

Estudo de variação de parâmetros do método permanganométrico para a determinação da Matéria Orgânica no Solo

Vinícius Alexandre Borges de Paiva (IC)*, Agnaldo Jacinto da Silva Neto (IC), Henrique de Paula Rezende (IC), Efigênia Amorim (PQ), Sebastião de Paula Eiras (PQ).

* paiva.vab@hotmail.com

Universidade Federal de Uberlândia - Instituto de Química
Av. João Naves de Ávila, 2160 Bloco 1D - CEP 38400-902 - Uberlândia - MG

Palavras Chave: matéria orgânica no solo, permanganometria e validação de método.

Introdução

A matéria orgânica no solo (M.O.) é uma fonte de alimentos para microorganismos essenciais às plantas e também melhora as características físicas do solo. O conhecimento de seu teor é um parâmetro para avaliação da fertilidade do solo, sendo verificado pelo Método Walkley-Black⁽¹⁾, que emprega reagentes químicos e produz resíduo tóxico ao meio ambiente: Fe^{2+} , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, Cr^{3+} e difenilamina.

Uma alternativa é substituição do oxidante $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ pelo oxidante MnO_4^- e a titulação do seu excesso com H_2O_2 na determinação de M.O.⁽²⁾. Essa substituição gera resíduo menos tóxico e fácil tratamento comparado ao Método Walkley-Black.

Nesse trabalho, estudamos o comportamento do método permanganométrico frente variações de variáveis e também a relação do erro relativo da determinação em função do teor de M.O..

Resultados e Discussão

O comportamento do método permanganométrico⁽²⁾ foi avaliado com planejamento fatorial 2^3 para estudar possíveis variações da concentração do ácido sulfúrico (35 e 40% v/v), do tempo de reação (35 e 40 min.) e do volume de água adicionado para a titulação (90 e 100 mL). Os efeitos do planejamento fatorial estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Efeitos das variáveis $[\text{H}_2\text{SO}_4]$, Tempo de reação e Volume de H_2O

Variáveis	Efeito
$[\text{H}_2\text{SO}_4]$	0,104
Tempo	0,026
Volume (H_2O)	0,003
$[\text{H}_2\text{SO}_4]$ x Tempo	0,018
$[\text{H}_2\text{SO}_4]$ x $\text{V}_{\text{H}_2\text{O}}$	0,007
Tempo x $\text{V}_{\text{H}_2\text{O}}$	0,048
$[\text{H}_2\text{SO}_4]$ x Tempo x Volume (H_2O)	-0,015

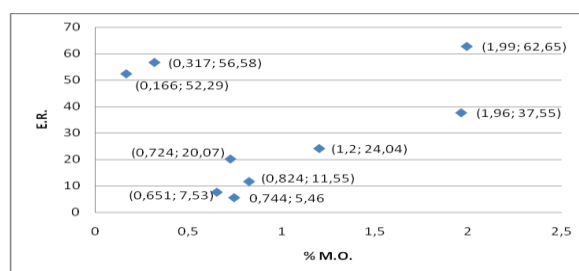
Considerando a variabilidade da M.O. no solo e a precisão da titulação, observa-se (tabela 1) que o efeito da $[\text{H}_2\text{SO}_4]$ é independente e sua mudança de concentração provoca alteração significativa no valor obtido no teor de M.O. no solo. Sugerimos que a

34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

concentração do ácido seja mantida a otimizada, 40 %v/v, com variação de no máximo de 2%. Outro efeito relevante é a interação do Tempo e o Volume de água, que sugere que podem sofrer alterações em conjunto. Assim, a manutenção dos valores otimizados sob controle é mais conveniente: tempo de 40 min e volume de água de 100 mL.

Amostras padrões, em torno de 0,55 g, com diferentes teores de M.O. foram avaliadas com o método permanganométrico e determinou-se o erro relativo (E.R.), que estão apresentados na figura 1.

Figura 1. Teor de M.O. no solo e o E.R. de sua determinação.



Observa-se, figura 1, que para o método permanganométrico os erros são aceitáveis para solo com M.O. de 0,5% a 1,0 % de M.O. Teores menores que 0,5% ou maiores que 1,0 % sugerimos a repetição da determinação porém com massa de solo 1,0 g e 0,25 g, respectivamente.

Conclusões

O método permanganométrico avaliado não permite grandes variações nas variáveis otimizadas. Além disso, o método pode ser aplicado diretamente para solos com teor de M.O. Na faixa de 0,5% a 1,0 %.

Agradecimentos

PIBIC/UFU/FAPEMIG – Companheiros do LSPC..

¹ Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de solos. *Manual de métodos de análise de solo*. - 2 ed. rev. – Rio de Janeiro: Ed. Embrapa, 1997.

² Paiva, V.A.B., Permanganometria para a determinação de matéria orgânica no solo. *XXXIII Reunião anual da sociedade brasileira de química*. Águas de Lindoia, Maio 2010.