

## Aplicação de Quimiometria na Avaliação da Qualidade de Gramíneas

Gilberto B. Souza (PG)<sup>1,2\*</sup>, Wendell K.T. Coltro (PG)<sup>2</sup>  
Márcia M.C. Ferreira (PQ)<sup>3</sup>, Ana Rita A. Nogueira (PQ)<sup>1</sup>

1. Grupo de Análise Instrumental Aplicada, Embrapa Pecuária Sudeste, C.P. 339, 13560-970, São Carlos SP

2. Instituto de Química de São Carlos, USP, São Carlos SP, e-mail: gilberto@cppse.embrapa.br

3. Instituto de Química, UNICAMP

Palavras Chave: nitrogênio, nutrição animal, quimiometria

### Introdução

As gramíneas constituem um dos principais componentes da dieta dos animais ruminantes. A quantificação dos nutrientes biodisponíveis em espécies forrageiras proporciona maior conhecimento do real valor nutritivo desses alimentos, tornando possível adequar dietas alimentares mais eficientes. Um dos principais métodos empregados para a avaliação da qualidade das gramíneas é o fracionamento dos compostos nitrogenados, que tem por objetivo separar as frações protéicas de acordo com a velocidade de degradação ruminal (NB1, NB2 e NB3), da proteína insolúvel (NC), e do nitrogênio não protéico (NA)<sup>1</sup>. O emprego da Quimiometria, permite a visualização em gráficos da tabela de resultados analíticos, relacionando as amostras e as variáveis, utilizando as técnicas de análise de componentes principais (PCA) e análise hierárquica de agrupamentos (HCA). Essas técnicas possibilitam, através da análise exploratória dos dados, extrair informações relevantes, tais como correlacionar as frações nitrogenadas com a digestibilidade e o teor de fibras das gramíneas.

### Experimental

A qualidade da proteína foi avaliada através da caracterização dos compostos nitrogenados de quatro espécies de gramíneas: (P) *Paspalum atratum* cv. Pojuca; (B) *Brachiária decumbens* cv. Basilisk; (T) *Panicum maximum* cv. Tanzânia 1 e (A) *Andropogon gayanus* cv. Baetí. As frações nitrogenadas foram determinadas da seguinte maneira: "NA" - diferença entre o nitrogênio total e o nitrogênio insolúvel em ácido tricloroacético a 10% (m/v); "NB<sub>1</sub>" - diferença entre o nitrogênio solúvel em tampão borato-fosfato e o nitrogênio não protéico; "NB<sub>2</sub>" - representada pela proteína insolúvel e com taxa de degradação intermediária, determinada pela diferença entre o nitrogênio insolúvel em tampão borato-fosfato e o nitrogênio insolúvel em solução detergente neutro; "NB<sub>3</sub>" - lentamente degradada no rúmen, determinada pela diferença entre o nitrogênio insolúvel em detergente neutro e o nitrogênio insolúvel em detergente ácido; "NC" - teor de nitrogênio insolúvel em detergente ácido, inclui as proteínas danificadas pelo aquecimento e pelo nitrogênio associado à

lignina. São insolúveis no rúmen e não digeridas no trato gastrointestinal.

### Resultados e Discussão

Na HCA foi utilizada a técnica de conexão incremental, pois esta possibilitou a melhor separação entre as 4 espécies de gramíneas. O tipo de pré-processamento empregado para PCA foi o auto-escalado, o qual, através de normalização agrega pesos iguais para todas as variáveis. As componentes PC1 e PC2 representam 86,9% da variância total dos dados e fornecem informações discriminatórias das amostras. Através do gráfico de scores (Fig. 1), observou-se a formação de 4 agrupamentos, representando as espécies estudadas. A PC1 com 74,6% da variância total, apresentou como variáveis positivas N total, NA, NB2 e Digestibilidade "in Vitro".

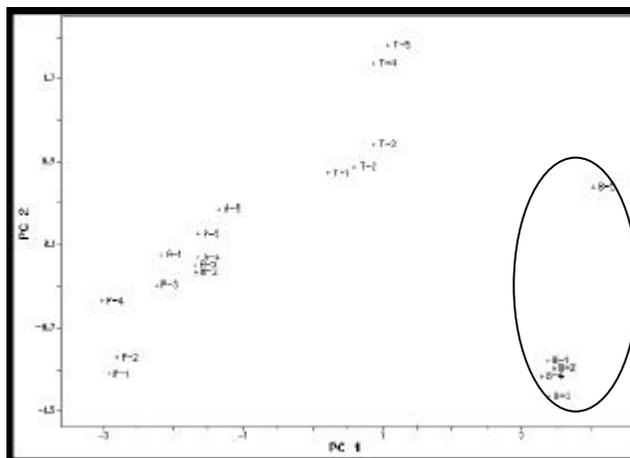


Figura 1. Gráfico da PCA para os scores (amostras)

### Conclusões

O emprego das técnicas de HCA e PCA é possível separar espécies de gramíneas em função do fracionamento dos compostos nitrogenados, quanto à qualidade da proteína e a taxa de degradação ruminal. Dentre as gramíneas avaliadas, a *Brachiária* apresentou-se como a espécie com maior correlação positiva com a digestibilidade e melhor qualidade protéica, pois apresenta os maiores teores de nitrogênio prontamente solúveis.

FAPESP, CNPq, EMBRAPA .

<sup>1</sup> SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J.; FOX, D.G.;  
RUSSELL, J.B.. **J. Anim. Sci.** 70(1992)3562.