O USO DA TECNOLOGIA NIR PORTÁTIL COMO FERRAMENTA PARA A CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DE FARINHAS DE ORIGEM ANIMAL DESTINADAS À PRODUÇÃO DE RAÇÃO.

EVERTON LUIS KRABBE, GALDIANO, C. M. R.; FLORES, D. W. M.; BEDENDO, G.C.; MARINI, J. S.; AQUINO, L. F. M. DE; MIELE, M.

Embrapa Suinos e AvesSpectral Solutions
Contato: everton.krabbe@embrapa.br

Resumo: Visando trazer alternativas para a destinação de animais mortos à cadeia produtiva, a Embrapa Suínos e Aves, em parceria com a Embrapa Gado de Leite, vem conduzindo o Projeto TECDAM – Tecnologias para a Destinação de Animais Mortos. Neste, foi analisada a viabilidade de transformação de animais mortos em farinhas e gorduras, acompanhada de um estudo de qualidade físico-química e microbiológica. Do ponto de vista químico, as aminas biogênicas (AB), derivadas de ação metabólica microbial, se mostraram motivo de atenção. Porém, a determinação de AB por via úmida demanda estrutura analítica sofisticada e um período de 48 horas para a análise. Assim, a Embrapa e a Spectral Solutions firmaram um acordo de cooperação técnica no intuito de avaliar a viabilidade da análise com tecnologia portátil via leitura espectral no infravermelho-próximo (NIR) de AB em farinhas de origem animal, visando ser adotada na rotina de indústrias como, por exemplo, fabricantes de ração animal. Este projeto aponta a tecnologia NIR como alternativa viável à determinação de AB em farinhas de osso, carne e vísceras, frente à metodologia por HPLC, sendo possível ser utilizada tanto no recebimento de matéria-prima, como na linha de produção da fabricação de alimentos para consumo animal.
PalavrasChaves: Aminas biogênicas, NIR, portátil, Quimiometria, ração animal.

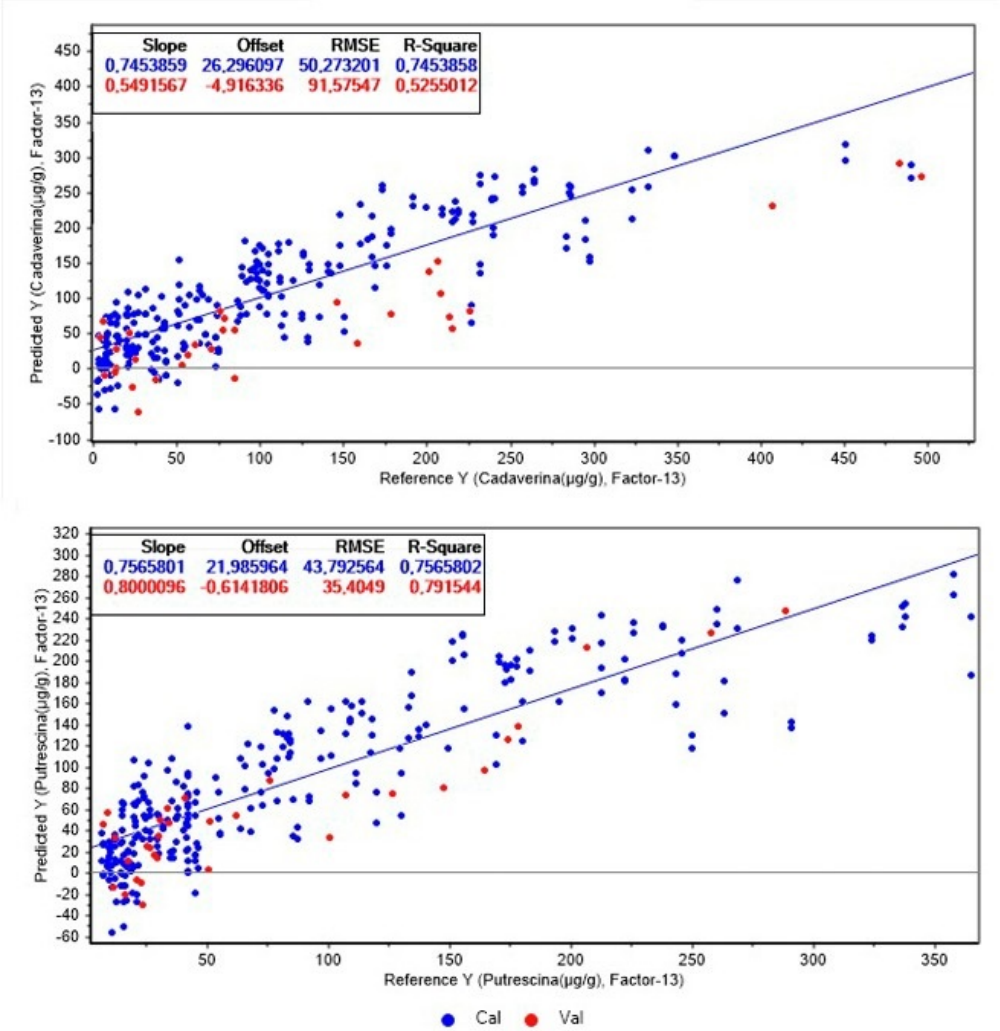
Abstract: In order to bring alternatives for the destination of dead animals to the production chain, Embrapa Swine and Poultry, in partnership with Embrapa Dairy Catle, have been conducting the TECDAM Project - Technologies for the Destination of Dead Animals. The feasibility of transforming dead animals into rendering meals and fats was studied, accompanied by a study of physical-chemical and microbiological quality. From a chemical point of view, biogenic amines (AB), derived from microbial metabolic action, and have been considered as critical point. However, wet AB determination requires sophisticated analytical structure and a 48-hour period for analysis. Thus, Embrapa and Spectral Solutions signed a technical cooperation agreement in order to evaluate the feasibility of the AB analysis with portable technology via near-infrared (NIR) spectral reading in animal by-product meals, aiming to be adopted in the industry's routine such as animal feed manufacturers. This project points to NIR technology as a viable alternative to the determination of AB in meat and bone meal and viscera meals, compared to the HPLC methodology, being possible to be used both in the reception of raw materials, as well as in the production line of feed manufacturing for animal consumption.
Keywords: Biogenic amines, NIR, portable, Chemometrics, pet food.

Introdução: Visando trazer alternativas para a destinação de animais mortos à cadeia produtiva, a Embrapa Suínos e Aves, em parceria com a Embrapa Gado de Leite, vem conduzindo o Projeto TECDAM – Tecnologias para a Destinação de Animais Mortos. Neste projeto, uma das demandas observadas era a análise da viabilidade de transformação de animais mortos em farinhas e gorduras, acompanhada de um estudo de qualidade físico-química e microbiológica. Assim, derivadas de ação metabólica microbial em aminoácidos (SILLA SANTOS, 1996), viu-se nas aminas biogênicas (AB) um ponto para maior atenção. Porém, a determinação de AB por via úmida demanda estrutura analítica sofisticada e um longo período para análise. A Embrapa Suínos e Aves e a Spectral Solutions firmaram uma cooperação técnica para avaliar a viabilidade da análise via NIR portátil de AB em farinhas de origem animal, a ser adotada na rotina de indústrias, como as fabricantes de farinhas bem como aquelas de alimentos para consumo animal.

Material e Métodos: As atividades foram conduzidas na Embrapa Suínos e Aves (análises via úmida e coleta dos espectros) e na Spectral Solutions (calibrações). Um total de 296 amostras de farinhas de carne, osso e vísceras de diferente origem animal foram coletadas junto à cadeia produtiva, processadas e analisadas, tanto via espectrômetro portátil de NIR por reflectância difusa, como via úmida por meio de cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC), adaptando a metodologia proposta por Smelá et al. (2003). As leituras espectrais foram efetuadas em quintuplicatas à temperatura controlada (25°C) na superfície das amostras, após homogeneização e prensagem manual (FERREIRA, et al., 2013). Os dados espectrais coletados pelo software do espectrômetro foram reunidos e exportados na forma de planilha de dados que, em seguida, foram processados pela primeira derivada de Savitzky-Golay e as medianas espectrais correlacionadas com valores obtidos por HPLC. Com auxílio do software Unscrambler, a curva de calibração para quantificação das AB (cadaverina, putrecina e o somatório destas) foi obtida por regressão por mínimos quadrados parciais (PLS) com 20 variáveis latentes (fatores) e validação externa. A acurácia do modelo foi avaliada através da raiz quadrada do erro médio de calibração (RMSEC) e validação (RMSEV) (PASQUINI, 2003)

Resultado e Discussão: As 296 amostras foram divididas em grupos de 264 para calibração, visando uma distribuição homogênea e representativa, e 32 para validação, com o intuito de avaliar o emprego da curva modelada na rotina industrial. A regressão por PLS de fator-13 (Figura) forneceu um RMSEC e um RMSEV de: 50 µg/g e 92 µg/g, respectivamente, para cadaverina; 44 µg/g e 35 µg/g para putrecina; e 90 µg/g e 120 µg/g para o somatório das AB cadaverina + putrecina. Os coeficientes de determinação em cada curva demonstraram alto nível de correlação (>70%) entre as técnicas, evidenciando ser possível determinar as AB e inferir quanto ao frescor e qualidade da matéria-prima usada na produção de ração animal.

Além disso, por se tratar de um método de baixo custo, alta praticidade, que não usa reagentes ou gera resíduos químicos e cujo período da análise é de poucos segundos, a espectrometria NIR se mostra uma boa alternativa ao método via úmida por HPLC. Esta proposta é ainda mais inovadora, pois emprega sistema portátil, podendo as leituras serem executadas fora do laboratório, ainda embarcadas no veículo de transporte. Além disso, constitui importante ferramenta de apoio para determinação de HACCP em industrias de farinhas, permitindo monitoria de qualidade do processo.



Conclusão: Foi evidenciada a viabilidade da determinação de AB, em farinhas de carne e ossos e vísceras, efetuadas por espectrometria NIR, algo ainda inédito na literatura. Esta tecnologia portátil também se mostrou capaz de ser uma alternativa à metodologia por HPLC, sendo possível utilizá-la tanto no recebimento de matéria-prima, como na linha de produção da fabricação de alimentos para consumo animal.

Referências Bibliográficas: FERREIRA, M. H.; BRAGA, J. W. B.; SENA, M. M.; Microchemical Journal, 109 (2013) 158-164. PASQUINI, C. Journal of Brazilian Chemical Society, v. 14, n. 2 (2003) 198-219.SILLA SANTOS, M. H. Journal of Food Microbiology, 29 (1996) 213-231.SMELÁ, D., KOMPRDA, T., KLEJDUS, B., KUBAN, V., 2003. Czech J. Food Sci. 21 (5), 167-175.