



## DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO EM LATOSSOLO DO CERRADO SOB MANEJO CONVENCIONAL POR MAIS DE DUAS DÉCADAS

Amanda Gomes de Souza Balmant<sup>1</sup>, Larissa Espinosa de Freitas<sup>2</sup>, Maurílio Fernandes de Oliveira<sup>3</sup>, Raphael B. A. Fernandes<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Discente de graduação em Agronomia – UFV. E-mail: [amanda.g.balmant@ufv.br](mailto:amanda.g.balmant@ufv.br); <sup>2</sup>Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas - UFV. E-mail: [larissa-efreitas@hotmail.com](mailto:larissa-efreitas@hotmail.com); <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo. E-mail: [maurilio.oliveira@embrapa.br](mailto:maurilio.oliveira@embrapa.br); <sup>4</sup>Professor Associado do Departamento de Solos - UFV. E-mail: [raphael@ufv.br](mailto:raphael@ufv.br)

**RESUMO:** O fósforo é um macronutriente essencial para as plantas, apresentando ligações de adsorção específica com os colóides do solo e, desta forma, ficando indisponível para a absorção pelas raízes. Assim, somente a adubação costuma não ser suficiente para oferecer a quantidade requerida pelas culturas, e grande parte do adicionado acaba não sendo aproveitado sendo mantido no solo em formas não lábeis. Neste contexto, este estudo tem como objetivo avaliar as frações disponíveis e lábeis de fósforo sob área de manejo convencional em experimento de longa duração. Amostras de solo de diferentes profundidades foram coletadas em áreas de cultivo de milho por mais de duas décadas, com preparo de solo convencional por arado de disco. Extrações sequenciais de P com resina trocadora de ânions (RTA) e  $\text{NaHCO}_3$   $0,5 \text{ mol L}^{-1}$  foram utilizadas como indicadoras das formas mais disponíveis. Os resultados indicaram que, mesmo após adubações anuais e por longo período, predominam baixos teores de formas mais disponíveis de P em solos sob cerrado.

**Palavras-Chave:** adsorção de fosfatos, arado de discos, cultivo, experimento de longa duração, milho

### INTRODUÇÃO

O fósforo (P) é considerado um macronutriente e, portanto, torna-se necessário manter no solo níveis que atendam às necessidades das plantas. Isto constitui grande desafio se analisarmos a dinâmica desse elemento nos solos que predominam no Brasil. Dado seu alto grau de intemperismo e riqueza em óxidos e hidróxidos de Fe e Al, a adsorção é favorecida o que, na prática, significa que o solo compete com as plantas por esse nutriente.

No solo, o P pode estar associado a diferentes constituintes. Conhecer essa distribuição no que chamamos de frações de P no solo é relevante, uma vez que tais frações podem atuar como fonte ou dreno, variando conforme suas características mineralógicas e as condições de manejo (Santos et al., 2008).

No estudo da dinâmica de nutrientes do solo ao longo do tempo é interessante se avaliar experimentos de longa duração que, por serem efetuados em condições de campo de forma mais controlada, são mais efetivos para alcançar melhores resultados.



Diante do exposto, o objetivo deste estudo é avaliar as frações de P mais lábeis associadas de solo do cerrado cultivado com milho por mais de duas décadas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Descrição da área**

As amostras de solo foram coletadas em um experimento da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Milho e Sorgo), localizada no município de Sete Lagoas-MG (19°27.408' S e 44°10.939' W), a uma altitude de 786 m. O solo é um Latossolo Vermelho de textura muito argilosa.

### **Tratamentos e amostragens**

O experimento foi instalado na safra 1994/95, quando houve a substituição da pastagem pelo cultivo de milho. A área foi dividida em parcelas de 320 m<sup>2</sup> (20 x 16 m), com o preparo do solo por meio do revolvimento do solo com arado de três discos de diâmetro de 32". Anualmente são aplicados anualmente 500 kg/ha de formulação NPK 4-30-16 na semeadura da cultura. Correção com calcário e aplicação de gesso são realizadas em função das análises químicas do solo (Ngolo et al., 2019).

Amostras de solo foram coletadas nas profundidades 0-5, 5-10 e 10-20 cm. Posteriormente elas foram submetidas à extração sequencial com resina trocadora de ânions (RTA) e NaHCO<sub>3</sub> 0,5 mol L<sup>-1</sup>, conforme proposto nos passos iniciais do fracionamento de P proposto por Hedley et al. (1982), com as modificações de Condon et al. (1985).

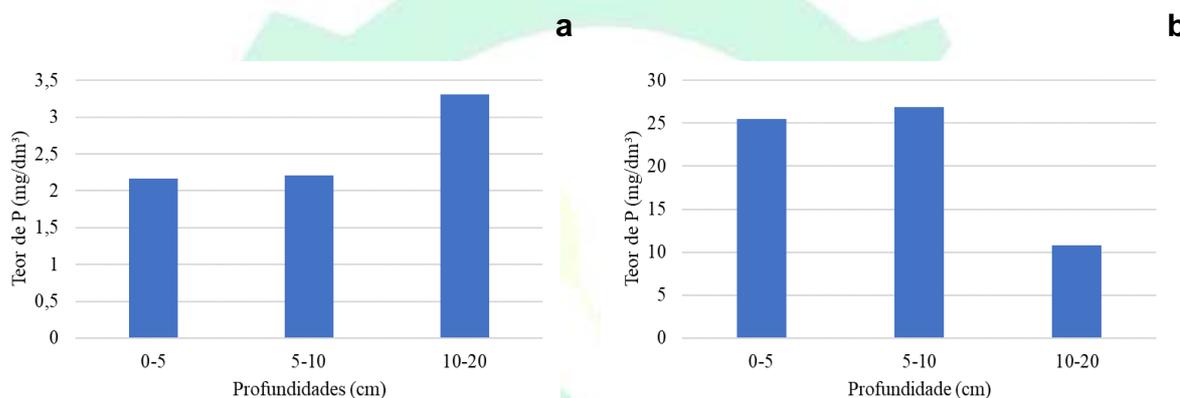
### **Análise estatística**

Os resultados obtidos foram analisados por estatística descritiva.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de P inorgânico extraídos pela RTA, independente da profundidade analisada (Figura 1a), foram classificados como muito baixos, conforme Raij et al. (1996). Silva e Raij (1999) consideram a RTA como o extrator de P que melhor se assemelha à ação das raízes das plantas, estimando, de maneira adequada, o fator intensidade.



**Figura 1.** Teores de P inorgânico extraídos por RTA (a) e NaHCO<sub>3</sub> 0,5 mol L<sup>-1</sup> (b) em amostras de um Latossolo Vermelho do cerrado.

Os baixos teores de P observados pela RTA podem estar associados ao alto teor de argila do solo e, provavelmente, por sua mineralogia oxidica, uma vez que a predominância de óxidos de Fe e Al na fração argila de solos altamente intemperizados são considerados os fatores mais efetivos na adsorção de P.

Com esperado, os teores de P extraídos pelo NaHCO<sub>3</sub> foram superiores aos obtidos com RTA (Figura 1b), por esse extrair formas lábeis mais ligadas à fase sólida. Nas primeiras duas camadas (0 a 5 cm e 5 a 10 cm) a superioridade de teores obtidas com o NaHCO<sub>3</sub> foi de praticamente dez vezes o conseguido com a RTA. Na profundidade de 10 a 20 cm, essa superioridade foi de aproximadamente três vezes em ordem de grandeza. Esse resultado é coerente com as adubações superficiais e à baixa mobilidade do P no solo, sendo mantidos maiores teores quanto mais próximo da superfície. O aumento, ainda que menor na profundidade de 10 a 20 cm é reflexo do revolvimento do solo pelo uso do arado de discos.



Interessante notar que o menor teor de P inorgânico extraído pelo  $\text{NaHCO}_3$  na camada de 10 a 20 cm é capaz de manter mais P em solução (RTA). Isto parece sugerir a capacidade extratora de nutrientes pela cultura sendo concentrada nos primeiros 10 cm do solo, uma vez que a amostragem foi efetuada ao final do cultivo. Ainda assim, os teores em solução (RTA), como comentado, são baixos na camada de 10 a 20 cm, e não atendem ao requerimento da cultura.

Os resultados confirmam que mesmo após doses anuais de P pouco se conseguiu aumentar as formas de P mais disponíveis do solo. Isto é claramente verificado ao se comparar com os dados disponíveis para uma área de cerrado nativo próximo, que na camada de 0 a 5 cm, apresentou  $1,1 \text{ mg/dm}^3$  (RTA) e  $16,0 \text{ mg/dm}^3$  ( $\text{NaHCO}_3$ ) de P.

### CONCLUSÕES

A aplicação anual de fertilizante fosfatado por longo período não é capaz de elevar os teores de formas disponíveis de P de solos sob cerrado.

### REFERÊNCIAS

CONDRON, L.M.; GOH, K.M., NEWMAN, R.H. Nature and distribution of soil phosphorus as revealed by a sequential extraction method followed by  $^{31}\text{P}$  nuclear magnetic resonance analysis. **Journal of Soil Science**, v. 36, p.199-207, 1985.

COSTA, D. D. A. **Fracionamento do fósforo no solo em função dos sistemas de manejo**. 2019. 50 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

HEDLEY, M. J.; STEWART, J. W. B.; CHAUHAN, B. S. Changes in inorganic and organic soil phosphorus fractions induced by cultivation practices and by laboratory incubations. **Soil Science Society of America Journal**, v. 46, p. 970-976, 1982.



# IISINCCA

II Simpósio de Integração Acadêmica  
do Centro de Ciências Agrárias

# UFV

Universidade Federal de Viçosa

NGOLO, A. O.; OLIVEIRA, M. F.; ASSIS, I. R.; ROCHA, G. C.; FERNANDES, R. B. A. Soil physical quality after 21 years of cultivation in a Brazilian Cerrado Latosol. **Journal of Agricultural Science**, v. 11, p. 124-133, 2019.

SANTOS, D. R.; GATIBONI, L. C.; KAMINSKI, J. Fatores que afetam a disponibilidade do fósforo e o manejo da adubação fosfatada em solos sob sistema plantio direto. **Ciência Rural**, v. 38, p.576-586, 2008.



# SINCCA