

Determinação de proteína por NIR-PLS em grãos de soja do Estado de Roraima

João dos Santos Panero¹ * (PG), Francisco dos Santos Panero¹ (PG), Henrique Eduardo Bezerra da Silva² (PQ), Jarbas José Rodrigues Rohwedder³(PQ).

panerogiovanni@gmail.com

¹Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal de Roraima (UFRR), Boa vista – RR.

²Departamento de Química, Universidade Federal de Roraima (UFRR), Boa vista – RR.

³Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas – SP.

Palavras Chave: NIR, PLS, Proteína, Soja, Química Verde, Roraima.

Introdução

O método Kjeldahl, usado para quantificação do teor de proteína, demanda tempo, é dispendioso, com etapas de digestão, destilação e titulação, que consomem muitos reagentes (como H_2SO_4 , NaOH , K_2SO_4 ou Na_2SO_4) e que utilizam agentes oxidantes ou catalisadores (como os sais de cobre, selênio em pó, mercúrio), gerando resíduos nocivos ao ambiente. A espectroscopia na região do infravermelho próximo (NIRS) com reflectância difusa associada ao método de regressão por mínimos quadrados parcial (PLS) contorna estes problemas aliando a rapidez e facilidade na obtenção dos espectros com a capacidade de processar grandes quantidades de informação geradas¹.

A soja (*Glycine max*) é largamente utilizada na indústria alimentícia. Dentre os cereais e outras espécies leguminosas, as sementes de soja contêm a maior quantidade de proteínas (cerca de 40%). Como fonte barata de proteínas, a soja pode amenizar a situação da população que sofre com a pobreza, subnutrição e deficiência proteica.

Este trabalho tem como objetivo a utilização do NIR-PLS para a determinação dos teores de proteína em grãos inteiros de nove cultivares sojas cultivadas em Roraima.

Resultados e Discussão

As amostras de soja foram cultivadas e fornecidas pela Embrapa Roraima. O método Kjeldahl foi usado como referência. Os espectros de reflectância na região do infravermelho próximo foram coletados no Instituto de Química da UNICAMP, num espectrofotômetro BOMEM, com acessório de reflectância difusa, resolução de 8 cm^{-1} , espectro médio de 100 varreduras com região espectral de 14000 a 4000 cm^{-1} (aproximadamente equivalente 714 a 2500 nm). Utilizou-se o *The Unscrambler*® v9.2 na construção dos modelos de calibração, onde foram investigados a presença de *outliers*, número de

variáveis latentes, vários tipos de pré-tratamento dos dados espectrais, regiões espectrais e conjuntos de amostras para a calibração do modelo. Utilizou-se o método PLS, com dados centrados na média, para um conjunto de 90 espectros. Sendo os valores de previsão estimados para os demais 45 espectros não empregados na modelagem.

Melhor resultado foi obtido com 5 VLs empregando correção multiplicativa de sinal (MSC), na faixa 1510-1980 nm, tendo valores de coeficiente de correlação R de calibração, validação interna e previsão, respectivamente, iguais a 0,892338, 0,869794 e 0,791221; RMSEC, RMSECV e RMSEP com valores 0,492837, 0,539351 e 0,661403, respectivamente. A maior discordância entre valores previstos pelo método NIR-PLS e os medidos pelo método de referência foi de -4,54 %, porém o erro percentual médio foi de 1,31 %.

Conclusões

Obtiveram-se bons modelos visando à previsão dos teores de proteína nas cultivares de soja de Roraima, e que o método NIR-PLS é adequado por permitir além de determinações rápidas e precisas, a não destruição das amostras nem a utilização de reagentes e por não gerar resíduos que sejam nocivos ao ambiente e, assim, entrando em consonância com a Química Verde².

Agradecimentos

CAPES/PROCAD, CNPq, FINEP, FAPESP, UNICAMP, EMBRAPA RORAIMA.

¹ Morgano, M. A.; Faria, C. G.; Ferrão, M. F.; Bragagnolo, N. e Ferreira, M. M. C. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* **2005**, 25(1):, 25

² Lenardão, E. J.; Freitag, R. A.; Dabdoub, M. J.; Batista, A. C. F. e Silveira, C. C. *Quim. Nova*, **2003**, 26, 123.

