



Produtividade e custos de produção de batata Atlantic submetida à aplicação de fertilizantes fosfatados⁽¹⁾

Morais Carneiro dos Reis⁽²⁾; Carlos Henrique Eiterer de Souza⁽³⁾; Gustavo Ferreira de Sousa⁽⁴⁾; Hallen Tafarel Silva⁽⁵⁾, Maila Adriely Silva⁽⁴⁾, Osmar Rabel Júnior⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Centro Universitário de Patos de Minas;

⁽²⁾ Graduando em Agronomia pelo Centro Universitário de Patos de Minas. Patos de Minas, MG. moraiscarneiro@hotmail.com;

⁽³⁾ Professor Dr. Sc. do curso de Agronomia no Centro Universitário de Patos de Minas. Patos de Minas, MG;

⁽⁴⁾ Graduando (a) em Agronomia no Centro Universitário de Patos de Minas. Patos de Minas, MG;

⁽⁵⁾ Eng. Agrônomo formado pelo Centro Universitário de Patos de Minas. Patos de Minas, MG.

RESUMO: A batata é uma das culturas de alta produção com ciclo curto. Sabendo-se que o fertilizante fosfatado é essencial para o aumento da produção, o objetivo do presente trabalho foi avaliar doses e fontes de fertilizantes fosfatados na produtividade da cultura da batateira. No experimento foi utilizada a espécie *Solanum tuberosum* (batata) e a cultivar foi Atlantic, o delineamento experimental foi em DBC. Foi constituído por oito tratamentos sendo eles com cinco fontes de fertilizantes fosfatados (Convencional, Revestido, Fósforo Parcela Orgânica, Fósforo + ácidos húmicos e fúlvicos, Termofosfatos), sendo que o Convencional e o Revestido eram compostos por duas doses de P_2O_5 (740 kg ha^{-1} , 592 kg ha^{-1}) e os tratamentos Fósforo Parcela Orgânica, Fósforo + ácidos húmicos e fúlvicos, Termofosfatos eram compostos apenas por uma dose (740 kg ha^{-1}), mais o tratamento controle (sem aplicação de P), com quatro repetições com delineamento experimental de blocos casualizados. Para a avaliação da produtividade foram colhidas todas as parcelas e pesadas, sendo classificadas como padrão e descarte, onde foi utilizado o padrão de 35 mm à 60 mm de tamanho. Foi realizada avaliação de custos e rentabilidade. Para avaliações de produtividades houve interação significativa dos tratamentos utilizados em relação ao controle ($22,86 \text{ t ha}^{-1}$). Portanto, a aplicação de fertilizantes fosfatados influencia na produtividade da cultura da batateira. A aplicação de 592 kg ha^{-1} de fertilizantes revestido apresentou melhor rentabilidade entre as demais.

Termos de indexação: adubação; fósforo; tubérculos.

INTRODUÇÃO

A batateira é uma cultura que possui uma alta produção, com um ciclo curto, mais com um custo elevado devido à exigência de nutrientes. Devido a isso, é comum aplicar-se em um único cultivo até 6.000 kg ha^{-1} de fertilizantes inorgânicos (Ribeiro,

1999). Em destaque os fertilizantes fosfatados, que são aplicados em quantidades elevadas no período de plantio devido à batateira apresentar pouca eficiência em absorver fósforo em solos com baixos teores do elemento (Dechassa et al., 2003).

O fósforo apresenta um papel fundamental no ciclo da planta, sendo absorvido pelas raízes como $H_2PO_4^-$. Ele é elaborador de compostos ricos em energia, como o trifosfato de adenosina (ATP) (Malavolta, 1985) confirmando assim sua alta necessidade pela cultura, tanto para sua produtividade, quanto na qualidade do produto gerado.

Esse elemento exerce funções fundamentais nas propriedades dos amidos, que são encontrados em três formas: lisofosfolipídeos, fosfato inorgânico e monóéster fosfato (Hoover, 2001). Segundo (Jacobsen et al., 1998) o fósforo presente no amido da batata aumenta o grau de fosforilação que tem um efeito denso sobre as propriedades físicas e químicas, promovendo clareza e alta viscosidade do amido gelatinizado e diminuição na temperatura de gelatinização, (Noda et al., 2007).

Devido a grande importância desse nutriente para a cultura surge a necessidade de estudos que aprimorem as técnicas utilizadas na aplicação do mesmo. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar doses e fontes de fertilizantes fosfatados na produtividade da cultura da batateira.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na fazenda Santa Regina, situada no município de Serra do Salitre, Estado de Minas Gerais, Brasil. Essa propriedade encontra-se a uma altitude de 1200 m, apresentando as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: $19^\circ 7'1.66''S$ e na Longitude: $46^\circ 41'40.38''W$ em condições de solo argiloso sob condição de sequeiro, segundo a classificação de Köppen apresenta um clima tropical com estação seca. Foi utilizada a espécie *Solanum tuberosum* (batata) e a cultivar foi Atlantic, que é uma cultivar que apresenta as principais características para a



indústria de chips, para a qual foi destinada o seu comércio

O trabalho foi constituído por oito tratamentos e o delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com cinco fontes de fertilizantes fosfatados (Convencional, Revestido, Fósforo Parcela Orgânica, Fósforo + ácidos húmicos e fúlvicos, Termofosfatos), sendo que o Convencional e o Revestido eram compostos por duas doses de P_2O_5 (740 kg ha^{-1} , 592 kg ha^{-1}) e os tratamentos Fósforo Parcela Orgânica, Fósforo + ácidos húmicos e fúlvicos, Termofosfatos eram composto apenas por uma dose (740 kg ha^{-1}), mais o tratamento controle (sem aplicação de P) em plantio, com quatro repetições.

Para a avaliação da produtividade foram colhidas todas as parcelas e pesadas, sendo classificadas como padrão e descarte, onde foi utilizado o padrão de 35 mm á 60 mm de tamanho. Foi realizado um levantamento de custos para comparação de gastos e rentabilidade da lavoura.

A partir das determinações os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação de produtividade na cultura da batateira submetida à aplicação de fertilizantes fosfatados apresentou interação significativa dos tratamentos utilizados em relação ao controle, que obteve menor produtividade ($22,86 \text{ t ha}^{-1}$) (**Figura 1**). Jenkins & Hakoomat (1999) encontraram resultados semelhantes, sendo que a aplicação de fertilizantes fosfatados obteve resposta positiva na produtividade da cultura. Isso devido à adubação fosfata atuar na divisão celular, na síntese de amido e armazenamento nos tubérculos (Houghland, 1960), podendo também aumentar o peso dos tubérculos, atuar na alteração da cor e textura (Sheard & Johnston, 1958). E ainda, segundo Prezotti et al. (1986), o fósforo é o nutriente que mais estimula aumentos na produtividade da batateira.

O tratamento com Termofosfato não obteve diferença significativa entre o tratamento controle, isso pode ser explicado devido ao fertilizante ser classificado como pouco solúvel (Ribeiro, 2008), fazendo com que a disponibilidade do nutriente seja restrita para culturas de ciclo curto como o da batata.

Quando comparado as doses das fontes Convencionais e Revestidas não obtiveram diferença significativa, o que significa que o aumento da dose não influenciou na produção de tubérculos.

Tais dados corroboram com os encontrados por Rosen & Bierman (2008). Em trabalho desenvolvido por eles, o aumento da dose também não elevou a produtividade na cultura da batateira. Isso também pode ser explicado devido a dose de 720 kg ha^{-1} ser considerada alta pela Comissão de Fertilizantes dos Solos do Estado de Minas Gerais (1999). Perez et al (2001) afirmam que em doses de 600 a 740 kg ha^{-1} a produtividade se estabiliza, podendo não haver respostas a adubação fosfatada. Segundo Fernandes e Soratto (2012) em áreas com alto teor de P a aplicação de altas doses de adubação fosfatada podem acarretar custos de produção elevados sem maior necessidade na cultura da batata.

De acordo com os resultados de produtividade e custo do uso do fertilizante fosfatado, observou-se que nos tratamentos $592 \text{ kg ha}^{-1} P_2O_5$ via convencional e revestido apresentaram pequena diferença entre si (**Tabela 1**). Porém ambos apresentaram maiores diferenças em relação aos demais tratamentos, sugerindo assim, maior rentabilidade com o uso da dose de $592 \text{ kg ha}^{-1} P_2O_5$ (**Tabela 1**).

CONCLUSÕES

A aplicação de fertilizantes fosfatados influencia na produtividade da cultura da batateira;

As maiores produtividades de batata Atlantic e rentabilidade em relação ao custo do fertilizante fosfatado foram obtidas com a aplicação de $592 \text{ kg ha}^{-1} P_2O_5$ via fertilizantes fosfatados convencional e revestidos por polímeros.

AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório Central de Análises e Fertilidade do Solo – Cefert, ao Centro Universitário de Patos de Minas- UNIPAM. Ao grupo Montesa pela disponibilidade de área de plantio.

REFERÊNCIAS

Comissão de fertilidade do solo do estado de Minas Gerais. Recomendações para o uso de conetivos e fertilizantes em Minas Gerais. 5ª Aproximação. Viçosa, 1999. 359p.

Dechassa, N.; Schenk, M. K.; Claassen, N.; Steingrobe, B. Phosphorus efficiency of cabbage (*Brassica oleracea* L. var. capitata), carrot (*Daucus carota* L.), and potato (*Solanum tuberosum* . Plant and Soil, v.250, n.3, p.215-224, 2003.

Fernandes, A. M.; Soratto, R. P. Nutrição mineral, calagem e adubação da batateira. Botucatu/Itapetininga: FEPAF/ABBA, 2012. 121p.



Hoover, R. Composition, molecular structure, and physicochemical properties of tuber and root starches: a review. *Carbohydrate Polymers*, v. 45, n. 3, p. 253-267, 2001.

Houghland, G. V. C. The influence of phosphorus on the growth and physiology of the potato plant. *American Potato Journal*, 37, 127-138, 1960.

Jacobsen, H. B. et al. The degree of starch phosphorylation as influenced by phosphate deprivation of potato (*Solanum tuberosum* L.) plants. *Potato Research*, v. 41, p. 109-116, 1998.

Jenkins, P.D.; Hakoomat, A. Growth of potato cultivars in response to application of phosphate fertilizer. *Annals of Applied Biology*, v.135,p.431-438,1999.

Malvolta, E. Nutrição mineral. In: FERRI, M. G.(Ed.). *Fisiologia Vegetal*. São Paulo: EPU, 1985.p. 97-116.

Noda, T. et al. Starch phosphorus content in potato (*Solanum tuberosum* L.) cultivars and its effect on other starch properties. *Carbohydrate Polymers*, v. 68, p. 793-796, 2007.

Perez, V. D. et al. Efeito de doses de fósforo e fontes de potássio na produtividade e qualidade comercial da batata (*Solanum tuberosum*, L., cv,. Achat) Comunicado Técnico, 8. 4p. Rio de Janeiro, RJ Dezembro, 2001.

Prezotti, L.C.; Carmo, C.A.S.; Andrade Neto, A.P.M. *Nutrição mineral da batata*. Vitória: Emcapa, 19 86, 44 p.

Ribeiro, L. F. M. Interferência nos atributos químicos do solo sob diferentes doses de Termofosfato e superfosfato simples no cafeeiro. 41f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Cafeicultura), Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho, Muzambinho, Minas Gerais, 2008.

Ribeiro, J. D. R. Associativismo garante futuro do produtor de batatas. *Informe Agropecuário*, v.20, n.197, p.5-6, 1999.

Rosen, C. J., & Bierman, P. M.). Potato yield and tuber setas affected by phosphorus fertilization. *American Journal of Potato Research*, 85, 110-120 2008.

Sheard, R. W., & Johnston, G. R. Influence of nitrogen, phosphorus and potassium on the cooking quality of potatoes. *Canadian Journal of Plant Science*, 38,394-400,1958.

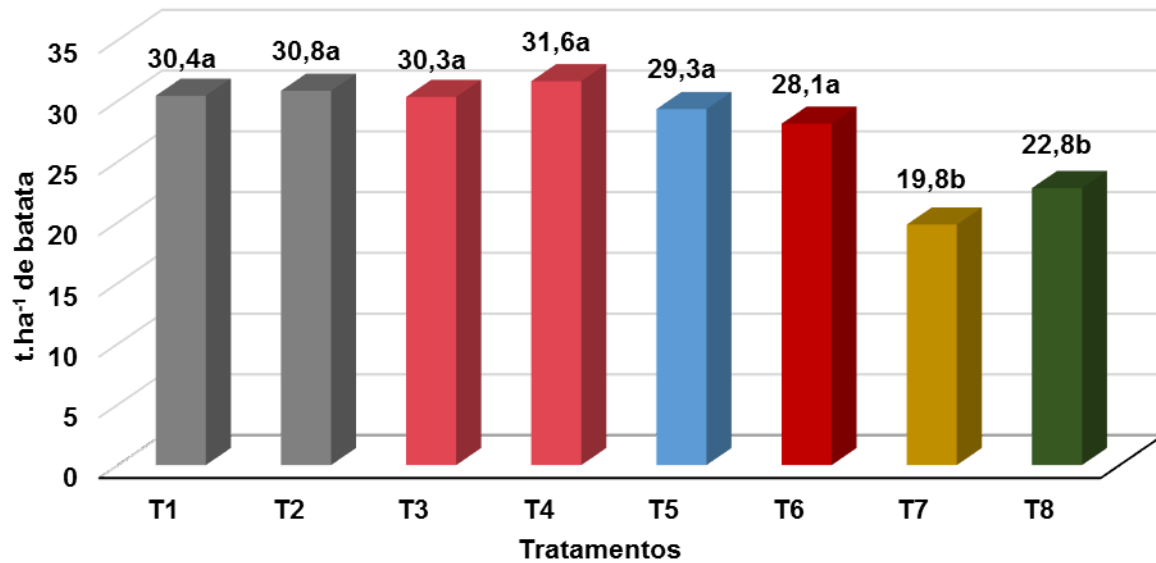


Figura 1. Produtividade de Batata em toneladas em função da aplicação de fontes e doses de P_2O_5 . Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. T1 (740 kg P_2O_5 Convencional), T2 (592 kg P_2O_5 Convencional), T3 (740 kg P_2O_5 Revestido), T4 (592 kg P_2O_5 Revestido), T5 (740 kg P_2O_5 Fósforo com parcela orgânica), T6 (740 kg P_2O_5 Fósforo mais ácidos húmicos e fúlvicos), T7 (740 kg P_2O_5 Termofosfato), T8 (controle). UNIPAM, Patos de Minas, MG, 2015.

Tabela 1. Comparação dos valores investidos com aplicação de P_2O_5 (R\$) e produção da lavoura de batata indústria Atlantic, UNIPAM, Patos de Minas, MG, 2015.

Tratamentos	Produção t ha ⁻¹	Investimento por hectare R\$	Custo da t de batata R\$	Ganho Total R\$	Ganho em relação ao controle R\$	Rentabilidade em relação ao controle R\$
740 kg P_2O_5 Convencional	30,4	R\$ 2.262,00	R\$ 74,41	R\$ 31.616,00	R\$ 7.841,60	R\$ 5.579,60
592 kg P_2O_5 Convencional	30,81	R\$ 1.809,60	R\$ 58,73	R\$ 32.042,40	R\$ 8.268,00	R\$ 6.458,40
740 kg P_2O_5 Revestido	30,31	R\$ 3.375,79	R\$ 111,38	R\$ 31.522,40	R\$ 7.748,00	R\$ 4.372,21
592 kg P_2O_5 Revestido	31,69	R\$ 2.700,63	R\$ 85,22	R\$ 32.957,60	R\$ 9.183,20	R\$ 6.482,57
740 kg P_2O_5 Fósforo Parcela Orgânica	29,3	R\$ 4.887,70	R\$ 166,82	R\$ 30.472,00	R\$ 6.697,60	R\$ 1.809,90
740 kg P_2O_5 Fósforo + Ácidos Húmicos e Fúlvicos	28,13	R\$ 2.980,00	R\$ 105,94	R\$ 29.255,20	R\$ 5.480,80	R\$ 2.500,80
740 kg P_2O_5 Termo Fosfato	19,83	Ñ tem valor de mercado	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Controle	22,86	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 23.774,40	R\$ 0,00	R\$ 0,00