

RESUMO - CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA - QUÍMICA

DETERMINAÇÃO CARBONO ORGÂNICO TOTAL (COT) EM SOLOS PELO MÉTODO DE OXIDAÇÃO COM KMnO_4 E DETECÇÃO POR ESPECTROFOTOMETRIA NO VISÍVEL - UMA ALTERNATIVA EFICAZ E SUSTENTÁVEL A SER APLICADA EM LABORATÓRIOS DE ANÁLISE DE SOLOS DAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS

Fabricio Lanzieri Samarão (fablanzieri@ufrj.br)

Érica Barbosa De Sousa (ericabsousa90@gmail.com)

Samuel Michaelides (samuelmichaelides@gmail.com)

Cristina Maria Barra (cmbarra@ufrj.br)

José Geraldo Rocha Junior (geraldorocha@ufrj.br)

A presença de matéria orgânica no solo influencia a qualidade do mesmo, sendo importante na fertilidade, estrutura e a capacidade de retenção de água desse solo (1). Os métodos tradicionais para a análise de Carbono Orgânico Total (COT) em solos utilizam reagentes altamente tóxicos e de custo elevado, tal como $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ e H_2SO_4 concentrado, que além de representar riscos significativos para a saúde humana e para o meio ambiente, elevam o custo das análises (2). Este trabalho propõe explorar uma alternativa sustentável, mais segura e mais econômica para determinação de COT em solos, empregando os princípios da química verde, por meio do uso de reagentes não tóxicos. O KMnO_4 (PMG) foi o oxidante proposto para a oxidação do COT em meio de H_2SO_4 diluído e a espectrofotometria de absorção molecular no visível, em comprimento de onda igual a 525nm, para detecção do KMnO_4 em

excesso após oxidação do CO (2). O procedimento envolveu a construção de uma curva analítica, utilizando uma solução de KMnO₄, na faixa de concentração entre 50 e 250 µmol/L. Para a oxidação do COT foram pesados cerca de 0,500 g ± 0,1 mg de solo, em triplicata, em um tubo de tampa rosqueada, contendo 10 mL de KMnO₄ 0,2 mol L⁻¹ e de H₂SO₄ 0,125 mol L⁻¹. Em um bloco digestor, as amostras foram digeridas a 95°C por 30 minutos. Para validar a eficácia do método proposto, as mesmas amostras de solo também foram analisadas pelo método tradicional de Yeomans e Bremner (YB) (3), adotado como metodologia padrão pelo Manual de métodos de análise de solo (4). Para verificar a robustez do método do KMnO₄ na determinação de COT foram analisados diferentes tipos de solo (Cambissolo, Chernossolo, Latossolo, Espodossolo, SPD, PP e MN), descrito por sigla, de forma a proporcionar uma melhor organização das amostras durante as análises. Os solos apresentaram os seguintes resultados para as análises (PMG) e do método (YB), com valores médios de COT (mg g⁻¹) e desvios padrões (± SD), respectivamente: P4LatoAB - (15,9 ±0,86; 29,42 ±0,32) ; SPDR4 - (3,02±0,61 ; 5,42± 0,59) ; PPR5 - (7,32 ±0,74; 9,86 ±0,91) ; MNR4 - (0,95±0,95 ; 1,86±0,09) ; SPDR5 - (6,38±1,15 ; 6,10 ±0,64) ; P4LatoBW1 - (-1,26 ±2,03; 1,42±0,39) ; P7EspoEB - (-1,72±1,30; 0,35 ±0,02) ; P3ChernoA - (9,79±0,93; 9,98±0,13). O coeficiente de determinação entre os métodos (R²=0.88) indica a robustez do PMG como alternativa eficaz e sustentável ao YB para a análise de COT em solos, alinhando-se aos princípios da química verde e promovendo a proteção ambiental.

1. TISDALL, J.M.; OATES, J.M. Organic matter and water-stable aggregates in soils. J. of Soil Sci., v. 33, n.2, p. 141-163, 1982.
2. SOUZA, E.B. Determinação Espectrofotométrica de Carbono Orgânico Total em Solos com KMnO₄, uma Nova Metodologia com Ênfase na Química Verde. 2023. 103 f. Tese (Doutorado em Química). UFRRJ, 2023.
3. YEOMANS, J.C.; BREMNER, J.M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. Comm. Soil Sci. Plant Anal., v. 19, p.1467-1476, 1988.
4. EMBRAPA, S. (1997). Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro: Embrapa Solos.

Palavras-chave: química verde; k₂cr₂o₇; kmno₄; cot.