

EFEITO DA APLICAÇÃO DE PENERGETIC® KOMPOST E O PENERGETIC® PFLANZEN NA DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO EM LATOSSOLO VERMELHO NA CULTURA DO MILHO

Rodrigo Caixeta Pinheiro; Claudia Fabiana Alves Rezende; Jessica de Lima Pereira;
Thiago Rodrigues Ramos Farias; João Maurício Fernandes de Souza

Nascente & Cobucci (2014) trabalharam com componentes de produção e produtividade de grãos de feijão em função da adubação de fósforo e aplicação de Penergetic® K e Penergetic® P, e observaram que a aplicação de Penergetic® independentemente da combinação com as doses de fósforo proporcionou maiores valores de produtividade de grãos de feijão comum do que os tratamentos sem o produto. Segundo os autores, as aplicações de Penergetic® permitiram maior rendimento com menor dose de fósforo aplicado.

Corroborando o observado neste trabalho com a aplicação de Penergetic® K e Penergetic® P, ocorreu um aumento na disponibilidade de fósforo para as plantas, possivelmente devido ao aumento da atividade microbiana no solo. Segundo Brito et al. (2012) a aplicação do Penergetic® proporciona melhores condições ao desenvolvimento das plantas devido principalmente a melhor absorção de nutrientes. O uso da tecnologia de bioativação do solo requer repetições no tempo para incremento dos resultados. Outros estudos devem ser desenvolvidos para confirmar essas hipóteses, uma vez que, existem relatos de produtores que utilizam a tecnologia e descrevem incrementos positivos nos parâmetros químicos do solo.

CONCLUSÕES

O uso do bioativador, de solo (Penergetic® Kompost) e de plantas (Penergetic® Pflanzen), na cultura do milho promove as características de oxidação dos Latossolos e tem efeito na vicissitude do fósforo no solo.

REFERÊNCIAS

- Bellini G, Schmidt Filho E, Moreski HM 2013. Influencia da aplicação de um fertilizante biológico sobre alguns atributos físicos e químicos de solo de uma área cultivada com arroz (*Oriza sativa*). *Rev Agron Mei Amb*, 6.2:325-336.
- Brito RO, Dequech FK, Brito RM 2012. Use of penergetic products P and K in the snap bean production. *Annual Report of the Bean Improvement Cooperative*, 55:277-278.
- Cobucci T, Nascente AS, Lima DP 2015. Adubação fosfatada e aplicação de Penergetic na produtividade do feijoeiro comum. *Agrarian* 8.30:358-368.
- Donagema, GK, Campos DB, Calderano SB, Teixeira WG, Viana JM 2011. Manual de métodos de análise de solo. *Embrapa Solos-Documentos (INFOTECA-E)*.
- Fernandes ALT, Santinato R, Silva RO 2010. Estudo da viabilidade de disponibilização de potássio e fósforo em solos de Cerrado com a utilização do Penergetic. In: Congresso brasileiro de pesquisas cafeiras, 36, *Anais...* Brasília, DF: Embrapa. (1 CD-ROM), 3 p.

EFEITO DA APLICAÇÃO DE PENERGETIC® KOMPOST E O PENERGETIC® PFLANZEN NA DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO EM LATOSSOLO VERMELHO NA CULTURA DO MILHO

Rodrigo Caixeta Pinheiro; Claudia Fabiana Alves Rezende; Jessica de Lima Pereira;
Thiago Rodrigues Ramos Farias; João Maurício Fernandes de Souza

Floss EL, Floss LG 2007. Fertilizantes organominerais de última geração: funções fisiológicas e uso na agricultura. *Rev Plant Dir*, 100.

Jakienė E, Šlapakauskas V, Brazaitytė A, Sakalauskienė S, Mickevičius V, Duchovskis, P 2009. Effect of liquid complex fertilizers and growth regulators on photosynthesis system indices of sugar beets. *Vagos*, 85:14-22.

Pekarskas J, Vilkenyte L, Silekiene D, Cesoniene L, Makarenkos N 2011. Effect of organic nitrogen fertilizers provita and fermentator penergetic K winter wheat and on soil quality. *Environmental Engineering*. 1:248-254.

Santos HG, Jacomine PKT, Anjos LHC, Oliveira VA, Oliveira JD, Coelho MR, Cunha TD 2013. Sistema brasileiro de classificação de solos. *Embrapa Solos-Livros técnicos (INFOTECA-E)*.

Silva FAS, Azevedo CAV 2016. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *Afr. J. Agric. Res.* 11(39):3733-3740, 29 September. DOI:10.5897/AJAR2016.11522

Trentin E, Silveira AO, Antonioli ZI, Jacques RJS, Steffen R, Clasen BE, Steffen, GPK, Bassaco AC 2014. Efeito bioestimulador do penergetic na atividade microbiana e qualidade do solo. In: *FERBIO*, 2014. Fertilidade e biologia do solo: integração e tecnologias para todos.

EFFECT OF THE APPLICATION OF PENERGETIC® KOMPOST AND PENERGETIC® PFLANZEN ON THE AVAILABILITY OF RED OXISOLS PHOSPHORUS IN CORN CULTURE

ABSTRACT

The sustainable agriculture model is gaining space and bioactivity, which provides better root growth and better nutrient absorption, increased plant vigor, and optimized fertilizer and pesticide efficacy. Considering the importance of soil fertility and the complexity of phosphorus availability in the soil / plant system in Oxisols, the objective of this work was to evaluate the use of soil bioenergist Penergetic® Kompost and Penergetic® Pflanzen plant in maize . The work was conducted in the experimental unit of the University Center of Anápolis - UniEVANGÉLICA, in Eutrophic Red Oxisols (42% clay). The maize cultivar LG 6038 was planted in January 2017. In Treatment 1, the conventional fertilization NPK with 05-25-15 + 30 kg FTE Gran 12 (400 kg ha⁻¹) was used; Treatment 2 is planting with conventional fertilization NPK and application of Penergetic® Pflanzen; Treatment 3 consists of the pre-sowing application of Penergetic® Kompost and planting with NPK conventional fertilizer; Treatment 4 consists of the pre-sowing application of Penergetic® Kompost, planting with conventional fertilization NPK and application of Penergetic® Pflanzen. Significant differences were observed between the mean concentrations of phosphorus in the Penergetic® application. The highest observed mean value of phosphorus was with the application of Penergetic® P (6.43 mg dm⁻³); followed by the control (5.53 mg dm⁻³); by the application of Penergetic® K + Penergetic® P (5.18 mg dm⁻³) and the lower value observed in the Penergetic® K application (3.40 mg dm⁻³). The mean values observed were higher than the initial mean concentration of P (1.60 mg dm⁻³). The use of soil bioenergist (Penergetic® Kompost) and plants (Penergetic® Pflanzen) in maize cultivation promotes the oxidation characteristics of the Oxisols and has an effect on the phosphorus occurrence in the soil.

Keywords: bioactivity; *Zea Mays*; agroecology.