

## ÁCIDOS ORGÂNICOS NA FORMAÇÃO DE COMPLEXOS SOLÚVEIS DE FÓSFORO NO SOLO

Luciano Colpo Gatiboni<sup>1</sup>, Fernando de Oliveira Figueiredo<sup>2</sup>, Franciéli Melo Artismo<sup>3</sup>, Djalma Eugênio Shmitt<sup>4</sup>, Daniel João Dall'Orsoletta<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Orientador, Departamento de Solos e Recursos Naturais, CAV – lгатiboni@gmail.com.

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia, CAV - bolsista PIBIC/CNPq

<sup>3</sup> Acadêmica do Curso de Agronomia, CAV

<sup>4</sup> Doutorando em Ciência do Solo, CAV

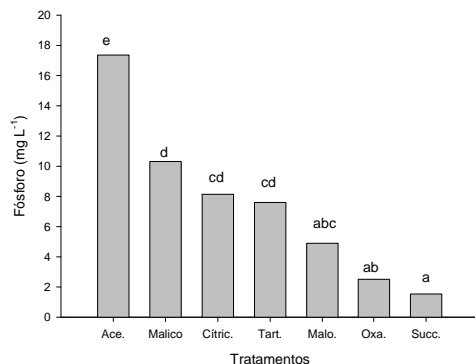
Palavras- chave: Fósforo. Adsorção. Ácido orgânico.

O objetivo do estudo foi avaliar a formação de complexos orgânicos ternários com Fe, ácidos orgânicos de baixo peso molecular e fósforo em laboratório. Inicialmente foram selecionados sete ácidos orgânicos (reagentes químicos) de baixo peso molecular: ácido málico, ácido oxálico, ácido cítrico, ácido malônico, ácido succínico, ácido acético e ácido tartárico. Esses ácidos orgânicos apresentam um, dois e três grupamentos carboxílicos. Para a formação dos complexos todos os ácidos foram inicialmente dissolvidos com cerca de 70 ml de água destilada e o volume aferido para 100 ml obtendo-se a concentração molar de 0,1356 mol L<sup>-1</sup> de grupamento carboxílico. Em seguida 10 ml de cada ácido orgânico foram adicionados a 10 ml de uma solução contendo Nitrato de Ferro com concentração de 0,1356 mol L<sup>-1</sup> aferida a pH 3,9 a mistura foi então agitada por 16 horas. Essa solução foi aferida a 100 ml e em seguida, foram adicionados, 10 ml de solução de nitrato de ferro + ácido orgânico (0,013 mol L<sup>-1</sup>) com 10 ml de uma solução de PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> 0,013 mol L<sup>-1</sup> aferido o pH a 4,0. Essa solução foi aferida a 100 ml em um balão e transferido para frascos de tampa rosca e agitados em Agitador Wagner por 16 horas. Foi realizado análise de P na solução por colorimetria.

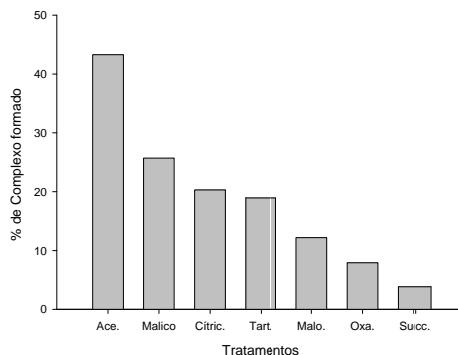
$$P \text{ complexado} = P \text{ total adicionado} - P \text{ determinado no extrato.}$$

Os resultados dos teores de P determinados na solução de ácido orgânico + ferro + PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> foram submetidos à análise de variância pelo teste F e para efeitos significativos se utilizou comparação de média pelo teste de Tukey a 5% de significância. Os resultados mostraram que houve formação de complexos com ácido orgânico + Fe + PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> (Figuras 1 e 2). Os maiores valores de formação de complexos foram obtidos com o tratamento onde se adicionou ácido acético + Fe + P. Já os complexos que foram realizados com a adição de ácido málico, cítrico, tartárico e malônico, apresentaram valores semelhantes e intermediários. O ácido succínico e oxálico apresentaram menor formação de complexos ternários comparativamente aos demais tratamentos. A Figura 2 mostra a percentagem de P adicionado que formou complexo. Assim, a quantidade de complexo formado variou de cerca de 5 a 43 % para o tratamento com ácido succínico e acético, respectivamente. A formação de complexos mais estáveis na solução do solo poderia ser eficiente em deixar o P complexado na solução em detrimento a sua adsorção no solo (Urrutia et al., 2012), visto que no solo a sua dessorção é lenta. Desta forma o ácido acético, málico e cítrico tem maior potencial de

formação de complexos orgânicos, e, portanto, de diminuir a adsorção de P ao solo, devido ao complexo permanecer na solução do solo aumentando a disponibilidade de P às plantas.



**Fig.1.** Quantidade de fósforo presente em complexos após a adição de diferentes ácidos orgânicos,  $Fe^{3+}$  e  $PO_4^{3-}$  (relação molar 1:1:1).: Ace. = ácido acético; Malico = ácido málico; Cítric. = ácido cítrico; Tart. = ácido tartárico; Oxa = ácido oxálico; Succ = ácido succínico.



**Fig. 2.** Percentagem de complexo formado (P adicionado – P determinado) após a adição de diferentes ácidos orgânicos,  $Fe^{3+}$  e  $PO_4^{3-}$ , relação molar 1:1:1). Legenda: Ace. = ácido acético; Malico = ácido málico; Cítric. = ácido cítrico; Tart. = ácido tartárico; Oxa = ácido oxálico; Succ = ácido succínico.

URRUTIA, O.; GUARDADO, I.; ERRO, J.; MANDADO, M.; GARCÍA-MINA, J.M. Theoretical Chemical characterization of phosphate-metal-humic complexes and relationships with their effects on both phosphorus soil fixation and phosphorus availability for plants. Journal of the Science of Food and Agriculture, 2012.