



UTILIZAÇÃO DO VIS-NIRS COMO FERRAMENTA AUXILIAR NA CLASSIFICAÇÃO DE CARCAÇAS BOVINAS

Gabriela Zardo¹, Lariza Gabriele Pereira da Silva², Lucas Chaves de Paula³, Samara Miyaki³, Gabriel de Moraes Pereira⁴, Lucy Mery Antonia Surita⁵, Marjorie Toledo Duarte⁶, Marina de Nadai Bonin Gomes⁷.

¹Aluna de graduação em Medicina Veterinária FAMEZ/UFMS e bolsista PIBIC/CNPq. E-mail: gabriela_zardo@hotmail.com

²Aluna de graduação em Zootecnia FAMEZ/UFMS

³Alunos de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, FAMEZ/UFMS

⁴Aluno de graduação em Medicina Veterinária UCDB

⁵Aluna de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, FAMEZ/UFMS

⁶Docente da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, FAMEZ/UFMS

⁷Docente da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, FAMEZ/UFMS. E-mail: marinabonin@hotmail.com

Resumo: Este trabalho tem como objetivo validar a utilização do VIS-NIRS como ferramenta auxiliar na classificação de carcaças bovinas. As coletas de dados serão realizadas em plantas frigoríficas no estado de Mato Grosso do Sul. No abate, as carcaças serão classificadas quanto à idade e sexo, seguindo os padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 1989). Os espectros do VIS-NIRS serão obtidos após 24 horas de resfriamento, no músculo *Longissimus*, na altura da 5ª costela, após a separação dos quartos dianteiro e traseiro da carcaça. Os dados serão avaliados pelo método de Componentes Principais (PCA) e Regressão de Quadrados Mínimos Parciais (PLSR), utilizando o software Unscrambler® X 10.1 (CAMO Software AS, Oslo, Noruega). Após o desenvolvimento das equações, será testada a acurácia preditiva das mesmas pela porcentagem de classificação correta das carcaças a partir de espectros coletados sem comparação aos valores referência obtidos pela avaliação das carcaças no abate. Ao final deste projeto espera-se obter uma ferramenta que auxilie na tipificação de carcaças dentro da indústria, em testes de rastreabilidade e controle de qualidade das carnes comercializadas.

Palavras-chave: espectroscopia, indústria frigorífica, infravermelho, qualidade da carne

USE OF VIS-NIRS AS AN AUXILIARY TOOL FOR CLASSIFICATION OF BOVINE CARCASSES

Abstract: This work aims to validate the use of VIS-NIRS as an auxiliary tool in the classification of bovine carcasses. Data collection will be carried out in cold storage plants in the state of Mato Grosso do Sul. At slaughter, the carcasses will be classified according to age and sex, following the standards established by Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply (Brasil, 1989). The VIS-NIRS spectra will be obtained after 24 hours of cooling, in the *Longissimus* muscle, at the 5th rib, after separation of the fore and hind quarters of the carcass. The data will be evaluated by the Principal Components (PCA) and the Partial Least Squares Regression (PLSR) using Unscrambler® X 10.1 software (CAMO Software AS, Oslo, Norway). After the development of the equations, the predictive accuracy of the equations will be tested by the percentage of correct classification of the carcasses from spectra collected in comparison to the reference values obtained on carcasses at slaughter. At the end of this project, it is expected to obtain a tool that helps in the classification of carcasses within the industry, in tests of traceability and quality control of the commercialized meat.

Keywords: spectroscopy, slaughterhouse, infrared, meat quality

Justificativa e Objetivos

O mercado de carne bovina brasileira vem passando por uma série de transformações, desde a última década, que impulsionaram o Brasil a se tornar uma forte potência na produção e abastecimento mundial de carne bovina. Devido às barreiras sanitárias impostas pelos mercados importadores, o sistema pecuário brasileiro foi pressionado a produzir com mais eficiência e melhor qualidade, a fim de não perder sua posição no mercado mundial de carnes. Dentre as necessidades emergentes, surgiu a necessidade de cadeias produtivas mais organizadas e certificações por qualidade.

Neste cenário, as indústrias processadoras de carne bovina passaram a adotar em sua rotina de abate, um sistema de classificação e tipificação de carcaças, capaz de distinguir produtos com diferentes



características e valores agregados e, com isso, pressionar os produtores a se organizar e investir na produção de animais para atender os parâmetros exigidos pelo mercado.

A classificação de carcaças tem por objetivo agrupar produtos com características semelhantes, possibilitando agregar valor à carnes de diferentes qualidades. Atualmente, a classificação nas indústrias é feita no momento do abate, avaliada subjetivamente por um profissional treinado (classificador) que atribuirá notas relativas ao sexo, idade e acabamento dos animais a fim de compor, junto com o peso da carcaça quente, o valor a ser pago ao produtor.

Um entrave neste sistema tradicional de classificação de carcaças é que, após o abate, com a retirada dos componentes não carcaça como cabeça e órgãos reprodutores, torna-se mais difícil a identificação de características sexuais e da idade dos animais. Na carne, por sua vez, após a desossa, essa informação seria quase que impossível, visto que poderia ser identificada apenas com testes mais sofisticados, como testes de DNA, por exemplo, impraticáveis na rotina de uma indústria frigorífica.

Neste sentido, tecnologias como a espectroscopia de infravermelho na região do visível e próximo ao infravermelho (VIS-NIRS) têm sido utilizadas como alternativa aos métodos tradicionais de avaliação de qualidade, por ser um método não destrutivo, econômico, simples, rápido, acurado e seguro para medidas de qualidade de carne na indústria de alimentos (Andrés et al., 2008).

O VIS-NIRS é utilizado para uma gama de análises qualitativas da carne, desde a predição da composição química, composição de ácidos graxos, além de características industrialmente importantes como pH, cor, capacidade de retenção de água, maciez e atributos sensoriais. Esta técnica pode ser utilizada ainda para a identificação de amostras adulteradas, distinção entre amostras frescas e congeladas, carnes de diferentes espécies (Prieto et al., 2009), raças, sexos ou sistemas de criação (Cozzolino et al., 2002).

De maneira geral, o VIS-NIRS pode ser considerado uma ferramenta de diferenciação de classes de qualidade, com porcentagem de acerto superior a 80% na maioria dos casos (Park et al., 1998; Liu et al., 2004), podendo ser uma alternativa aos métodos tradicionais de classificação de carcaças nas indústrias de carne bovina e servindo como ferramenta auxiliar na identificação de carnes animais de diferentes idades e sexos.

Diante disso, o objetivo deste trabalho é testar a acurácia da utilização do VIS-NIRS como uma ferramenta auxiliar na classificação e tipificação de carcaças nas indústrias frigoríficas.

Metodologia

O estudo será realizado no Laboratório de Qualidade de Carnes “QUALICARNES” da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – FAMEZ/UFMS. Os dados serão coletados em frigoríficos localizados nos municípios de Campo Grande, Terenos e Rochedo, ambos localizados no estado de Mato Grosso do Sul.

Serão utilizadas informações de carcaças de 300 animais, sendo 100 machos castrados, 100 machos inteiros e 100 fêmeas provenientes de rebanhos da FAMEZ/UFMS e da Embrapa Gado de Corte, ambas localizadas no município de Campo Grande – MS.

No abate, as carcaças serão classificadas quanto à idade e sexo, seguindo os padrões estabelecidos pela Portaria Nº 612, de 05 de outubro 1989, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (Brasil, 1989) para Classificação e Tipificação de Carcaças Bovinas. Para o sexo será estabelecido as seguintes categorias: machos inteiros (M), machos castrados (C) e fêmeas (F). A maturidade será determinada pelo exame dos dentes incisivos, sendo classificados em:

- Dente de leite (d): Animais com apenas a 1ª dentição, sem queda das pinças;
- Quatro dentes (4): Animais com até quatro dentes definitivos sem queda dos segundos médios da primeira dentição;
- Seis dentes (6): Animais com mais de 4 e até 6 dentes definitivos sem queda dos cantos da primeira dentição;
- Oito dentes (8): Animais possuindo mais de seis dentes definitivos.

As coletas dos espectros de VIS-NIRS serão obtidas após 24 horas de resfriamento, no músculo *Longissimus*, na altura da 5ª costela, após a separação dos quartos dianteiro e traseiro da carcaça. A coleta de dados será realizada nessa região anatômica devido ser o padrão de corte dos quartos traseiros nos frigoríficos comerciais brasileiros, não implicando em perda no valor comercial do contrafilé. Serão efetuadas três leituras em três diferentes pontos da secção do músculo *Longissimus*, utilizando um equipamento de VIS-NIRS portátil, modelo EPP2000CXR-SRs para a faixa de comprimento de onda 220



a 1.100 nm e outro modelo EPP2000-InGaAs-512 para a faixa de 900 a 1.700 nm, da marca StellarNet (StellarNet Inc.). Estes espectros serão armazenados em computador para posterior análise.

Os dados serão avaliados pelo método de Componentes Principais (PCA) e Regressão de Quadrados Mínimos Parciais (PLSR), utilizando o software Unscrambler®X 10.1 (CAMO Software AS, Oslo, Noruega). Após o desenvolvimento das equações, será testada a acurácia preditiva das mesmas pela porcentagem de classificação correta das carcaças para sexo e maturidade a partir dos espectros coletados em comparação aos valores referência obtidos pela avaliação subjetiva das carcaças no abate.

Resultados esperados

Espera-se com este estudo obter uma ferramenta para auxílio na classificação e tipificação de carcaças nos frigoríficos, testes de rastreabilidade e controle de qualidade das carnes comercializadas, garantindo ao consumidor a veracidade das informações contidas em rótulos e embalagens e a idoneidade da indústria processadora.

Sendo assim, a utilização no VIS-NIRS como contraprova pode auxiliar no processo de tipificação de carcaças, por ser capaz de distinguir carnes de animais de diferentes sexos e idades, fatores estes de grande peso nos frigoríficos e, conseqüentemente, nos preços pagos ao produtor.

Além disso, a diferença na qualidade sensorial da carne de animais de diferentes sexos e idades já é ponto consensual entre pesquisadores e produtores de carne bovina. Sendo assim, a detecção de possíveis fraudes quanto a origem das carnes comercializadas pode assegurar ao consumidor a compra de produtos que satisfaçam suas expectativas e os levem a fidelização de compra e consumo deste produto, culminando no fortalecimento da produção e comercialização da carne bovina brasileira no mercado interno e externo.

Literatura Citada

- ANDRÉS, S.; SILVA, A.; SOARES-PEREIRA, A.L. et al. The use of visible and near infrared reflectance spectroscopy to predict beef *M. longissimus* thoracis et lumborum quality attributes. *Meat Science*, Oxon, v.78, p.217–224, 2008.
- Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Portaria n. 612 de 05 de Outubro de 1989. Aprova o Sistema Nacional de tipificação de carcaças bovinas. *Lex: Diário Oficial da União* de 10 de Outubro de 1989, Seção I, p. 18146. Brasília, 1989.
- COZZOLINO, D.; DE MATTOS, D.; MARTINS, V. Visible/near infrared reflectance spectroscopy for predicting composition and tracing system of production of beef muscle. *Animal Science*, Malden, v.74, p.477–484, 2002.
- LIU, Y.; LYON, B.G.; WINDHAM, W.R. et al. Prediction of physical, color and sensory characteristics of broiler breasts by visible near infrared reflectance spectroscopy. *Poultry Science*, Savoy, v.83, p.1467, 2004.
- PARK, B.; CHEN, Y.R.; HRUSCHKS, W.R. et al. Near-infrared reflectance analysis for predicting beef longissimus tenderness. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.76, p.2115–2120, 1998.
- PRIETO, N.; ROEHE, R.; LAVIN, P. et al. Application of near infrared reflectance spectroscopy to predict meat and meat products quality: A review. *Meat Science*, Oxon, v.83, p.175–186, 2009.