

CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA CARNE DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE SUBSTITUIÇÃO DO MILHO PELA POLPA CÍTRICA ÚMIDA¹

Allana Sanches², Josiany Baise³, Emanuele Regina Terassi², Thamiriz Yuriko Shimazaki Takachi², Lisiane Dorneles de Lima⁴

¹Parte da dissertação de mestrado do segundo autor, financiada pela Universidade Norte do Paraná; ²Alunos do curso de graduação em Medicina Veterinária, Universidade Norte do Paraná. E-mail: allanasanches@outlook.com, manu_terassi@hotmail.com, thamiriztakachi@hotmail.com; ³Mestranda em Saúde e Produção Animal de Ruminantes, Universidade Norte do Paraná. E-mail: josybaise@hotmail.com; ⁴Doutora, Prof^a. do curso de Mestrado em Saúde e Produção de Ruminantes, da Universidade Norte do Paraná. E-mail: lisidelima@gmail.com;

Resumo – O objetivo deste estudo foi avaliar as características qualitativas da carne de cordeiros recebendo polpa cítrica em substituição do grão de milho durante o período de terminação. Utilizaram-se 32 cordeiros machos não castrados da raça Texel, com peso médio inicial de $16 \pm 2,5$ kg, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e oito repetições. Os tratamentos consistiram de níveis de substituição do milho pela polpa cítrica úmida na dieta (0, 33, 66, e 100% da matéria seca). O pH, coloração e CRA não foram influenciados pelos níveis de polpa cítrica na dieta, no entanto, área de olho de lombo, profundidade, largura e espessura de gordura subcutânea diminuíram linearmente com os níveis de substituição do milho pela polpa cítrica úmida. Portanto, a polpa cítrica pode substituir o grão de milho em até 100%, sem alterar o pH, coloração e capacidade de retenção de água, no entanto, diminui a área e a espessura de gordura do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros terminados em confinamento.

Palavras-Chave: coloração, ovinos, pH, qualidade, subprodutos

QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF MEAT FROM LAMBS FED DIFFERENT LEVELS OF SUBSTITUTION OF CORN BY CITRUS PULP

Abstract – The aim of this study was to assess the quality of lamb meat getting dried citrus pulp in substitution of corn grain during the finishing period. We used 32 non-castrated male lambs of the Texel, with an average initial weight of 16 ± 2.5 kg, distributed in a completely randomized design with four treatments and eight replications. Treatments consisted of levels of substitution of corn by citrus pulp in the diet (0, 33, 66, and 100% dry matter). The pH, color and CRA were not influenced by levels of citrus pulp, however, loin eye area, depth, width and thickness of subcutaneous fat decreased linearly with the levels of substitution of corn by citrus pulp. Therefore, citrus pulp can replace the corn grain to 100% without altering the pH, color and water retention capacity, however, decreases the area and fat thickness *Longissimus dorsi* muscle lambs feedlot.

Key-Words: byproducts, color, ovine, pH, quality

1. INTRODUÇÃO

O aumento da oferta de carne ovina no Brasil está associado à melhoria dos sistemas de produção, visando atender à grande demanda do mercado consumidor. A qualidade da carne é relacionada a diversos fatores relativos ao animal, ao meio, ao genótipo, a nutrição, tais como níveis proteicos e energéticos da dieta. Também são determinantes para uma boa apreciação parâmetros físicos como: coloração, pH, capacidade de retenção de água. Assim, como, área de olho de lombo, profundidade, largura e espessura de gordura são propriedades da carne que determinam atributos para a comercialização, como aparência e adaptabilidade aos processamentos industriais. Contudo, para conseguir altos índices produtivos, faz-se necessário adoção de sistemas intensivo de terminação, porém o custo da dieta é um dos aspectos mais importantes no sistema de produção. Diante disso, tem se buscado fontes alternativas originados da agroindústria, entre eles inclui se a polpa cítrica que é um subproduto da indústria citrícola, e pode ser utilizada em rações para ruminantes como ingrediente energético para os animais.

Assim, o estudo foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito da substituição do grão de milho pela polpa cítrica úmida sobre as características qualitativas de carne de cordeiros confinados.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 32 machos inteiros, mestiços Texel, com peso médio inicial de $16 \pm 2,5$ kg. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em quatro tratamentos experimentais, com oito repetições. Os tratamentos foram quatro níveis de substituição (0, 33, 66 e 100%) do milho em grão pela polpa cítrica úmida na matéria seca. A dieta foi isonitrogenada (15% de PB) fornecida em duas refeições, às 8 e 16 horas, contendo 30% de volumoso e 70% de concentrado. O concentrado foi composto de farelo de soja, sal mineral e polpa cítrica e/ou milho moído, o volumoso feno de Aveia (*Avena strigosa*). Os animais permaneceram confinados, em baias coletivas contendo comedouro e bebedouro, e tiveram um período de adaptação de 14 dias e 89 dias de coleta de dados, que foram realizadas até o primeiro lote (tratamento), obtivesse o peso de abate (aproximadamente 30 kg). Após 24 horas de refrigeração em câmara frigorífica a 4°C, foi avaliada na área do músculo *Longissimus dorsi*, (mensurado entre a 12a e 13a vértebras torácicas), com auxílio de paquímetro, determinando-se a largura e a profundidade máximas para estimativa do cálculo da

área de olho de lombo (AOL) pela fórmula: AOL (cm²) = (A/2 x B/2)π conforme Silva Sobrinho (1999). Posteriormente, foram realizadas as mensurações transversais de largura e profundidade máximas e de espessuras mínima e máxima de gordura de cobertura. Na altura da 12^a costela foi retirada amostra com aproximadamente 2,5 cm de espessura para as análises de cor da carne, pH, capacidade de retenção de água. As determinações da cor da carne foram realizadas conforme descrito por Houben et al. (2000). O pH foi medido utilizando-se o peagômetro portátil com eletrodo de inserção. A capacidade de retenção de água (CRA) foi determinada conforme metodologia descrita por Silva Sobrinho (1999). As análises estatísticas das variáveis estudadas foram interpretadas por análise de variância e quando significativo a 5% de probabilidade, foi realizada análise de regressão, utilizando-se o programa (SAS, versão 9.2).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de pH não alteraram significativamente ($P>0,05$) entre os níveis de substituição do milho pela polpa cítrica, com valores considerados dentro da faixa de pH normal para a carne ovina, permanecendo entre 5,5 a 5,8 (SILVA SOBRINHO et al., 2005). O fato da dieta não ter influenciado no pH, foi um fator positivo, uma vez que o pH da carne modifica suas características de qualidade (cor, capacidade de retenção de água e maciez), além de alterar as características organolépticas da carne. Do mesmo modo, não houve influencia do nível de inclusão de polpa cítrica na coloração da carne ($P>0,05$). Russo et al. (1999) ao avaliarem diferentes fontes de energia na alimentação de cordeiros não constatou efeito da dieta na cor do músculo *Longissimus lumborum* e apresentaram valores semelhantes ao deste estudo, para os tores de vermelho, amarelo e também para a luminosidade da carne. A cor desempenha importante papel na qualidade sensorial da carne e destaca-se como principal fator de apreciação no momento da compra. Em relação aos valores da capacidade de retenção de água das carnes, foram adequados para garantir a qualidade da carne, os quais não foram influenciados ($P>0,05$) pelas dietas experimentais. Esse resultado é importante, uma vez que a carne com menor capacidade de retenção de água implica em perdas do valor nutritivo pelo exsudato liberado, resultando em carne mais seca e com menor maciez (ZEOLA et al., 2002).

Os resultados de área de olho de lombo, profundidade, largura e espessura de gordura subcutânea diminuíram linearmente ($P<0,05$) com

os níveis de inclusão da polpa cítrica na dieta.

Tabela 1. Mensurações do pH, de colorimetria e a capacidade de retenção de água (CRA) de amostras do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros recebendo dietas com diferentes níveis de concentrado.

| Parâmetros | Nível de substituição* | | | | ER ¹ | R ² | CV (%) ³ |
|-------------|------------------------|------|------|------|-----------------|----------------|---------------------|
| | 0% | 33% | 66% | 100% | | | |
| pH | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,6 | Ŷ=5.6 | - | 2,1 |
| Coloração L | 42,9 | 41,8 | 41,5 | 40,2 | Ŷ=47.6 | - | 7,4 |
| Coloração a | 14,0 | 12,7 | 13,4 | 12,3 | Ŷ=12.4 | - | 15,4 |
| Coloração b | 10,3 | 9,39 | 9,86 | 9,23 | Ŷ=8.5 | - | 11,1 |
| CRA (%) | 78,7 | 77,1 | 71,1 | 72,0 | Ŷ=0.51 | - | 17,9 |

Luminosidade (L*)/ Intensidade de cor vermelha (a*) e Intensidade amarela (b*); *0% de polpa cítrica; 33% de substituição do milho moído pela polpa cítrica úmida; 33% de substituição do milho moído pela polpa cítrica úmida; 66% de substituição do milho moído pela polpa cítrica úmida 100% de substituição do milho moído pela polpa cítrica úmida; 1 Equação de Regressão=média dos tratamentos; 2 R²= coeficiente de determinação; 3 CV= coeficiente de variação;

Tabela 2. Área de olho de lombo (AOL), profundidade, largura e espessura de gordura subcutânea (EGS) do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros recebendo dietas com diferentes níveis de concentrado.

| Parâmetros | Nível de Substituição* | | | | ER ¹ | R ² | CV (%) ³ |
|-----------------------|------------------------|------|------|------|-----------------|----------------|---------------------|
| | 0% | 33% | 66% | 100% | | | |
| Área AOL | 15,4 | 12,1 | 11,1 | 10,4 | Y =14,5-0,046x | 0,45 | 14,7 |
| Profundidade AOL (mm) | 32,7 | 29,7 | 29,3 | 25,4 | Y=32,6-0,066x | 0,67 | 8,53 |
| Largura AOL (mm) | 59,9 | 51,5 | 52,3 | 47,8 | Y=57,5-0,075x | 0,62 | 9,49 |
| EGS (mm) | 0,70 | 0,82 | 0,73 | 0,45 | Y=0,81-0,002x | 0,34 | 29,2 |

*0% de polpa cítrica; 33% de substituição do milho moído pela polpa cítrica úmida; 33% de substituição do milho moído pela polpa cítrica úmida; 66% de substituição do milho moído pela polpa cítrica úmida 100% de substituição do milho moído pela polpa cítrica úmida; 1 Equação de Regressão linear; 2 R²= coeficiente de determinação; 3 CV= coeficiente de variação;

Siqueira, Simões e Fernandes (2001) verificaram, em ovinos terminados em confinamento abatidos com 30 e 32 kg, valores de 8,51 e 9,44 cm², valores inferiores aos deste estudo, que variaram de 10,4 a 15,4 cm², resultado satisfatório uma vez que à medida que a AOL aumenta a porção comestível da carcaça, portanto, esse corte é um indicador de desenvolvimento muscular, o qual foi superior para os animais alimentados com maiores proporções de grão milho na dieta. Também foi observado nesses animais, maiores espessuras de gorduras

subcutâneas, devido ao maior consumo de energia que propiciou uma maior cobertura de gordura na carcaça dos cordeiros, apesar dos valores observados, serem inferiores aos demais estudos citados.

4. CONCLUSÃO

A polpa cítrica pode substituir o grão de milho em até 100%, sem alterar o pH, coloração e capacidade de retenção de água, no entanto, diminui a área e a espessura de gordura do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros terminados em confinamento.

AGRADECIMENTOS

À FUNADESP e a Universidade Norte do Paraná pelo auxílio financeiro durante o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- Houben, J.H. et al. Effect of dietary vitamin E supplementation, fat level and packaging on color stability and lipid oxidation in minced meat. **Meat Science**, v. 55, n. 3, p. 331-336, 2000.
- Russo, C. et al. Effect of diet energy source on the chemical-physical characteristics of meat and depot fat of lambs carcasses. **Small Ruminant Research**, v. 33, n. 1, p. 77-85, 1999.
- Silva Sobrinho, A. G. et al. Características de qualidade da carne de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 3, p. 1.070-1.078, 2005.
- Siqueira, E. R.; Simões, C. D.; Fernandes, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. I. Velocidade de crescimento, caracteres quantitativos da carcaça, pH da carne e resultado econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 844-848, 2001.
- Zeola, N. M. B. L. et al. Influência de diferentes níveis de concentrado sobre a qualidade da carne de cordeiros Morada Nova. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 97, n. 544, p. 175-180, 2002.