

CORRELAÇÃO ENTRE DIGESTIBILIDADE *IN VIVO* E DIGESTIBILIDADE *IN VITRO* DE CEREAIS DE INVERNO PARA SUÍNOS

Ana Carolina Broch¹, Fernando de Castro Tavernari², João Suzin Marini², Teresinha Marisa Bertol² e Arlei Coldebella²

¹Graduando em Medicina Veterinária pelo Instituto Federal Catarinense, Campus Concórdia, Estagiária da Embrapa Suínos e Aves, Bolsista CNPQ/PIBIC, anacarolinabroch@gmail.com

²Embrapa Suínos e Aves

Palavras-chave: digestibilidade *in vitro*, cereais de inverno, nutrição.

INTRODUÇÃO

Os cereais de inverno desempenham um papel crucial na alimentação animal, destacando-se especialmente na produção de suínos devido à sua riqueza em energia, proteínas, vitaminas e minerais essenciais. Com a alimentação representando aproximadamente 70% dos custos de produção na suinocultura, há necessidade premente de investimento e atenção voltados para garantir a ótima nutrição desses animais. A formulação adequada de rações para suínos requer um profundo entendimento do valor nutricional dos alimentos, incluindo os coeficientes de digestibilidade dos aminoácidos e a energia metabolizável. Estes parâmetros são cruciais para formular rações que maximizem a utilização eficiente de nutrientes pelos animais, minimizando tanto deficiências quanto excessos, o que não apenas reduz custos, mas também mitiga a excreção inadequada de nutrientes no ambiente (1). Contudo, a determinação precisa desses coeficientes frequentemente demanda ensaios com animais, evidenciando a importância do desenvolvimento de métodos laboratoriais preditivos para reduzir custos e acelerar a obtenção de resultados. Assim, o objetivo deste estudo é investigar os coeficientes de digestibilidade *in vitro* de cereais de inverno destinados à alimentação de suínos, contribuindo para estratégias mais eficientes e sustentáveis na formulação de dietas para esses animais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado utilizando 40 amostras de cereais de inverno, sendo 13 de cevada, 16 de trigo e 11 de triticale. As amostras foram processadas no Laboratório de Análises Físico-Químicas da Embrapa Suínos e Aves para realização das análises *in vitro*. Cada lote foi moído até alcançar granulometria adequada e preparado em triplicatas (2). O processo da digestibilidade *in vitro* foi dividido em 3 etapas sequenciais para determinação do coeficiente de digestibilidade da matéria seca, da matéria orgânica, da proteína bruta e da energia bruta. Primeiramente foi adicionado ácido clorídrico no pH 2, solução de pepsina e cloranfenicol 0,5% para evitar a contaminação bacteriana na solução. Para a segunda etapa foi adicionado tampão fosfato, ajustado o pH para 6,8 e adicionado solução de pancreatina. Na terceira etapa foi adicionado EDTA, alterado o pH para 4,8 e acrescentado Viscozyme. Além disso, todo o processo foi mantido em uma câmara de agitação constante com aquecimento. Para finalização do processo químico foi feita a filtragem com a amostra, celite, água miliq, etanol e acetona, filtrado a vácuo e secado em estufa até obter peso constante. Com o processo químico finalizado o resíduo foi encaminhado para análise de energia bruta, nitrogênio total, matéria seca e cinzas. Para as avaliações *in vivo* foram conduzidos experimentos de metabolismo de acordo com a metodologia de coleta total de fezes e urina (3). Cada experimento foi conduzido com quatro tratamentos: 1 tratamento com a dieta referência (DR) que consistiu de uma dieta de crescimento, baseada em milho e farelo de soja suplementada com minerais e vitaminas e 3 tratamentos com substituição parcial da DR pelo alimento-teste (trigo, triticale, cevada) na proporção de 30% para a cevada e 40% para o trigo e triticale. Utilizou-se 8 suínos machos imunocastrados (repetições) por tratamento, com peso médio ao redor de 50 kg. Os animais foram alojados individualmente em gaiolas metabólicas. Foi realizada análise de correlação entre as medidas obtidas *in vivo* e *in vitro*. Complementarmente foram ajustados mais de 500 modelos, entre lineares e não-lineares, visando estimar a energia metabolizável (EM) dos cereais de inverno para suínos, considerando diversas combinações de variáveis físico-químicas, energia bruta, densidade, energia *in vitro* e DGM do cereal de inverno moído. As análises foram realizadas por meio dos procedimentos GENMOD e NLMIXED do software SAS (4). A escolha dos melhores modelos para prever a energia metabolizável foi baseada no Critério de Informação de Akaike (AIC).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como trata-se de três tipos de cereais existe uma variabilidade inerente a eles maior do que se fosse avaliado cada cereal individualmente. A amplitude dos resultados obtidos é grande tanto nas avaliações *in vivo*, quanto nas *in vitro*, o que é esperado. Esse fato propicia ter mais segurança para avaliar a relação entre os dois tipos de medida realizados. Os coeficientes de correlação obtidos entre as medidas *in vivo* e *in vitro* foram moderados em todos os casos, sendo o menor valor igual a 0,395 e o maior 0,616, conforme apresentado na Figura 1. Isso indica que existe uma possibilidade das avaliações *in vitro* servirem como preditoras das avaliações *in vivo*. Por outro lado, quando se ajustou os modelos para prever a EM em suínos algumas variáveis físico-químicas mostraram-se melhores preditoras do que as avaliações realizadas *in vitro*. Por exemplo, ao se testar o ajuste individual de uma única variável preditora, as variáveis de concentração de matéria mineral, fibra bruta, peso hectolitro, celulose e fibra em detergente ácido e o tipo de cereal, foram mais

relevantes do que qualquer uma das variáveis obtidas *in vitro* para prever a EM dos cereais de inverno para suínos.

CONCLUSÕES

A partir dos dados obtidos pode-se concluir que, apesar do método de digestibilidade *in vitro* proporcionar uma alternativa promissora para a predição de valores nutricionais dos cereais de inverno, a avaliação de variáveis físico-químicas como matéria mineral, fibra bruta, peso hectolitro, celulose e fibra em detergente ácido parecem ser mais efetivos na predição da EM para suínos do que a metodologia *in vitro*. Dessa forma, melhorias na metodologia de digestibilidade *in vitro* devem ser promovidas visando obter um resultado mais efetivo em comparação com as análises físico-químicas, que são mais baratas e rápidas de realizar.

REFERÊNCIAS

1. ROSTAGNO, H. S., BÜNZEN, S., SAKOMURA, N. K. e ALBINO, L. F. T. **Avanços metodológicos na avaliação de alimentos e de exigências nutricionais para aves e suínos**. Revista Brasileira de Zootecnia v.36, suplemento especial, p.295-304, 2007.
2. BOISEN, S.; FERNÁNDEZ, J. A. Prediction of the apparent ileal digestibility of protein and amino acids in feedstuffs and feed mixtures for pigs by *in vitro* analyses. **Animal Feed Science and Technology**, v. 51, n. 1–2, p. 29–43, 1 jan. 1995.
3. SAKOMURA, N. K.; ROSTAGNO, H. S. Métodos de pesquisa em nutrição de monogástricos. Jaboticabal: Funep, p 283, 2007.
4. SAS INSTITUTE INC. System for Microsoft Windows, Release 9.4, Cary, NC, USA, 2002-2012. (cd-rom).

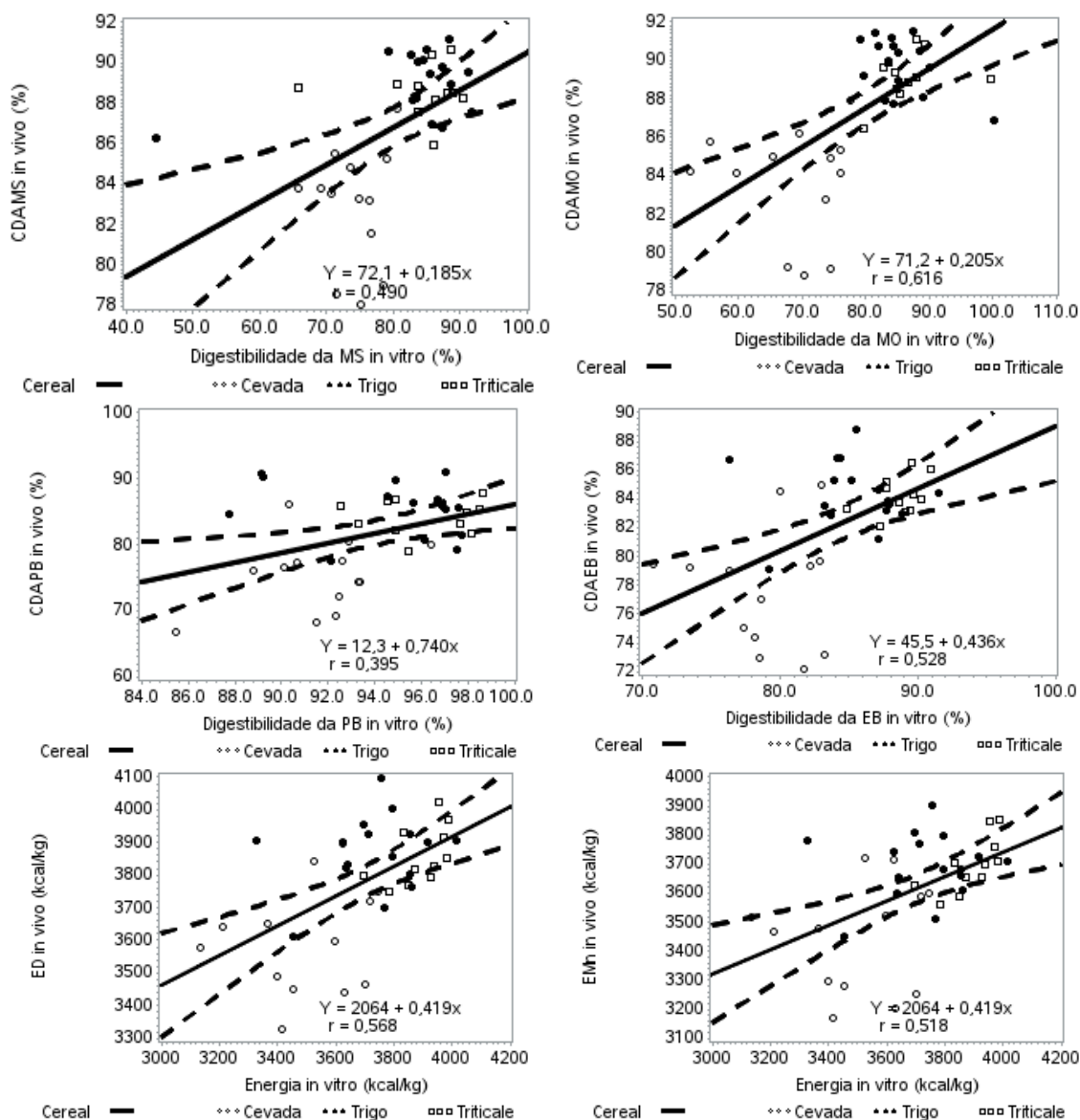


Figura 1. Correlações entre as medidas *in vitro* e *in vivo* de 40 amostras de cereais de inverno.