

## Redução de resíduos químicos: Modificação do procedimento de determinação de carbono orgânico em amostras de fertilizantes

Jeane M. C. Machado<sup>1</sup> (IC)\*, Lenita M. C. P. E. Oliveira<sup>2</sup> (TC), Marcos Y. Kamogawa<sup>2</sup> (PQ).

\* e-mail: jeane\_maria@yahoo.com.br

<sup>1</sup> Escola de Engenharia de Piracicaba, EEP-FUMEP, CEP 13414-040, Piracicaba – SP.

<sup>2</sup> Departamento de Ciências Exatas, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, CP 9, CEP 13418-900, Piracicaba - SP, Brasil.

Palavras Chave: Crômio, redução, carbono orgânico.

### Introdução

A oxidação por dicromato de potássio em meio ácido concentrado é comumente utilizado na determinação de carbono orgânico ( $C_{org}$ ) em amostras de fertilizantes. Entretanto, este gera resíduos tóxicos contendo crômio. Em trabalho anterior, Machado, Oliveira e Kamogawa (2009) propuseram a recuperação e reciclagem do crômio. Visando dar continuidade, este trabalho tem por objetivo modificar o procedimento de preparo de amostra, avaliando o desempenho analítico da análise de  $C_{org}$  com a redução de 10 vezes do resíduo gerado.

### Materiais e Métodos

O procedimento convencional para determinação de carbono orgânico foi submetido a uma redução de massas e volumes de 10 vezes. Para tanto, o tamanho da partícula, o tempo e temperatura de aquecimento e o procedimento de quantificação foram avaliados. Uma massa de 0,05 g de fertilizante com tamanho de partículas menores que 1 mm, foi transferida para tubos de digestão de 50 mL, juntamente com 2 mL de solução de  $K_2Cr_2O_7$  0,33 mol L<sup>-1</sup>, 2,6 mL de ácido sulfúrico concentrado e aquecida em bloco digestor por 15 minutos. Após o resfriamento, foi diluída para 50 mL. Retirou-se uma alíquota de 25 mL desta solução e titulou conforme o procedimento descrito em Ciavatta (1989).

### Resultados e Discussão

Uma prévia avaliação demonstrou que para haver representatividade de massas de 50 mg de fertilizantes, o tamanho de partícula deve ser de 1 mm ou menor. Entretanto, o processamento de partículas de tamanho reduzido demanda equipamentos especiais e tempo. Para as amostras avaliadas, partículas <1 mm apresentaram DPR de 5,2%. As temperaturas de aquecimento também foram avaliadas demonstrando que em temperaturas elevadas ocorre a redução do  $Cr^{6+}$  influenciando a quantificação, tabela 1. A partir deste teste definiu-se a temperatura de 150°C como a ideal.

**Tabela 1.** Influência de diferentes temperaturas do bloco digestor no volume do branco analítico titulado

Temperatura °C	Volume mL	Temperatura °C	Volume mL
100	22,2	200	21,4
	22,6		21,9
150	22,25	250	4,0
	22,2		4,2

Sete amostras de fertilizantes foram avaliadas pelo procedimento proposto e pelo procedimento convencional, tabela 2. Os resultados avaliados por teste T pareado a 95% demonstram que não existe diferença significativa entre os dois experimentos.

**Tabela 2.** Comparação do teor de carbono orgânico determinado pelo procedimento convencional e o proposto

Amostras	Convencional g Kg <sup>-1</sup>	Proposto
1	310	290
2	47	47
3	30	36
4	152	146
5	102	98
6	219	204
7	73	69

### Conclusões

O procedimento proposto é uma alternativa de redução na geração de resíduos, que complementado ao procedimento de recuperação e reciclagem, tornam-se ecologicamente mais adequados.

### Agradecimentos

Às agências de fomento FAPESP e CNPq pelos auxílios e bolsas concedidos.

Ciavatta, C.; Vittori Antisari, L.; Sequi, P. *Commun. Soil Sci. Part Anal.* **1989**, 20, 759-773.

Machado, J. M. C.; Oliveira, L. M. C. P. E.; Kamogawa, M. Y. *Resumos do 15º Encontro Nacional de Química Analítica*, Salvador-BA, 2009.