

# Estudo da complexação de ácido fúlvico extraído de solos de plantio direto com íons Ni(II) e Pb(II) por titulação potenciométrica.

Cynthia Raquel de Souza <sup>1</sup>(IC); Elisete Guimarães <sup>2</sup> (PG) ; Antonio Sálvio Mangrich <sup>2</sup> (PQ), Ana Lucia Ramalho Mercê(PQ)<sup>1\*</sup>.

Universidade Federal de Paraná. Centro Politécnico. Departamento de Química. <sup>1</sup> Laboratório de Equilíbrio Químico.

<sup>2</sup> Laboratório de Humus fértil.

Jd. das Américas. CEP 81531-990. Curitiba. PR. Brasil

[anamerce@ufpr.br](mailto:anamerce@ufpr.br).

Palavras Chave: Ácido fúlvico, constantes de estabilidade, titulações potenciométricas.

## Introdução

O ácido fúlvico (AF) desempenha varias funções importantes no solo que auxiliam a manter as suas propriedades físicas e químicas e sua capacidade de complexar íons metálicos é uma delas. A ação quelante do AF permite que íons metálicos essenciais não sejam lixiviados e que íons tóxicos tenham sua ação nociva diminuída. Essa função determina em parte a disponibilidade de metais no solo influenciando em sua nutrição. Como no caso de metais tóxicos como chumbo que é principalmente liberado na fabricação de combustíveis, tintas à base de chumbo e pesticidas e o níquel, necessário em pequenas quantidades, mas altamente tóxico quando em grandes concentrações que são liberadas principalmente pelas indústrias de produção de baterias e produtos industriais. Estes metais podem ter sua ação tóxica remediada na presença de AF, deixando assim de inibir o crescimento da flora local. A interação do AF com íons metálicos se dá principalmente pelos sítios quelantes derivados catecol, ácido salicílico e ácido ftálico sendo o principal objetivo deste trabalho determinar algumas constantes de protonação do AF e as constantes de complexação com os íons metálicos chumbo (II) e níquel (II) por titulação potenciométrica e compará-los com os monômeros formadores dos AF.<sup>1,2</sup>

## Resultados e Discussão

Tabela 1. Constantes de protonação para o AF.

log k	
$[HAF]/[AF][H^+]$	$13,4 \pm 0,2$
$[H_2AF]/[HAF][H^+]$	$13,3 \pm 0,3$
$[H_3AF]/[H_2AF][H^+]$	$8,57 \pm 0,08$
$[H_4AF]/[H_3AF][H^+]$	$4,4 \pm 0,1$

Tabela 2. Constantes de estabilidade de formação global dos complexos, onde, M é a espécie metálica.

log k	Pb <sup>2+</sup>	Ni <sup>2+</sup>
MAF	n.d.	$20,8 \pm 0,1$
MHAF	$25,98 \pm 0,09$	$28,9 \pm 0,1$
MH <sub>2</sub> AF	$35,98 \pm 0,07$	$35,7 \pm 0,1$
MH(AF) <sub>2</sub>	n.d.	$49,2 \pm 0,1$

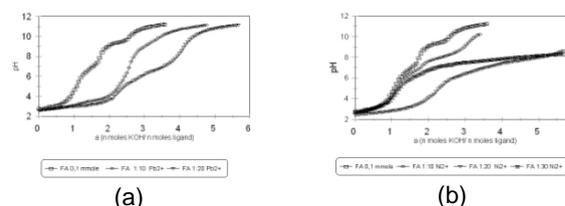


Figura 1. Curvas de titulação do AF na presença dos íons metálicos (a) Pb<sup>2+</sup> e (b) Ni<sup>2+</sup>.

## Conclusões

Os valores das constantes, altos em relação às substâncias monoméricas, pode ser devido a natureza polimérica do ligante e sua capacidade de formar complexos com estruturas tridimensionais. Todas as constantes de complexação possíveis para o sistema seguramente não foram encontradas devido as condições experimentais estudadas e devido a característica não homogênea do geopolímero.

No caso das constantes de protonação dos sítios quelantes do AF seus valores foram atribuídos da seguinte forma: salicílico, primeira protonação, catecol, primeira e segunda protonações e ácido ftálico, primeira protonação.

## Agradecimentos

CNPq, UFPr.

<sup>1</sup>.MERCÊ, A. L. R.. Estudo de compostos modelo de ácidos nitro-húmicos com íons metálicos Al<sup>3+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup> e Zn<sup>2+</sup> por potenciometria, **tese de doutoramento**, PUC-RJ. Rio de Janeiro, 1994.

<sup>2</sup>.SILVA, J.J.R.Fraústo. **The Biological Chemistry of the Elements: The Inorganic Chemistry of Life**. Oxford University Press, UK, 1991.

