

Determinação de cloreto em amostras de água por turbidimetria e potenciometria com eletrodo íon seletivo: curvas analíticas

Determination of chloride in water samples by turbidimetry and potentiometry with ion-selective electrode: analytical curves

Fábio Silva da Costa

Bolsista de Capacitação Institucional, Técnico em Química

Manuel Castro Carneiro

Supervisor, Químico

Kátia de Cassia Barbosa Alexandre

Colaboradora, Licenciada em Química

Resumo

Os elementos químicos no solo, quando disponíveis, podem ser absorvidos pelas plantas, porém não necessariamente serem benéficos ao desenvolvimento dos vegetais (Embrapa, 2007), por esse motivo há necessidade de monitoramento de elementos químicos que fazem parte do solo e suas possíveis vantagens ou interferências em seu entorno.

Palavras-chave: solo, cloreto, turbidimetria.

Abstract

Chemical elements in the soil, when available, can be absorbed by plants, but not necessarily be beneficial to the development of plants (Embrapa, 2007), for this reason there is a need to monitor chemical elements that are part of the soil and their possible advantages or interference in its surroundings.

Key words: water, chloride, turbidimetry.

1. Introdução

A presença de íons cloretos no solo, segundo Alessandra Mendes (Embrapa, 2007) está relacionada a um papel fundamental de neutralização de cátions e do equilíbrio osmótico e não com função metabólica das plantas. A quantificação de íons cloreto em amostra de solo pode ser realizada por cromatografia de íons, titulação de precipitação (métodos de Mohr, Volhard e Fajans), turbidimetria e potenciometria com eletrodo íon seletivo. A tentativa de encontrar um método de lixiviação do elemento cloreto e a determinação por métodos de cromatografia de íons, que é um método adequado e bastante sensível, mas se torna antieconômico quando se trata de amostras esporádicas, além de sofrer influência severa da matriz. A titulação por precipitação não é sensível o suficiente para amostras com teores de cloreto da ordem de partes por milhão. A turbidimetria e a potenciometria com eletrodo íon seletivo apresentam relativa independência em relação à matriz, são sensíveis, rápidas e de baixo custo.

2. Objetivo

O trabalho tem como objetivo aplicar o procedimento descrito no relatório anterior para determinação de cloreto em solos por turbidimetria a partir dos resultados já obtidos, porém não conclusivos. Novos ensaios serão realizados com materiais de referência certificados.

3. Materiais e Métodos

Todos os reagentes utilizados foram de grau analítico. As soluções foram preparadas com água purificada em um sistema Elix 5 acoplado a um Milli-Q Gradient, da Millipore (Molsheim, França). Solução padrão certificada (CertiPUR® - Batch HC942113 da Merck) contendo vários ânions (Cl^- , NO_3^- e SO_4^{2-}) nas concentrações de 1000 mg L^{-1} foi utilizada para a validação dos métodos testados.

Dois materiais de referência foram submetidos à lixiviação com água Milli-Q (Soil SO-2 Canadian Certified Reference Materials Project e SGR-1b Gren river shale Geological Survey).

As medidas turbidimétricas foram realizadas utilizando um espectrofotômetro UV-Vis da ThermoScientific Genesys, com comprimento de onda variável e células de quartzo de 1 cm de caminho óptico. O comprimento de onda utilizado foi de 410 nm.

4. Resultados e Discussão

4.1. Método turbidimétrico

A curva analítica obtida com as medidas de absorvância medidas em 410 nm, assim como os coeficientes de determinação (R^2) e os coeficientes da equação de ajuste linear. As curvas foram construídas com as seguintes soluções padrão: 0,25; 0,50; 1,0; 2,0, 5,0, e 10 mg L^{-1} Cl^- . Todos os valores de R^2 foram satisfatórios ($\geq 0,99$).

A Tabela 1 apresenta os resultados da determinação de cloreto em Materiais de Referência Certificados (MRC).

Tabela 1. Resultados da quantificação de cloreto em MRCs de de solo.

| Amostra | [Cl ⁻], mg Kg ⁻¹ | SD | RSD (%) | Certificado (%) | Recuperação (%) |
|--|---|------|---------|-----------------|-----------------|
| Soil SO-2 Canadian Certified Reference Materials | 7,2 | 0,3 | 3,9 | 13 | 55,3 |
| SGR-1b Gren river shale Geological Survey | 25,1 | 16,2 | 118,7 | 32 | 78,6 |

5. Conclusões

O método turbidimétrico é adequado para a determinação da concentração do íon cloreto em soluções aquosas, porém não foi satisfatório para os materiais de referência de solo testados. Há necessidade de fazer novas lixiviações, variando o tempo de submissão ao método ultrassônico e também temperatura de análise. A construção de curva analítica para calibração no comprimento de onda de 410 nm apresentou resultado satisfatório. Os estudos continuam para aplicações em MRCs de solo.

6. Agradecimentos

Ao meu orientador, Dr. Manuel Castro Carneiro, Andrey Linhares e Kátia de Cássia B. Alexandre pelo companheirismo e ajuda na elaboração do trabalho, ao Dr. Arnaldo Alcover Neto pela confiança em meu trabalho, ao CETEM pela oportunidade e ao CNPq pela concessão da bolsa PCI.

7. Referências Bibliográficas

MESQUITA, R.B.R.; FERNANDES, S.M.V.; RANGEL, A.O.S.S. Turbidimetric determination of chloride in different types of water using a single sequential injection analysis system. **Journal of Environmental Monitoring**, v.4,p. 458-461, 2002.

MENDES, A.M.S. Introdução a fertilidade do solo – curso de manejo e conservação do solo e da água, superintendência Federal de agricultura, pecuária e abastecimento do Estado da Bahia – SFA – 2007. Embrapa Semi-Árido.