

CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DA CARNE DE CORDEIROS PANTANEIROS ALIMENTADOS COM GLICERINA BRUTA

Camila Magalhães Da Cunha¹, Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes², Luis Gustavo Castro Alves¹, Adriana Sathie Ozaki Hirata³, Ingrid Harumi De Souza Fuzikawa³

¹ Doutoranda (o) do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Estadual de Londrina, Londrina – PR. Brasil.
camis.cunha@hotmail.com

² Docente da Faculdade de Ciência Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados – MS. Brasil.

³ Mestranda do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados – MS. Brasil.

Recebido em: 31/03/2015 – Aprovado em: 15/05/2015 – Publicado em: 01/06/2015

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar as características sensoriais odor, sabor, maciez e apreciação geral da carne de cordeiros alimentados com teores crescentes de glicerina bruta. Foram utilizadas amostras de carne de vinte e quatro cordeiros machos não castrados, com peso médio ao abate de $36,99 \pm 2,95$ kg, da raça "Pantaneira". O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições. Os tratamentos testados foram 0%, 2,5%, 5,0% e 7,5% de inclusão de glicerina bruta (GB) na matéria seca (MS) da dieta em substituição ao milho. Os animais foram abatidos quando atingiram o escore de condição corporal de 2,5 a 3,0. Após o resfriamento da carcaça os músculos *Triceps brachii*, *Longissimus dorsi* e *Semimembranosus* foram retirados para posterior análise sensorial. Amostras de 2,5 cm dos músculos foram assadas até atingirem temperatura superior a 70°C no seu centro geométrico e servidas a provadores não treinados. As características sensoriais não foram influenciadas pela inclusão de glicerina bruta na dieta. Observou-se uma maior frequência dos provadores na escala gostei muito e gostei moderadamente das características sensoriais odor, sabor, maciez e apreciação geral em ambos os tratamentos avaliados. A glicerina bruta com 39,3% de glicerol pode substituir o milho em até 7,5% da matéria seca da dieta por não interferir nas características sensoriais da carne de cordeiros Pantaneiros.

PALAVRAS-CHAVE: biodiesel, glicerol, ovinos, qualidade da carne.

SENSORIAL CHARACTERISTICS OF PANTANEIRO LAMB MEAT FED WITH CRUDE GLYCERIN

ABSTRACT

The objective of the present study was to evaluate the sensory characteristics odor, flavor, tenderness and overall assessment of the meat of lambs fed with increasing levels of crude glycerin. Twenty four lambs meat samples were used not castrated,

with average slaughter weight of $36.99 \pm 2,95$ kg, the "Pantaneiro" breed. The experiment was conducted in a completely randomized design with four treatments and six replications. Treatments consisted of the dietary inclusion of 0, 2.5, 5.0, or 7.5% of crude glycerin (CG) on dry matter basis in substitution of corn. Lambs were slaughtered upon achieving a body condition score of 3.0. After carcasses were chilled, the *Triceps brachii*, *Longissimus dorsi* and *Semimembranosus* were removed for subsequent sensory analysis. Samples of the muscles 2.5 cm were baked until they reach a temperature above 70 °C in its geometric center, and the number untrained tasters. The sensory characteristics were not affected by the inclusion of crude glycerin in the diet. There was a higher frequency of the panelists on the scale enjoyed and liked moderately sensory characteristics of odor, flavor, tenderness and overall appreciation in both treatments. The crude glycerin with 39.3% glycerol can replace corn in up to 7.5% of the diet dry matter not interfere with the sensory characteristics of meat from lambs Pantaneiro.

KEYWORDS: biodiesel, glycerol, meat quality, sheep.

INTRODUÇÃO

A glicerina bruta é um coproduto gerado da produção do biodiesel a partir do processo de transesterificação de qualquer óleo vegetal com um álcool de cadeia curta (DASARI et al., 2005). O seu destino é uma preocupação importante a ser enfrentada pela agroindústria, para que o mesmo não se torne um poluente ambiental. Uma das formas de utilização da glicerina bruta é na alimentação animal, com o intuito de diminuir os custos com alimentação, obter índices zootécnicos satisfatórios e um sistema de produção sustentável (PELLEGRIN et al., 2012; BARROS et al., 2015).

Diversos estudos foram realizados utilizando a glicerina bruta em substituição ao milho na dieta de ruminantes e seus efeitos sobre desempenho e características de carcaça (GUNN et al., 2010a; GUNN et al., 2010b) e qualidade da carne (AVILA-STAGNO et al., 2013; LAGE et al., 2014, CHANJULA et al., 2015), no entanto, há poucos relatos sobre os seus efeitos nas características sensoriais da carne. Fatores extrínsecos como a alimentação podem influenciar nas características sensoriais da carne, por isso a importância da utilização de alimentos alternativos que não provoquem odores e sabores estranhos na carne.

Associado a esta ideia de preservação, nota-se a importância em estudar de forma mais ampla o material genético local, ou seja, aqueles animais já adaptados às condições do ambiente e que apresentem melhores índices zootécnicos. Neste sentido, um grupo de pesquisadores de diferentes instituições vem estudando de maneira consistente o "ovino pantaneiro", na qual está em processo de homologação como raça junto à Associação Nacional de Criadores de Ovinos (ARCO) (COSTA et al., 2013; VARGAS JUNIOR et al., 2014). ALVES et al., (2014) reforçam que o entendimento destes diferentes fatores que possam interferir na qualidade da carne é fundamental para que o produto final seja competitivo com as diferentes cadeias produtoras de proteína animal.

Neste contexto, objetivou-se avaliar as características sensoriais, odor, sabor, maciez e apreciação geral da carne de cordeiros pantaneiros alimentados com dieta contendo teores crescentes de glicerina bruta em substituição ao milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Centro de Pesquisa de Ovinos (CPO) da Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD, em Dourados – MS, com duração média de $76,15 \pm 1,16$ dias e ganho médio diário $215,5 \pm 11,43$ g durante o período experimental. Foram utilizados 24 cordeiros machos, não castrados, com idade média inicial de 90 dias e peso médio ao abate de $36,99 \pm 2,95$ kg. Os animais pertenciam a um grupo de ovinos naturalizados do estado de Mato Grosso do Sul, denominados “Pantaneiros” (VARGAS JUNIOR et al., 2014).

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições. Os tratamentos consistiram de um controle (0% de glicerina bruta) e três teores de inclusão de glicerina bruta (2,5, 5,0 e 7,5%) na matéria seca (MS) da dieta em substituição ao milho. A glicerina bruta utilizada no experimento apresentou 39,3% de glicerol, 47,3% de ácidos graxos e 12,1 mg/kg de sódio. Os animais foram alojados em baias individuais não suspensas com 2m² de área, providas de comedouro e bebedouro tipo *nipple*, dispostas em área coberta. Antes dos animais iniciarem o experimento os mesmos foram numerados, pesados, vermifugados (Ivermectina 1%) e submetidos à adaptação (instalações e as dietas) por um período de 10 dias.

As dietas foram formuladas para proporcionar um ganho médio de 200 g/dia seguindo as exigências nutricionais do NRC (2007). O volumoso utilizado foi feno de aveia e o concentrado composto por milho moído e/ou glicerina bruta, farelo de soja, soja grão moída e mistura mineral (Tabela 1). A relação volumoso: concentrado foi de 25:75. A dieta total foi dividida em três tratos diários: 8:00, 11:00 e 16:00 horas. A oferta de alimento foi *ad libitum* sendo recalculados a cada três dias, para permitir uma sobra de 10 a 20% de ração total.

TABELA 1 - Proporções (%) dos ingredientes e composição química das dietas experimentais.

Composição	Glicerina Bruta, % MS			
	0,0	2,5	5,0	7,5
Ingrediente (%MS)				
Feno aveia	24,33	24,33	24,33	24,33
Farelo de soja	11,06	11,06	11,06	11,06
Grão de soja	4,42	4,42	4,42	4,42
Glicerina Bruta	0,00	2,50	5,00	7,50
Milho triturado	58,62	56,12	53,62	51,12
Calcário calcítico	1,11	1,11	1,11	1,11
Sal comum	0,46	0,46	0,46	0,46
Composição química, %MS				
Matéria seca	87,89	88,34	89,21	89,28
Fibra em detergente neutro (FDN)	24,92	24,69	24,47	24,24
Fibra em detergente ácido (FDA)	14,54	14,44	14,34	14,24
Matéria mineral (MM)	6,06	5,75	6,24	6,72
Proteína bruta (PB)	16,15	15,90	15,65	15,40
Extrato etéreo (EE)	3,41	4,72	5,26	6,83
Energia metabolizável (Mcal/kg MS)	2,91	2,86	2,86	2,87

A condição corporal (CC) dos animais foi utilizada como critério de abate, sendo este realizado no momento em que os animais atingissem CC entre 2,5 (ligeiramente magro) a 3,0 (normal) em uma escala de 1 (excessivamente magro) a 5 (excessivamente gordo), com intervalos de 0,5, segundo (RUSSEL et al., 1969). A CC é definida como a quantidade de gordura e os demais tecidos no organismo do animal vivo. Os animais são destinados ao abate pela CC, buscando estimar a relação músculo/gordura e consequentemente um bom estado de engorduramento das carcaças, padronizando o produto final (OSÓRIO et al., 2013b). Previamente ao abate, os animais permaneceram em jejum de sólidos por um período de 12 horas. Os animais foram abatidos no Laboratório de Carcaças e Carnes da Universidade Federal da Grande Dourados, de acordo as normas do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de produtos de Origem Animal – RIISPOA (BRASIL, 1952).

Após o resfriamento as carcaças foram seccionadas ao longo da linha média obtendo-se assim duas meias carcaças, os músculos *Triceps brachii*, *Longissimus dorsi* e *Semimembranosus* foram retirados e armazenados para posterior análise. A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise de Produtos Agropecuários – UFGD, amostras de 2,5 cm dos músculos foram assadas até atingirem temperatura superior a 70°C no seu centro geométrico, monitorado com termômetro digital. Posteriormente, os cortes foram subdivididos em amostras de 1x1x1,5 cm e embaladas em papel laminado. Em seguida, foram servidas a um painel de provadores não treinados. Os provadores avaliaram sensorialmente os atributos odor, sabor, maciez e avaliação da forma global, utilizando-se escala hedônica de 5 pontos, caracterizadas como: desgostei muito, desgostei moderadamente, indiferente, gostei moderadamente e gostei muito (MEILGAARD et al., 1991).

As análises estatísticas foram efetuadas com auxílio do pacote computacional SAS 9.2. Todas as características analisadas foram submetidas ao teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade dos resíduos e Bartlett para verificar a homogeneidade de variância. O teste de chi-quadrado foi utilizado quando a frequência esperada e observada na tabela de contingência foram superiores ou igual a cinco, em outros casos o teste exato de Fisher foi utilizado, a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observadas diferenças ($P>0,05$) para a característica sensorial odor dos músculos *Triceps brachii*, *Longissimus dorsi* e *Semimembranosus* dos cordeiros Pantaneiros (Tabela 2).

Diversos fatores podem interferir no odor da carne dentre estes a dieta, características indesejáveis podem estar relacionadas aos componentes específicos da dieta mais do que o nível ou intensidade da mesma (LAWRIE, 2005). Os componentes voláteis indesejáveis da carne podem ser originados de substâncias presentes nos alimentos (COSTA et al., 2009), por isso a importância da utilização de alimentos alternativos que não provoquem odores estranhos na carne. A glicerina bruta utilizada no presente trabalho não alterou o odor da carne dos cordeiros Pantaneiros, observou-se uma maior frequência dos provadores na escala gostei muito e gostei moderadamente de ambos os músculos avaliados.

TABELA 2 – Característica sensorial odor dos músculos *Triceps brachii* (TB), *Longissimus dorsi* (LD) e *Semimembranosus* (SM) de cordeiros alimentados com glicerina bruta.

Músculos	Tratamentos	Gostei		Indiferente	Desgostei		Valor de P
		MT ¹	MD ²		MT ¹	MD ²	
TB	0.0	50	40	10	0,0	0,0	0,476
	2.5	30	60	10	0,0	0,0	
	5.0	40	20	30	10	0,0	
	7.5	50	10	20	10	0,0	
LD	0.0	25	52,5	17,5	5,0	0,0	0,213
	2.5	32,5	32,5	15	17,5	2,5	
	5.0	42,5	30	15	12,5	0,0	
	7.5	45	35	17,5	2,5	0,0	
SM	0.0	36,59	39,02	21,95	2,44	0,0	0,624
	2.5	25	52,5	12,5	10	0,0	
	5.0	37,5	42,5	12,5	2,5	5,0	
	7.5	35	40	15	5,0	5,0	

¹ MT = Muito. ² MD = Moderadamente.

Não foram observadas diferenças significativas para a característica sensorial sabor dos músculos *Triceps brachii*, *Longissimus dorsi* e *Semimembranosus* dos cordeiros Pantaneiros alimentados com glicerina bruta (Tabela 3).

TABELA 3 – Característica sensorial sabor dos músculos *Triceps brachii* (TB), *Longissimus dorsi* (LD) e *Semimembranosus* (SM) de cordeiros alimentados com glicerina bruta.

Músculos	Tratamentos	Gostei		Indiferente	Desgostei		Valor de P
		MT ¹	MD ²		MT ¹	MD ²	
TB	0.0	30	60	0,0	10	0,0	0,504
	2.5	30	40	0,0	30	0,0	
	5.0	30	20	10	40	0,0	
	7.5	50	30	10	10	0,0	
LD	0.0	38,46	41,03	5,13	15,38	0,0	0,347
	2.5	17,5	42,5	15	22,5	2,5	
	5.0	37,5	37,5	10	12,5	2,5	
	7.5	45	32,5	12,5	7,5	2,5	
SM	0.0	48,78	34,15	9,76	7,32	0,0	0,845
	2.5	45	32,5	10	10	2,5	
	5.0	35	37,5	10	15	2,5	
	7.5	50	20	10	17,5	2,5	

¹ MT = Muito. ² MD = Moderadamente.

O odor e sabor característico da carne estão diretamente relacionados ao teor de gordura presente no músculo (MADRUGA, 1997), fato comprovado por MADRUGA et al., (2005) ao avaliarem a influência de quatro tipos de volumoso sobre a qualidade da carne de cordeiros, os animais alimentados com silagem de milho apresentaram “odor ovino” mais evidente e apresentaram teores de lipídeos mais elevados na carne. Os teores de inclusão de glicerina bruta aumentaram

linearmente o teor de extrato etéreo do músculo *Longissimus dorsi* (variando de 3,70 a 6,70%) desses animais (CUNHA, 2014), e isso não alterou a preferência dos provadores em relação ao odor e sabor da carne (Tabela 2 e 3).

O sabor da carne dos cordeiros não foi influenciado pela inclusão de glicerina bruta na dieta, observou-se maior frequência dos provadores na escala gostei muito e gostei moderadamente de ambos os músculos avaliados, isso provavelmente ocorreu, pois os animais foram abatidos na mesma condição corporal, resultando em carcaças mais padronizadas quanto ao acabamento de gordura. SAÑUDO et al., (2000) relataram que uma menor quantidade de gordura subcutânea e intermuscular reduz a intensidade do sabor da carne de cordeiros, em relação a qualidade do sabor não foram observadas diferenças significativas nos diferentes níveis de gordura descrita pelo regulamento europeu.

Não foram observadas diferenças ($P>0,05$) para a característica sensorial maciez dos músculos *Triceps brachii*, *Longissimus dorsi* e *Semimembranosus* dos cordeiros Pantaneiros alimentados com diferentes teores de glicerina bruta na dieta (Tabela 4).

TABELA 4 – Característica sensorial maciez dos músculos *Triceps brachii* (TB), *Longissimus dorsi* (LD) e *Semimembranosus* (SM) de cordeiros alimentados com glicerina bruta.

Músculos	Tratamentos	Gostei		Indiferente	Desgostei		Valor de P
		MT ¹	MD ²		MT ¹	MD ²	
TB	0.0	50	30	10	10	0,0	0,373
	2.5	40	30	30	0,0	0,0	
	5.0	70	20	10	0,0	0,0	
	7.5	30	50	0,0	20	0,0	
LD	0.0	76,92	17,95	2,56	2,56	0,0	0,081
	2.5	57,5	22,5	5,0	15	0,0	
	5.0	40	37,5	5,0	15	2,5	
	7.5	70	17,5	2,5	10	0,0	
SM	0.0	48,78	31,71	7,32	12,20	0,0	0,734
	2.5	40	42,5	5,0	10	2,5	
	5.0	37,5	27,5	12,5	17,5	5,0	
	7.5	37,5	37,5	10	7,5	7,5	

¹ MT = Muito. ² MD = Moderadamente.

A maciez da carne é a característica sensorial que está entre as mais apreciadas pelos consumidores, conforme observado por ZAPATA et al. (2000) onde as maiores notas dadas pelos provadores coincidem com os menores valores de força de cisalhamento, ou seja, carnes mais macias são mais bem aceitas pelos consumidores. BONACINA (2009) também observaram que a menor nota dada pelo painel sensorial, foi resultado da maior força de cisalhamento da carne dos cordeiros terminados em diferentes sistemas de terminação.

A FC dos músculos *Triceps brachii*, *Longissimus dorsi* e *Semimembranosus* desses animais não foram influenciadas pela inclusão de glicerina bruta (CUNHA et al., 2013a; CUNHA et al., 2013b; CUNHA et al., 2013c, respectivamente), sendo considerados “macio” todos os músculos avaliados, isso refletiu na avaliação sensorial pela maior frequência dos provadores na escala gostei muito e gostei

moderadamente. OSÓRIO et al., (2013a) observaram que os animais abatidos aos 120 dias apresentaram a carne com maior maciez e suculência, quando comparado com os animais abatidos com 210 e 360 dias, os cordeiros abatidos aos 120 dias apresentaram carne mais macia na avaliação instrumental (FC).

Não foram observadas diferenças ($P>0,05$) para a característica sensorial apreciação geral dos músculos *Triceps brachii*, *Longissimus dorsi* e *Semimembranosus* dos cordeiros Pantaneiros alimentados com glicerina bruta (Tabela 5).

TABELA 5 – Característica sensorial apreciação geral dos músculos *Triceps brachii* (TB), *Longissimus dorsi* (LD) e *Semimembranosus* (SM) de cordeiros alimentados com glicerina bruta.

Músculos	Tratamentos	Gostei		Indiferente	Desgostei		Valor de P
		MT ¹	MD ²		MT ¹	MD ²	
TB	0.0	30	70	0,0	0,0	0,0	0,535
	2.5	20	60	10	10	0,0	
	5.0	30	50	10	10	0,0	
	7.5	50	20	10	20	0,0	
LD	0.0	38,46	48,72	10,26	2,56	0,0	0,265
	2.5	30	32,5	20	15	2,5	
	5.0	32,5	37,5	12,5	17,5	0,0	
	7.5	45	40	7,5	5,0	2,5	
SM	0.0	51,20	36,59	4,88	7,32	0,0	0,311
	2.5	27,5	62,5	5,0	5	0,0	
	5.0	35	42,5	7,5	12,5	2,5	
	7.5	45	32,5	7,5	10	5,0	

¹ MT = Muito. ² MD = Moderadamente.

A maior aceitabilidade geral da carne dos cordeiros avaliada em estudo de SAÑUDO et al., (2000) foi para a classe de gordura três, com leve camada de gordura em toda a carcaça, sendo que houve menor aceitabilidade para as carcaças mais magras. TEJEDA et al., (2008) relataram que em geral a qualidade sensorial não foi significativamente afetada pelo peso de abate e sexo, no entanto, carne de cordeiros mais leves (24 kg) tiveram maior aceitação geral do que a carne de cordeiros mais pesados (29 kg). Os teores crescentes de inclusão de glicerina bruta na dieta dos cordeiros resultaram em boa aceitação por parte dos consumidores, por ser observada maior frequência dos provadores na escala gostei muito e gostei moderadamente em todas as características sensoriais avaliadas (odor, sabor, maciez e apreciação geral).

CONCLUSÃO

Os diferentes teores de inclusão de glicerina bruta em substituição ao milho não interferem nas características sensoriais da carne de cordeiros Pantaneiros.

COMISSÃO DE ÉTICA EM USO ANIMAL

A condução deste estudo foi aprovada pela Comissão de Ética em uso animal, da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados – MS, sob o protocolo 013/2012, sendo os trabalhos realizados com os animais em conformidade com as

normas éticas preconizadas pela referida Comissão.

AGRADECIMENTOS

A CAPES pelo financiamento e concessão de bolsas e aos grupos de pesquisas Ovinotecnia e de Carcaças e Carnes da Universidade Federal da Grande Dourados pelo auxílio na realização do experimento.

REFERÊNCIAS

ALVES, L.G.C.; OSÓRIO, J.C.S.; FERNANDES, A.R.M.; RICARDO, H.A.; CUNHA, C.M. Produção de carne ovina com foco no consumidor. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.18; p. 2399 – 2415, 2014.

AVILA-STAGNO, J.; CHAVES, A.V.; HE, M.L.; HARSTAD, O.M.; BEAUCHEMIN, K.A.; MCGINN, S.M.; MCALLISTER, T.A. Effects of increasing concentrations of glycerol in concentrate diets on nutrient digestibility, methane emissions, growth, fatty acid profiles, and carcass traits of lambs. **Journal of Animal Science**. 91, 829–837, 2013.

BARROS, M.C.C.; MARQUES, J.A.; SILVA, F.F.; SILVA, R.R.; GUIMARÃES, G.S.; SILVA, L.L.; ARAÚJO, F.L. Glicerina bruta na dieta de ovinos confinados: consumo, digestibilidade, desempenho, medidas morfométricas da carcaça e características da carne. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 1, p. 453-466, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Regulamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. **Decreto nº. 30.691, de 29 de março, 1952.**

BONACINA, M.S. **Qualidade da carcaça e da carne de cordeiros machos e fêmeas Texel x Corriedale terminados em diferentes sistemas.** Tese (Doutorado), 91f – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Pelotas, 2009.

CHANJULA, P.; PAKDEECHANUAN, P.; WATTANASIT, S. Effects of feeding crude glycerin on feedlot performance and carcass characteristics in finishing goats. **Small Ruminant Research**, 123, 95–102, 2015.

COSTA, R.G.; SILVA, N.S.; MEDEIROS, G.R.; BATISTA, A.S.M. Características Sensoriais da Carne Ovina: Sabor e Aroma. **Revista Científica de Produção Animal**, v.11, n.2, p.157-171, 2009.

COSTA, J.A.A.; EGITO, A.A.; BARBOSA-FERREIRA, M.; REIS, F.A.; VARGAS JUNIOR, F.M.; SANTOS, S.A.; CATTO, J.B.; JULIANO, R.S.; FEIJÓ, G.L.D.; ÍTAVO, C.C.B.F.; OLIVEIRA, A.R.; SENO, L.O. Ovelha pantaneira, um grupamento genético naturalizado do estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Anais... Palestras do VIII Congresso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos**, Campo Grande, p.25-43, 2013.

CUNHA, C. M.; FERNANDES, A.R.M.; CORNÉLIO, T.C.; ALVES, L.G.C.; NUBIATO,

K.E.Z.; NETO, A.P.C.; FARIAS, R.M.; HIRATA, A.S.O. Características qualitativas da paleta de cordeiros alimentados com níveis crescentes de glicerina bruta na dieta. In: XXIII Congresso Brasileiro de Zootecnia - **Anais...** Zootec, 2013, Foz do Iguaçu, 2013a.

CUNHA, C. M.; FERNANDES, A.R.M.; CORNÉLIO, T.C.; ALVES, L.G.C.; NUBIATO, K.E.Z.; NETO, A.P.C.; KAISER, F.; RODRIGUES, G.C.G. Características qualitativas do lombo de cordeiros terminados em confinamento e alimentados com dieta contendo níveis crescentes glicerina bruta. In: XXIII Congresso Brasileiro de Zootecnia – **Anais...** Zootec, 2013, Foz do Iguaçu, 2013b.

CUNHA, C. M.; FERNANDES, A.R.M.; CORNÉLIO, T.C.; ALVES, L.G.C.; NUBIATO, K.E.Z.; RICARDO, H.A.; COLOMBO, J.B.; KAISER, F. Características qualitativas do pernil de cordeiros terminados em confinamento e alimentados com dieta contendo níveis crescentes de glicerina bruta. In: XXIII Congresso Brasileiro de Zootecnia - **Anais...** Zootec, 2013, Foz do Iguaçu, 2013c.

CUNHA, C.M. **Qualidade da carne de cordeiros alimentados com dietas contendo teores crescentes de glicerina bruta.** Dissertação (Mestrado). 55 p. Universidade Federal da Grande Dourados, 2014.

DASARI, M.A.; KIATSIMKUL, P.P.; SUTTERLIN, W.R.; SUPPES, G.J. Low-pressure hydrogenolysis of glycerol to propylene glycol. **Applied Catalysis A: General**. 281 (1–2), 225–231, 2005.

GUNN, P.J.; SCHULTZ, A.F.; VAN EMON, M.L.; NEARY, M.K.; LEMENAGER, R.P.; RUSK, C.P.; LAKE, S.L. Effects of elevated crude glycerin concentrations on feedlot performance, carcass characteristics, and serum metabolite and hormone concentrations in finishing ewe and wether lambs. **The Professional Animal Scientist**, 26, 298–306, 2010a.

GUNN, P.J.; NEARY, M.K.; LEMENAGER, R.P.; LAKE, S.L. Effects of crude glycerin on performance and carcass characteristics of finishing wether lambs. **Journal Animal Science**, 88, 1771-1776, 2010b.

LAGE, J.F.; PAULINO, P.V.R.; PEREIRA, L.G.R.; DUARTE, M.S.; FILHO, S.C.V.; OLIVEIRA, A.S.; SOUZA, N.K.P.; LIMA, J.C.M. Carcass characteristics of feedlot lambs fed crude glycerin contaminated with high concentrations of crude fat. **Meat Science**, 96, 108-113, 2014.

LAWRIE, R.A. **Ciência da carne**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 384p, 2005.

MADRUGA, M.S. Revisão: formação do aroma cárneo. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, n.31, v.1, p.33-41, 1997.

MADRUGA, M.L.; SOUSA, W.H.; ROSALES, M.D.; CUNHA, M.G.G.; RAMOS, J.L.F. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados em diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n.1, p. 309-315, 2005.

MARTÍNEZ-CEREZO, S.; SAÑUDO, C.; PANEA, B.; OLLETA, J.L. Breed, slaughter weight and ageing time effects on consumer appraisal of three muscles of lamb. **Meat Science**, v. 69, p. 797–805, 2005.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B. **Sensory evaluation techniques**. 2a ed. CRC Press. Flórida. 354 pp, 1991.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirement of small ruminants: Sheep, goats, cervids and new camelids**. National Academy Press. Washington. 384 pp. 2007.

OSÓRIO, M.T.M.; BONACINA, M.S.; OSÓRIO, J.C.S.; ROTA, E.L.; FERREIRA, O.G.L.; TREPTOW, R.O.; GONÇALVES, M.S.; OLIVEIRA, M.M. Características sensoriais da carne de ovinos Corriedale em função da idade de abate e da castração. **Revista Agrarian**, v.6, n.19, p.60-66, 2013a.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; VARGAS JUNIOR, F.M.; FERNANDES, A.R.M.; ALVES, L.G.C. Critérios para abate de ruminantes e a qualidade da carne. In: **Anais...** 2º Simpósio de Produção de Ruminantes. – Itapetinga, UESB, p.107-126, 2013b

PELLEGRIN, A.C.R.; PIRES, C.C.; CARVALHO, S.; PACHECO, P.S.; PELEGRIN, L.F.V.; GRIEBLER, L.; VENTURINI, R.S. Glicerina bruta no suplemento para cordeiros lactentes em pastejo de azevém. **Ciência Rural**, v.42, n. 8, p. 1477 – 1482, 2012.

RUSSEL, A.J.F., DONEY, J.M., GUNN, R.G. Subjective assessment of body fat in live sheep. **The Journal of Agricultural Science**, 72, 451-454, 1969.

SAÑUDO, C.; ALFONSO, M.; SÁNCHEZ, A.; DELFA, R.; TEIXEIRA, A. Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in the EU carcass classification system. **Meat Science**, v.56, p. 89-94, 2000.

TEJEDA, J.F.; PEÑA, R.E.; ANDRÉS, A.I. Effect of live weight and sex on physico-chemical and sensorial characteristics of Merino lamb meat. **Meat Science**, v. 80, p. 1061–1067, 2008.

VARGAS JUNIOR, F.M., MARTINS, C.F., PINTO, G.S., FERREIRA, M.B., RICARDO, H.A., LEÃO, A.G., FERNANDES, A.R.M., TEIXEIRA, A. The effect of sex and genotype on growth performance, feed efficiency, and carcass traits of local sheep group Pantaneiro and Texel or Santa Inês crossbred finished on feedlot. **Tropical Animal Health and Production**, 46, 869-875, 2014.

ZAPATA, J.F.F., SEABRA, L.M.J., NOGUEIRA, C.M., BARROS, N. Estudo da qualidade da carne ovina do nordeste brasileiro: Propriedades físicas e sensoriais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 20, 2, Campinas, 2000.