

Análise do potencial da técnica de espectroscopia de emissão de plasma induzido por laser em avaliar textura de solos

Renan Arnon Romano¹; Cleber Hilário dos Santos²; Gustavo Nicolodelli³; Paulino Ribeiro Villas-Boas⁴; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori⁴

¹ Aluno de graduação em Física, Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, renan.romano@gmail.com.

² Aluno de doutorado em Química, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

³ Pós-doutorando em Física, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

⁴ Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Devido ao constante crescimento do mercado brasileiro agropecuário, o desenvolvimento de instrumentação para agricultura de precisão tem sido cada vez mais importante. Atualmente o estudo e desenvolvimento de técnicas ópticas têm ganhado grande destaque devido à vasta aplicabilidade, baixo custo e potencial de expansão para os mais diversos estudos e determinações. A técnica de ablação por laser, LIBS (acrônimo do inglês *Laser-Induced Breakdown Spectroscopy*), consiste de uma análise espectroscópica do plasma gerado por um pulso de laser incidente na amostra. Esta tecnologia tem as seguintes vantagens em comparação com as técnicas convencionais de espectroscopia: analisa amostras nas fases sólida, líquida ou gasosa; realiza medidas em poucos segundos; é apropriada para a medição em tempo real; requer pouco ou nenhum preparo de amostra; proporciona pouco dano à amostra durante a análise; permite quantificar qualquer elemento químico; e é passível de ser compactada e levada a campo. Devido às vantagens acima, LIBS é amplamente aplicado em muitos campos e é, de fato, uma das técnicas ópticas com maior potencial de caracterização elementar rápida de materiais. O objetivo deste trabalho é avaliar o potencial da técnica em determinar características físicas da amostra, neste caso a textura (granulometria) de solos, visto que esta influencia diretamente na agregação, porosidade, e armazenamento de água do solo, sendo assim um fator importante a ser determinado. Foram utilizadas 60 amostras de solos de diversas regiões cujas quantidades de areia, silte e argila foram determinadas pelo método da pipeta. Foram realizadas 60 medidas LIBS por amostra, e apenas a região espectral de 384 a 507 nm foi utilizada para gerar um modelo de calibração para estas frações. Todos os espectros foram previamente corrigidos extraíndo o *offset*, de forma a existir um padrão que pudesse ser comparado e analisado. Através do método de regressão linear de mínimos quadrados parciais (PLSR) realizado por meio de validação cruzada, foi gerado um modelo de calibração para cada componente da textura, cujas correlações foram de 0.92 para a argila e a areia e 0.87 para o silte, tendo em média 33% de erro relativo médio. Isso nos mostra que a técnica tem alta possibilidade de estimar, não só elementos químicos, como também características físicas da amostra. O erro, ligeiramente alto, pode ser compensado pelos fatores da rapidez, baixo custo, e capacidade de determinação de mais de uma propriedade física ou química da amostra com apenas uma medida. Além disso, também há a possibilidade levar a técnica a campo para gerar mapas das características de solo de uma região.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq (nº do processo: 123784/2012-3).

Área: Instrumentação Agropecuária.