

Modelo de calibração para estimativa do teor de carbono em amostras de Nitossolo da região de Botucatu-SP utilizando a espectroscopia de emissão de plasma induzido por laser

Tamara Galindo Ferlin¹
Jéssica Thaise Batista da Silva²
Renan Arnon Romano³
Débora Marcondes Bastos Pereira Milori⁴
Paulino Ribeiro Villas Boas⁴

¹Aluna de graduação em Licenciatura em Ciências Exatas – Ênfase em Física, Instituto de Física de São Carlos – USP, SP; tamaragferlin@gmail.com;

²Aluna de graduação em Licenciatura em Matemática, Universidade Federal de São Carlos;

³Aluno de graduação em Física, Instituto de Física de São Carlos – USP, SP;

⁴Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

O estudo dos solos vem ganhando destaque devido à preocupação recente com a qualidade do meio ambiente, em especial com as emissões de gases de efeito estufa. Uma forma de reduzir a concentração de CO₂ na atmosfera é através da incorporação da matéria orgânica no solo. Assim, o solo representa um dos principais reservatórios de carbono do planeta, mas gerar inventário desse elemento em uma área é um desafio devido à falta de técnica rápida de análise. A técnica convencional para determinação de carbono – analisador elementar à combustão CHNS – leva aproximadamente 5 min por amostra (além do tempo de preparo de amostras). O Laboratório de Ótica e Fotônica da Embrapa Instrumentação têm trabalhado em desenvolver a espectroscopia de emissão de plasma induzido por laser (LIBS) para mensurar a quantidade de carbono de solos. LIBS é uma técnica de análise multi-elementar rápida (~1 min por amostra) que requer pouco ou nenhum preparo de amostras (apenas homogeneização). O objetivo deste trabalho foi desenvolver um modelo de calibração para estimar a quantidade de carbono de um Nitossolo argiloso da região de Botucatu-SP utilizando a técnica LIBS. As amostras foram moídas e passadas por peneiras de 100 mesh e, depois, pastilhadas com pressão de 8 ton. Foram realizadas 60 medidas LIBS para cada pastilha. Nos espectros LIBS, a linha 193,04 nm corresponde à uma emissão atômica do carbono e foi utilizada para construir um modelo linear para a concentração do teor do carbono. Para corrigir a linha de base na região em torno do pico em 193,04 nm, foi utilizado o método de três pontos que consiste em ajustar uma reta com os pontos nas laterais do pico, subtraindo-a de todos os pontos da região do pico. Após a correção da linha de base, a emissão atômica do carbono foi estimada por deconvolução (ajuste de distribuições lorentzianas para cada pico dentro da região analisada) porque a linha 193,04 nm é interferida por linhas de Al. O modelo para estimativa de carbono das amostras foi calibrado com 2/3 das amostras e validado com o restante. A correlação entre quantidade de carbono estimada pela técnica LIBS em conjunto com o modelo calibrado foi de 0,6 com erro médio de 20% em relação à medida de referência para as amostras de validação.

Palavras-chave: Análise elementar; carbono; LIBS; modelo de calibração.

Apoio financeiro: Embrapa.

Área: Instrumentação Agropecuária