

Estudo com imagens de fluorescência e espectroscopia de fluorescência induzida por laser (LIFS) para o diagnóstico de doenças na lavoura de soja

Thiago Massaiti K. Kubota¹

Aida B. Magalhães²

Anielle C. Ranulfi³

Paulino R. Vilas-Boas⁴

Débora M. B. P. Milori⁵

¹ Aluno de mestrado em Física Aplicada, Universidade São Paulo, São Carlos, SP. Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; thiagomassaiti.k.k@gmail.com;

² Pós-doc da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

³ Aluna de doutorado em Ciências Físicas e Biomoleculares, Universidade São Paulo, São Carlos, SP. Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

⁴ Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

⁵ Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

O setor da agroindústria contribui decisivamente para que o Brasil se consolide como um dos maiores produtores de alimento do mundo. O setor representa 20% do PIB nacional e 32 % das exportações (MAPA, 2012). E uma das culturas de grande importância é a soja, onde o país é o segundo na exportação mundial, dominando 35% do mercado internacional, de acordo com dados de 2011 do Ministério da Agricultura. Ela é uma cultura de fácil cultivo e sua produtividade pode chegar a 4000kg/há. Mas a presença de pragas e doenças podem prejudicar a qualidade e a quantidade da produção de soja. O manejo sendo realizado de forma incorreta, e o cultivo de uma só cultura, podem aumentar a chance do aparecimento de doenças. Para a soja existe cerca de 40 doenças causadas por fungos, bactérias e vírus identificados no Brasil (EMBRAPA SOJA, 2004). Para evitar grandes prejuízos é extremamente importante descobrir qual doença está atacando a plantação e com isso escolher qual a melhor forma de manejo a ser adotado. Por esse motivo é importante termos uma técnica para realizar o diagnóstico, e se possível de forma precoce, para que assim o problema seja atacado o mais rápido possível. Esta técnica necessita ser de baixo custo, precisa e com pouco preparo de amostras. Este trabalho teve como objetivo principal, utilizar imagens de fluorescência e espectroscopia de fluorescência induzida por laser (LIFS), junto com modelos estatísticos de regressão, e desenvolver classificadores para realizar o diagnóstico de plantas de soja no campo. Para o sistema de imagem de fluorescência foi utilizado um laser da Coherent que opera com comprimento de onda em 377nm, um conjunto de lentes, filtros e uma câmera Sony- α 55. E para o sistema de LIFS temos um laser da Coherent que opera em 405nm, um cabo óptico, filtros, espectrômetro da Ocean Optics e um computador para salvar os dados. Foram utilizadas 210 folhas de soja, sendo 105 folhas sadias e 105 folhas com sintoma de Soja Louca II, vindas da fazenda Xingu II, localizada no estado do Maranhão. Com os dados do sistema de imagem foram utilizados como atributos os máximos dos histogramas de cores em RGB, e para os espectros de fluorescência foram utilizadas as intensidades referentes a cada comprimento de onda. Assim trabalhando com esses dados através do Software Weka, foram criados modelos a partir de Regressão por Mínimos Quadrados Parciais (PLSR) para diferenciar e classificar plantas doente com Soja Louca II de plantas sadias, e foi alcançado um acerto de 83% para o sistema de imagens e 100% para o LIFS, mostrando que as técnicas possuem uma grande potencial para realizarem diagnósticos de forma bastante eficiente.

Apoio financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

Área: Automação e Instrumentação Agropecuária

Palavras-chave: Espectroscopia, Imagens de Fluorescência, LIFS e Soja Louca II