

## Aplicação da técnica wavelet-multifractal para detecção precoce do greening em citros

Thais Luri Ohashi<sup>1</sup>; Lúcio André de Castro Jorge<sup>2</sup>; Adolfo Nicolas Posadas Durand<sup>3</sup>; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aluna de mestrado em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, thais\_ohashi@yahoo.com.br;

<sup>2</sup>Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP;

<sup>3</sup>Pesquisador Visitante na Embrapa Instrumentação Agropecuária, Centro Internacional de La Papa, Lima, Peru.

O Brasil é um dos maiores produtores de citros e lidera o mercado mundial de suco de laranja. A laranja é a fruta mais produzida no território nacional, e ocupa hoje uma área superior a 800 mil hectares. O Estado de São Paulo destaca-se como o principal produtor do País, sendo responsável por 70% da produção de laranjas e 98% da produção de suco, segundo dados da Associação Brasileira dos Exportadores de Cítricos - ABECitrus. O greening é uma doença que afeta a citricultura de vários países da Ásia e da África. O nome da doença está associado ao fato dos frutos das plantas doentes apresentarem manchas de coloração verde, mesmo após o período de maturação. No Brasil, o greening era considerado uma doença quarentenária A1, isto é, não havia relato da presença do agente causal. No entanto, a partir de informações de citricultores de várias regiões do Estado, o Centro APTA Citros, Sylvio Moreira do IAC demonstrou que, em plantas com sintomas muito semelhantes ao greening, poderia ser detectada a presença da bactéria causadora da doença. Sendo assim, faz-se importante considerar que a administração na unidade de produção agrícola não se define apenas como o processo de tomar e colocar em prática decisões sobre objetivos e utilização de recursos. Entretanto, também se torna fundamental diagnosticar e controlar todos os fatos que possam interferir na produção, principalmente a fitossanidade. A análise de dados de séries de tempo e de sinais espectroscópicos de absorção de luz UV/VIS e de fluorescência são de grande importância para a caracterização, quantificação, modelagem e previsão de muitos fenômenos naturais, como precipitação de chuvas, temperaturas de superfície do mar, movimento do lençol freático, contaminação do ar, da água e do solo, detecção antecipada de doenças em plantas, dentre outros. Assim, esta proposta de pesquisa teve como finalidade aplicar as análises wavelet-multifractal no estudo dos espectros de fluorescência induzida por laser (FIL) de plantas de citros, sadias e com greening, sintomáticas ou não, com o objetivo de diagnosticar precocemente o greening. Como complemento das análises dos espectros, foram obtidas imagens de fluorescência da parte central das folhas de citros. Nestas imagens foram analisadas as componentes de cor R (*Red*), G (*Green*) e B (*Blue*) e respectivas intensidades através da técnica wavelet-multifractal. A técnica de imagens de fluorescência trouxe informações importantes permitindo diferenciar plantas saudáveis e doentes de forma muito rápida. A junção das técnicas de imagens com as espectroscópicas deu origem a uma nova metodologia de diagnóstico do greening com potencial de ser muito mais rápida, precisa e não invasiva permitindo análises da folha *in natura*. Com as análises feitas, pôde-se constatar boa resposta às técnicas, sendo, portanto, uma ferramenta útil na agricultura atual como alternativa na detecção precoce de doenças.

**Apoio financeiro:** Centro Internacional de La Papa (CIP).

**Área:** Instrumentação