

## DESENVOLVIMENTO DE MODELO DE CALIBRAÇÃO POR MEIO DE NIR`S PARA A ESPECIE DE FORRAGEIRA ALFAFA (*Medicago Sativa*)

DIAS, M.<sup>1</sup>; DEL SANTO, V. R.<sup>1</sup>; SOUZA, G.B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Pecuária Sudeste

e-mail: gilberto@cnpse.embrapa.br

Palavras-chave: alfafa, NIR, calibração.

A espectroscopia de reflectância no infravermelho próximo se apresenta como uma técnica alternativa aos procedimentos clássicos de análises químicas bromatológicas, precisa, não destrutiva, baixo custo e com possibilidade de análises simultâneas de vários analitos com aplicação em diversas áreas da ciência, contrário aos métodos tradicionais de avaliação do valor nutritivo em forrageiras, que envolvem processos físico-químicos e têm como principal limitação o longo tempo para sua realização, alto custo e utilização de reagentes químicos. Porém a principal dificuldade para o uso da espectrometria NIR é a complexidade de seus espectros, com isso surgiu a quimiometria, uma área especificamente destinada à análise de dados químicos de natureza multivariada. Portanto, para a obtenção do objetivo desse trabalho utilizou-se modelos de calibração multivariada associando os espectros NIR aos resultados de determinação dos constituintes, matéria seca (MS) e proteína bruta (PB), da leguminosa alfafa (*medicago sativa*), obtidos em laboratório por via úmida. Para construção dos modelos de calibração foram selecionadas 235 amostras de alfafa de lotes de 2008, 2009 e 2010, previamente moídas em moinho de facas. essa seleção foi baseada no registro interno do laboratório de nutrição animal, da Embrapa Pecuária Sudeste, contendo valores de referência para as propriedades definidas e a serem calibradas. A obtenção dos espectros foi realizada no espectrofotômetro de infravermelho próximo NIRFlex N-500 Solids, sendo a coleta dos espectros feita em triplicata, onde um terço das amostras se destinaram a validação e o restante a calibração do projeto. Na calibração da propriedade MS, utilizou 219 amostras, que possuíam valores entre 92,34 a 98,25 % e por meio do método estatístico PLS e pré-tratamento espectral como, derivada primeira (bd1), obteve-se as curvas para a construção do modelo. Para PB, utilizou-se 131 amostras de alfafa com valores entre 7,61 a 28,62%, e método estatístico PCR, utilizando também pré-tratamentos espectrais como, derivada primeira (bd1) e uma maximização (mf). Os resultados preditos pelo NIR, para ambas as propriedades foram próximos ao real, sendo indicados pelo  $r^2$  das retas, mas para avaliar essa correlação calculou-se o Q-Valor, (que indica boa correlção quanto mais próximo de 1) e o RMSEP, (que indica a predição dos erros). Analisando os valores dos  $r^2$ , sendo  $r^2 = 0,002$  para MS e  $r^2 = 0,951$  para PB, pode-se observar a linearidade e correlação entre o método real (químico), com valores de 96,13 % para MS e 23,46 % para PB e o método predito (NIRS), com valores de 95,39 % para MS e 22,54 % para PB. A partir do valor do coeficiente de determinação, concluímos juntamente com o Q-valor e o RMSEP, que a calibração de melhor qualidade foi para PB. No entanto, para MS, com  $r^2=0,002$ , o RMSEP é similar ao para PB sendo igual a 1,47, porém não existe nenhuma correlação entre os métodos. O maior problema para MS, foi a amplitude entre os valores de máximo e mínimo. Por isso a grande dificuldade de se melhorar o  $r^2$ , bem como a inclinação da reta, onde uma forma sanar esse problema, seria utilizando os pré-tratamentos adequados e maior variabilidade das amostras. A espectroscopia NIR mostrou-se bastante eficiente para a determinação e quantificação das propriedades em questão. Pode-se verificar que os coeficientes de determinação das calibrações ( $r^2$ ) para a propriedade PB, estiveram em média perto de 0,90. Sabe-se que fontes de erros podem ser principalmente associadas à homogeneidade das amostras, sendo que as amostras utilizadas para a construção das curvas eram de anos anteriores (2008 e 2009), por isso o modelo final, utilizado para análises de rotina, necessita ser checado periodicamente para evitar flutuações ao longo do tempo, sendo assim conclui-se que a técnica NIRS mostrou potencial para a quantificação das propriedades da alfafa, com bastante precisão na determinação dos valores, ressaltando o baixo custo de análise, curto espaço de tempo para a amostragem e reduzida necessidade de preparo das amostras.