

## Utilização de imagens de fluorescência e ferramentas estatísticas-matemáticas para o reconhecimento de variedades genéticas de laranja doce

Fabiola Manhas Verbi Pereira<sup>1</sup>; André L. Venâncio<sup>2</sup>; Carlos Henrique D. dos Santos<sup>3</sup>; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Pós-doutoranda, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP, fmverbi@uol.com.br;

<sup>2</sup>Aluno de mestrado em Física, Departamento de Física e Matemática, USP, Ribeirão Preto, SP;

<sup>3</sup>Aluno de graduação em Engenharia Física, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

<sup>4</sup>Pesquisadora, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

Na cadeia produtiva citrícola é efetuada a enxertia para ampliar as variedades genéticas de Citrus e assim, obter plantas com características diferenciadas, tais como maior resistência a pragas, doenças, variações de clima e de solo. Dentre as variedades de laranja doce (*Citrus sinensis* L. osbeck) mais exploradas para enxertia na produção citrícola estão: Natal, Valência, Hamlin e Pera. A questão principal é que estes híbridos podem sofrer mutações genéticas tênues que alteram as características desejadas inicialmente e que não são distinguíveis visualmente nos estágios vegetativos iniciais. Os métodos existentes para a certificação de variedades de plantas são geralmente, efetuados por análise de perfis de expressão genética. Todavia, marcadores moleculares ainda são considerados ineficazes no caso das variedades de Citrus. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é apresentar um método analítico para o reconhecimento das 4 variedades genéticas de laranja doce supracitadas utilizando imagens de fluorescência e ferramentas estatísticas-matemáticas tais como, PARAFAC (*Parallel Factor Analysis*) e PCA (*Principal Component Analysis*). Para este estudo, as amostras foram 12 folhas provenientes de híbridos genéticos, ou seja, cada uma das copas destas 4 variedades foi desenvolvida em porta-enxerto de outra variedade, a de limão-cravo. Na aquisição das imagens foram utilizados dois sistemas diferenciados: 1) imagem de fluorescência induzida por laser composto de uma câmera digital com resolução de 8 M pixels e laser de diodo com excitação em 473 nm. O aumento máximo foi de 3,6x e, 2) imagem de fluorescência excitada com luz ultravioleta, equipado com um estereomicroscópio acoplado a uma câmera digital com resolução de 5 M pixels. O aumento foi de 30x. A resposta à excitação pode trazer informações a respeito de variações de propriedades químicas e físicas da planta. Durante os experimentos, para cada folha foi obtida uma imagem de fluorescência (total de 48) e os colorgramas destas foram calculados utilizando o programa MatLab 2007R. Na análise por PARAFAC combinada com a LIFI, foi gerado um arranjo de três modos (4x12x2560), onde o modo 1 representa as variedades (4), o 2 as amostras (12) e o 3 as cores (2560). Esta análise mostrou que com o auxílio das imagens foram notadas diferenças para 3 destas 4 variedades. As conclusões preliminares é que foi possível diferenciar 3 híbridos genéticos de laranja doce utilizando LIFI e PARAFAC. A análise utilizando PCA e as imagens de fluorescência excitadas com luz ultravioleta confirmaram a influência das cores azul, verde e matiz para a classificação das variedades. A importância do desenvolvimento deste método analítico é a viabilidade de certificação de mudas.

**Apoio financeiro:** FAPESP (2007/08618-2), CNPq (578576/2008-2) e FINEP (98/14270-8).

**Área:** Qualidade de Produtos