

Classificação da fonte de matéria orgânica de fertilizantes organominerais por titulação potenciométrica e eletrodo íon seletivo

Fernanda Krupek¹(IC)*, Lenita M.C.P. Oliveira¹(TC), Marcos Y. Kamogawa¹(PQ).

*fernanda.krupek@usp.br

¹ Departamento de Ciências Exatas – Química, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo, CEP: 13418-900 – Piracicaba (SP), Brasil.

Palavras Chave: Substâncias húmicas, aminoácidos, fertilizantes.

Introdução

Devido a características como maior eficiência de absorção ou ação de proteção contra a imobilização/precipitação do micronutriente, cada vez mais agentes complexantes têm sido utilizados na composição dos fertilizantes organominerais. Os ligantes comumente utilizados são derivados de subprodutos industriais como aminoácidos (AA), lignosulfonatos e substâncias húmicas (SH) ou sintéticos como EDTA, DTPA. Devido à eficiência de complexação e o custo destes ligantes torna-se necessário identificar e caracterizar os constituintes destes fertilizantes. Neste sentido o objetivo deste trabalho foi desenvolver procedimento de titulação potenciométrica simples e robusta, que permita a identificação da fonte de matéria orgânica (MO) e a quantificação da capacidade de complexação.

Resultados e Discussão

Foram usadas amostras de fertilizantes para aplicação folhear a base de SH, AA, assim como amostras preparadas no laboratório. A identificação do tipo de MO foi obtida usando 3 g da amostra, pesadas em tubos de centrífuga de 50 mL e acrescidas de solução de HCl 0,1 mol L⁻¹, em volume suficiente para ajustar o pH para 2,0. Estes foram completados com água purificada e agitados horizontalmente por 24h à 200 rpm. Após o período, a solução foi titulada com solução de NaOH 0,1 mol L⁻¹ e o pH monitorado, figura 1. A curva de titulação potenciométrica obtida foi analisada pelo software Curtipot¹. A distribuição da curva e os pontos de inflexão determinados permitem uma clara discriminação entre os fertilizantes preparados com SH, AA e com reagentes sintéticos. Usando a Análise de Agrupamentos Hierárquicos (HCA) as amostras foram corretamente classificadas, demonstrando potencial para identificar os produtos de mercado. A capacidade de máxima complexação realizada no pH original das amostra, foi realizada pesando 2 g de amostra em tubos de 50 mL e adicionados 0,1; 0,25; 0,5; 0,75; 1,0; 1,25 e 1,5 mmol de Cu²⁺ e o volume ajustado com água purificada.

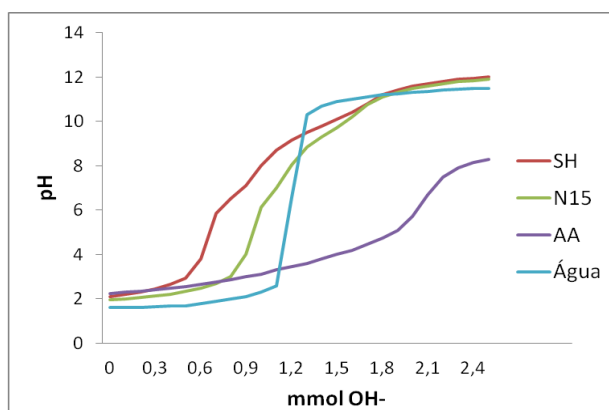


Figura 1. Curvas de titulação dos fertilizantes organominerais saturados com solução de HCl 0,1 mol L⁻¹ e titulados com solução de NaOH 0,1 mol L⁻¹.

Os frascos fechados, foram agitados por 24 horas a 200 rpm. Após agitação, as amostras foram analisadas por potencimetria com eletrodo íon seletivo de cobre e os valores de diferença de tensão, plotados em um gráfico de mmol de cobre por mv. Empregando um modelo de regressão não linear determina-se a região de patamar e de inflexão, definindo o valor de mmol de cobre necessário para saturar os sítios de complexação. Para amostras com SH pura, SH acrescida de uréia e contendo aminoácidos, os valores de máxima complexação foram respectivamente de 0,98; 0,24 e 0,47 mmol_c g⁻¹. Deve-se ressaltar que o pH original das amostras eram 8,0; 7,0 e 4,5 respectivamente.

Conclusões

Usando a titulação ácido-base e quantificação com eletrodo íon-seletivo, foi possível classificar os fertilizantes organominerais a base de substâncias húmicas e aminoácidos, assim como avaliar a eficiência de complexação dos produtos. Produtos comercializados como complexados ou quelatizados podem ser avaliados, sendo uma alternativa simples e acessível para avaliação pericial.

Agradecimentos

Fapesp, CNPQ e Agrolatino.