

## Aplicação de Espectroscopia nas Regiões do Infravermelho Próximo e Médio para Determinação de Parâmetros de Qualidade da Soja.

Daniela S. Ferreira<sup>1\*</sup> (PG), Ronei J. Poppi<sup>2</sup> (PQ), Olívio F. Galão<sup>3</sup> (PQ), Juliana A. L. Pallone<sup>1</sup> (PQ).  
\*danisf@fea.unicamp.br

1.- Departamento de Ciência de Alimentos – FEA – UNICAMP, Campinas SP

2.- Laboratório de Quimiometria em Química Analítica – IQ – UNICAMP, Campinas SP

3.- Departamento de Química – UEL – Londrina PR.

Palavras Chave: Soja, NIR, MID, composição centesimal.

### Introdução

A composição centesimal de grãos está relacionada diretamente à manutenção da qualidade. As análises físico-químicas utilizam métodos tradicionais laboriosos, que consomem muito tempo e geram muitos resíduos químicos. Isto justifica o desenvolvimento de metodologias alternativas que possibilitem um controle rápido e eficiente do produto. As técnicas de Espectroscopia nas regiões do Infravermelho Próximo (NIR) e Médio (MID) associadas a ferramentas quimiométricas destacam-se por fornecer resultados rápidos e precisos com diversas aplicações em análises químicas de produtos da agricultura.<sup>1,2</sup> O objetivo deste estudo foi desenvolver e comparar métodos para o estabelecimento dos parâmetros de qualidade umidade, proteínas, lipídios e cinzas de 20 variedades de grãos de soja, sendo as mesmas cultivadas em diferentes regiões, totalizando 40 amostras, utilizando-se espectroscopia nas regiões do infravermelho próximo e médio, por reflectância difusa, associada a métodos de calibração multivariada.

### Resultados e Discussão

Foram utilizados os equipamentos FT-NIR Spectrum 100N da Perkin Elmer, região entre 4000 a 8000  $\text{cm}^{-1}$ , e FT-IR MB-100 da Bomen, região entre 400 a 4000  $\text{cm}^{-1}$ , ambos com 4  $\text{cm}^{-1}$  de resolução e 64 varreduras e a análise quimiométrica foi realizada com MATLAB 7.5 e PLS-toolbox 4.2. Inicialmente, os teores de umidade, proteínas, lipídios e cinzas da soja moída foram determinados por métodos tradicionais, descritos pela AOAC (2006). Os espectros de infravermelho foram combinados com os resultados de referência e analisados usando regressão por Mínimos Quadrados Parciais (PLS) (Fig. 1). Os dados foram centrados na média e o número de variáveis latentes foi determinado por

validação cruzada, sendo utilizado o modelo que produziu o melhor RMSECV (Raiz do erro quadrático médio da validação cruzada). Os coeficientes de regressão ( $R^2$ ) encontrados para NIR e MID foram maiores que 96% para lipídios e proteínas, 95% para cinzas e 96% para umidade, enquanto os valores encontrados para RMSECV foram inferiores a 0,7, 0,6, 0,3 e 0,5, respectivamente. Esses dados indicam a capacidade das técnicas para a aplicação na previsão das variáveis estudadas, consideradas importantes parâmetros de qualidade de soja.

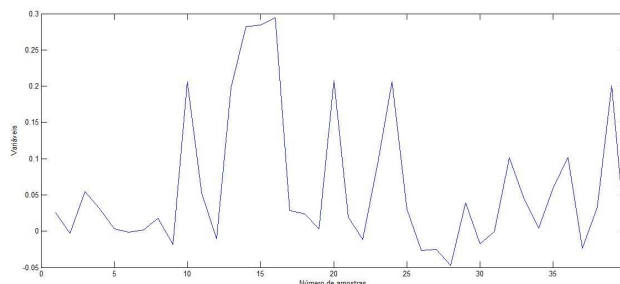


Fig. 1: Variáveis e número de amostras da calibração.

### Conclusões

Os resultados demonstram a aplicação de métodos por NIR e MID associados a modelos multivariados na determinação da concentração de umidade, proteínas, lipídios e cinzas em amostras de matrizes complexas como a soja e evidenciam as vantagens das técnicas em análises rotineiras com uma manipulação mínima da amostra e a não geração de resíduos químicos. Além disso, o reduzido tempo de análise, após o estabelecimento do modelo, implica em potencial para aplicação em controle de qualidade de soja, realizado como rotina.

### Agradecimentos

Os autores agradecem a Fapesp (Processo 2010/50418-3) e ao CNPq pelo auxílio financeiro.

<sup>1</sup> Hong, J. H.; Ikeda, K.; Kreft, I.; Yasumoto, K. *J Nutr Sci Vitaminol*. **1996**, 42, 359.

<sup>2</sup> Willians, P.; Norris, K. *A A C C*. **1990**.