

Permanganometria para determinação de matéria orgânica no solo

Vinícius Alexandre Borges de Paiva*(IC), Henrique de Paula Rezende(IC), Agnaldo Jacinto da Silva Neto (IC), Welington de Oliveira Cruz (PQ), Sebastião de Paula Eiras(PQ)

Universidade Federal de Uberlândia - Instituto de Química

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

* vini_x_biu@hotmail.com

Palavras Chave: matéria orgânica no solo, permanganometria e otimização.

Introdução

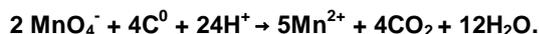
A matéria orgânica no solo, além de ser uma fonte de alimentos para microorganismos essenciais às plantas, melhora as características físicas do solo. Devido sua importância agrícola, o conhecimento de seu teor é um dos parâmetros para a avaliação da fertilidade do solo e é determinada pelo Método de Walkey-Black¹, que emprega $K_2Cr_2O_7$ para oxidar a matéria orgânica e titula o seu excesso, em meio H_2SO_4/H_3PO_4 , com íons Fe^{2+} e difenilamina como indicador de ponto final.

O objetivo deste trabalho é estudar a substituição do oxidante $K_2Cr_2O_7$ por $KMnO_4$, e o titulante íons Fe^{2+} por solução de H_2O_2 na determinação de matéria orgânica no solo.

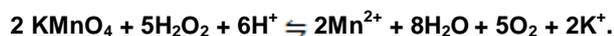
Resultados e Discussão

O teor de matéria orgânico pelo método Walkey-Black (5 amostras) é dado por %C.O. = $0,785 \pm 0,014$ e esse intervalo de valores foi empregado como referência na modificação do método.

A quantidade de amostra utilizada no método modificado foi 0,50g a 0,60g de terra fina seca ao ar. A concentração de $0,25 \text{ mol.L}^{-1}$ de $KMnO_4$, utilizado para oxidar a matéria orgânica, foi determinada baseado na seguinte reação química:



A concentração de $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ para o titulante H_2O_2 , foi baseada na seguinte reação química:



O tempo de reação e a concentração do H_2SO_4 para a oxidação da matéria orgânica foram otimizados por Análise de Superfície e Resposta². O modelo matemático de primeira ordem que descreve o sistema, em valores escalonados, é:

$$\% \text{C.O.} = 0,3979 + 0,0004X + 0,0008Y$$

e sua representação gráfica está apresentada na figura 1.

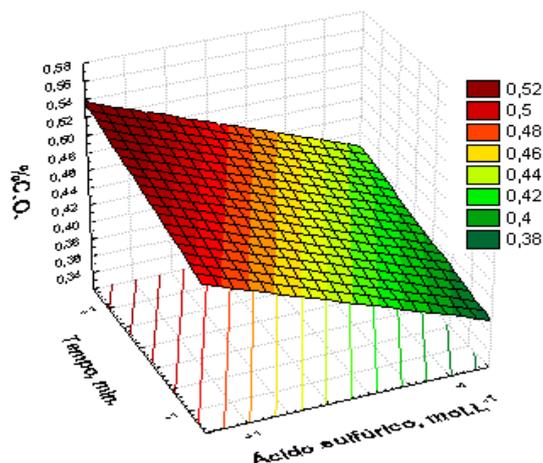


Figura 1: Superfície de respostas da variação do tempo de reação e da concentração de H_2SO_4 .

Equação de escalonamento:

$$x = \frac{t_{\text{min}} - 30}{10} \quad y = \frac{C_{\text{mol/L}} - 3}{2}$$

Completando o estudo com um caminho de ascensão ao máximo², os melhores resultados são obtidos com o tempo de reação de 40 minutos e concentração do H_2SO_4 a $7,0 \text{ mol.L}^{-1}$. Nessa condição, os teores de matéria orgânica de 5 amostras de terra fina seca ao ar foram determinados pelo método permanganométrico, aqui avaliado. O limite de confiança, dessas determinações é dado por %C.O. = $0,761 \pm 0,022$.

Conclusões

Concluí-se que o método permanganométrico aqui estudado para determinação de matéria orgânica no solo, além de apresentar boa precisão e exatidão apresenta menor impacto ambiental quando comparado com o método Walkey-Black. Entretanto para sua aplicação é necessário um estudo de sua validação.

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 Barros Neto, B.; Scarmínio, L.S.; Bruns, R.E. *Como fazer experimentos: Pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria*. 2a Edição, Editora da UNICAMP, Campinas, 2003.