



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

FRANCISCO FERNANDES JÚNIOR

**DESEMPENHO PRODUTIVO E CARACTERÍSTICAS DE
CARÇA DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM RAÇÕES
CONTENDO TORTA DE GIRASSOL EM SUBSTITUIÇÃO AO
FARELO DE ALGODÃO**

Londrina
2013

FRANCISCO FERNANDES JÚNIOR

**DESEMPENHO PRODUTIVO E CARACTERÍSTICAS DE
CARCAÇA DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM RAÇÕES
CONTENDO TORTA DE GIRASSOL EM SUBSTITUIÇÃO AO
FARELO DE ALGODÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Orientador: Edson Luis de Azambuja Ribeiro

Londrina
2013

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca
Central da Universidade Estadual de Londrina.**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

F363d Fernandes Júnior, Francisco.

Desempenho produtivo e características de carcaça de cordeiros alimentados com rações contendo torta de girassol em substituição ao farelo de algodão / Francisco Fernandes Júnior. – Londrina, 2013.

82 f. : il.

Orientador: Edson Luis de Azambuja Ribeiro.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, 2013.

Inclui bibliografia.

1. Cordeiro – Alimentação e rações – Teses. 2. Cordeiro – Desempenho – Teses. 3. Torta de girassol – Teses. 4. Carne – Carcaça – Avaliação – Teses. 5. Avaliação sensorial – Teses. I. Ribeiro, Edson Luis de Azambuja. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. III. Título.

CDU 636.085:636.3

FRANCISCO FERNANDES JÚNIOR

**DESEMPENHO PRODUTIVO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA
DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM RAÇÕES CONTENDO
TORTA DE GIRASSOL EM SUBSTIUIÇÃO AO FARELO DE
ALGODÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

BANCA EXAMINADORA

Prof. orientador PhD Edson Luis de Azambuja Ribeiro
UEL – Londrina – PR

Profª Drª Ivone Yurika Mizubuti
UEL – Londrina – PR

Prof. Dra. Márcia Regina Coelho
UNIFIL – Londrina – PR

Londrina, 26 de março de 2013.

*Ao Meu Pai: Francisco Fernandes Neto,
A minha mãe (in memorium): Aparecida
Monteiro Fernandes*

Pelo legado de decência, caráter e amizades.

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus que orienta meus passos.

A toda minha família, seja ela próxima ou longe, que me apoiou todo esse tempo, e tenho certeza, continuarão sempre ao meu lado.

Ao meu orientador Prof. Dr. Edson Luis de Azambuja Ribeiro, por toda atenção, paciência, compreensão, ensinamento e confiança em mim depositada.

Ao Prof. Msc. Filipe Alexandre Boscaro de Castro, pela confiança, conselhos, mas principalmente, pela amizade e por nunca deixar de me incentivar.

Ao Departamento de Zootecnia e Medicina Veterinária e a todos seus professores, pelos ensinamentos, apoio e orientação.

Agradeço aos professores Dr. Valter Harrys Bumbieris Junior e Dr. Leandro das Dores Ferreira da Silva, membros da banca de qualificação.

Meu muito obrigado à banca de defesa, Dra. Ivone Yurika Mizubuti e Dra. Márcia Regina Coalho.

Agradeço ao Programa de Pós Graduação em Ciência Animal, ao coordenador Amauri Alcindo Alfieri e à Universidade Estadual de Londrina, por me conceder essa oportunidade.

Às secretárias Sandra e Helenice que muito me ajudaram.

Às minhas amigas, Camila e Natália, sempre presentes e atuantes durante o desenvolvimento do trabalho, mas acima de tudo, sempre ao meu lado, fossem eles momentos ruins, ou bons.

Aos funcionários da Fazenda Escola da UEL, Zé, Herminio, Pedro, Antonio, Jorge e Leonardo, sempre presentes e atuantes, em todos os momentos.

A Dona Neuza e toda sua família, por sempre me acolherem.

A todos os integrantes do GEPO, os quais tanto conhecimento adquirimos juntos, e os quais eu considero mais do que amigos: Amanda, Anne, Henrique (Broxa), Maciel, Fernando Grandis, Vinicius Moreno, Livia, Michael, Vanessa, Sol, Maria, Manaus, Dagiale, Gabriela, Marcus, Lais, Daniela, Hudson, Marcus, Laryssa, Laura, Marina, Ricardo, Renan, Guilherme Agostins, Goes, Jessica, Bruno...e a tantos outros, que por aqui já

passaram...ou acabaram de iniciar essa jornada.

Aos amigos aos quais muito admiro, e de alguma forma participaram dessa conquista: Sergio, Vitor, Ana Reway, Priscila Fajardo, Fernanda Mobaid, Igor, Eduardo, Elizabeth, Cicero, Guaxo.

Aos companheiros, de perto e de longe, mas sempre motivos de saudades: Ricardo Fioravanti, Chocolate, Ricardo Viana, Nayara Andreo, Maura, Sérgio Ituo, Mauricius.

Aos funcionários do LANA, Tania e Massaro, pela enorme ajuda e amizade.

Ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo auxílio financeiro e concessão da bolsa de estudo.

Agradeço a oportunidade de ter convivido com pessoas maravilhosas durante toda a minha vida acadêmica e ter conseguido muitos amigos.

Meu muito obrigada à todos os citados aqui e àqueles que de alguma forma participaram desta conquista!

“Cada pessoa que passa em nossa vida, passa sozinha, é porque cada pessoa é única e nenhuma substitui a outra. Cada pessoa que passa em nossa vida passa sozinha, e não nos deixa só, porque deixa um pouco de si e leva um pouquinho de nós. Essa é a mais bela responsabilidade da vida e a prova de que as pessoas não se encontram por acaso.”

Charles Chaplin

“Ao cruzares esta porteira, pendura no cabide da humildade, tuas diferenças, preconceitos e rivalidades. E se ainda assim conservares algum orgulho, que este se traduza em coragem, para enfrentares seus medos, e fé, para fazeres somente o bem ao teu próximo”

FERNANDES JÚNIOR, F. **Desempenho produtivo e características de carcaça de cordeiros alimentados com rações contendo torta de girassol em substituição ao farelo de algodão.** 2013. 82f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2013.

RESUMO

Objetivou-se com este estudo determinar o melhor teor de substituição da proteína do farelo de algodão pela proteína da torta de girassol, em dietas fornecidas a cordeiros Santa Inês, por meio da avaliação do consumo, ganho de peso, conversão alimentar, características de carcaça, qualidade da carne, medidas morfométricas e crescimento alométrico. Foram confinados por 60 dias, 30 cordeiros da raça Santa Inês, machos, inteiros, com idade e peso médio no início do experimento de 80 dias e $21,45 \pm 2,16$ kg, respectivamente. O delineamento experimental foi completamente casualizado, sendo os animais divididos em 5 tratamentos, com 6 repetições por tratamento. Os valores entre parênteses referem-se a percentagem de proteína de acordo com o alimento utilizado: TG0 - farelo de algodão (100%); TG20 - farelo de algodão (80%) + torta de girassol (20%); TG40 - farelo de algodão (60%) + torta de girassol (40%); TG60 - farelo de algodão (40%) + torta de girassol (60%); e TG80 - farelo de algodão (20%) + torta de girassol (80%). Para as determinações morfométricas, foram aferidas as seguintes medidas pré-abate: comprimento corporal, comprimento da perna; perímetro da perna; altura do dorso; altura da garupa; perímetro torácico; largura da garupa e largura de peito. Foram realizadas avaliações de carcaça e o *Longíssimus dorsi* foi retirado para análises de: força de cisalhamento, cor, pH, marmoreio, perda de água por pressão, análise sensorial, centesimal e oxidação lipídica. Nos parâmetros de consumo, verificou-se diferença apenas no consumo de extrato etéreo em relação $\text{g/kgPV}^{0,75}$, sendo que os animais do tratamento TG80 ingeriram maiores quantidades de extrato etéreo. Em relação às medidas morfométricas, houve decréscimo linear com a inclusão da torta de girassol na dieta para a altura de dorso e largura de garupa. Os rendimentos de carcaça quente e fria apresentaram comportamento quadrático, sendo os melhores valores encontrados para os tratamentos com baixa inclusão de torta de girassol. As medidas de carcaça, assim como rendimento dos cortes não foram afetados pelos diferentes níveis de torta de girassol. Quanto aos parâmetros da carne ovina, apenas a perda de água na cocção e força de cisalhamento foram afetados, de forma quadrática e linear, respectivamente, sendo que a carne se mostrou mais macia nos animais alimentados com maiores quantidades de torta de girassol. Os provadores não identificaram diferença da carne entre os tratamentos, e a classificaram como intensidade de odor moderado, boa maciez, pouca à moderada suculência e aceitabilidade mediana. As variáveis peso final, consumo de matéria seca e conversão alimentar não foram afetadas pelas dietas experimentais, embora o ganho médio diário tenha sido inferior nos animais mantidos em dietas com maior teor de torta de girassol. A substituição da proteína do farelo de algodão, pela proteína da torta de girassol afetou negativamente o ganho de peso de cordeiros Santa Inês em confinamento, porém não influenciou nos parâmetros de consumo. Os teores utilizados de torta de girassol não alteraram a maioria das características da carcaça e qualidade da carne ovina.

Palavras-chave: Biodiesel. Coprodutos. Lipídeos. Ovinos. Sensorial.

FERNANDES JÚNIOR, F. **Performance and carcass characteristics of lambs fed with diets containing sunflower cake in replacement of cottonseed meal.** 2013. 82f. Dissertation (Master in Science Animal) – State University of Londrina, Londrina, 2013.

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the optimal level of protein replacement of cottonseed meal by sunflower cake in diets fed to lambs Santa Inês, through the evaluation of consumption, weight gain, feed conversion, carcass characteristics, meat quality, morphometric measurements and allometric growth. Were confined for 60 days, 30 lambs Santa Inês, intact males, with age and weight at the beginning of the experiment 80 days and 21.45 ± 2.16 kg, respectively. The experimental design was completely randomized, and the animals were divided into 5 treatments with 6 replicates per treatment. The values in parenthesis refers to the percentage of protein used according to the food: TG0 - cottonseed meal (100%), TG20 - cottonseed meal (80%) + sunflower cake (20%), TG40 - cottonseed meal (60%) + sunflower cake (40%), TG60 - cottonseed meal (40%) + sunflower cake (60%) and TG80 - cottonseed meal (20%) + sunflower cake (80%). For morphometric determinations, the following measures were taken pre-slaughter body length, leg length, leg perimeter, height of the dorsum; hip height; chest girth, hip width and chest width. Were evaluated carcass and *Longissimus dorsi* was removed for analysis of: shear force, color, pH, marbling, loss of water by pressure, sensory analysis, quimical analyses and lipid oxidation. In consumption parameters, there was only difference in the consumption of ether extract in relation g/kgPV0 75, whereas animals in the treatment TG80 ingested larger amounts of ether extract. Regarding the morphometric measurements, there was a linear decrease with the inclusion of sunflower cake in the diet to the height of the dorsum and hip width. The hot and cold carcass yield showed quadratic behavior, being the best values found for treatments with low inclusion of sunflower cake. Carcass measurements, as well as cut yields were not affected by different levels of sunflower cake. Regarding the parameters of sheep meat, only water loss during cooking and shear force were affected, quadratic and linear, respectively, and the meat was more tender in animals fed higher amounts of sunflower cake. The tasters did not identify difference in the meat between treatments, and classified as moderate odor intensity, good softness, low to moderate juiciness and medium acceptability. Final weight, dry matter intake and feed conversion were not affected by the experimental diets, although the average daily gain was lower in the animals maintained on diets with higher content of sunflower cake. The replacement of cottonseed meal protein by sunflower cake protein affected negatively the weight gain of Santa Inês lambs in feedlot, but did not influence the consumption parameters. The levels used of sunflower cake did not alter most carcass characteristics and sheep meat quality.

Keywords: Biodiesel. Coproducts. Lipids. Sensory. Sheep.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma do processo de obtenção do biodiesel	19
Figura 2 – Fluxograma do processamento do girassol em miniprensa	21
Figura 3 – Principais cortes comerciais na meia carcaça de cordeiros	26

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1 – Desempenho, consumo e morfometria *in vivo* de cordeiros alimentados com rações contendo torta de girassol.

Tabela 1 – Composição dos ingredientes das rações do experimento.....	41
Tabela 2 – Composição da ração (g/kg MS).	42
Tabela 3 – Desempenho produtivo de cordeiros alimentados com teores crescentes de inclusão de torta de girassol.....	45
Tabela 4 – Consumo dos componentes nutricionais por cordeiro, alimentados com inclusão de torta de girassol na dieta	47
Tabela 5 – Medidas morfométricas <i>in vivo</i> pré-abate e índice de compacidade corporal de cordeiros alimentados com teores crescentes de inclusão torta de girassol na dieta	48
Tabela 6 – Coeficientes de correlações de Pearson entre medidas morfométricas <i>in vivo</i> pré-abate e peso vivo final de cordeiros confinados com dietas contendo torta de girassol.....	49

ARTIGO 2 – Características de carcaça, qualidade de carne e alometria de cordeiros alimentados com torta de girassol.

Tabela 1 – Composição da dieta (g/kg MS).	57
Tabela 2 – Características de carcaça de cordeiros confinados, de acordo com as inclusões de torta de girassol na dieta.	61
Tabela 3 – Medidas biométricas, pesos dos cortes e rendimento paleta de cordeiros confinados alimentados com rações contendo torta de girassol.....	64
Tabela 4 – Médias observadas dos parâmetros do músculo <i>longissimus dorsi</i> de cordeiros alimentados com rações contendo torta de girassol.....	66
Tabela 5 – Médias observadas da composição centesimal do músculo <i>Longissimus dorsi</i> de cordeiros alimentados com rações contendo torta de girassol.....	68
Tabela 6 – Parâmetros da avaliação sensorial do músculo <i>Longissimus dorsi</i> de cordeiros alimentados com rações contendo torta de girassol.....	69
Tabela 7 – Parâmetros das equações de alometria para proporções das regiões da carcaça e desenvolvimento dos tecidos, em função do peso de carcaça fria (PCF) de cordeiros alimentados com rações contendo torta de girassol.....	70

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1 – VIABILIDADE PRODUTIVA DA TERMINAÇÃO INTENSIVA	15
2.2 – PANORAMA DA PRODUÇÃO DE BIODIESEL	18
2.3 – TORTA DE GIRASSOL	19
2.4 – MEDIDAS MORFOMÉTRICAS	23
2.5 – QUALIDADE DA CARNE OVINA	25
REFERÊNCIAS	29
3 OBJETIVOS	37
3.1 – OBJETIVO GERAL	37
3.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS	37
4 ARTIGO 1	38
DESEMPENHO, CONSUMO E MORFOMETRIA IN VIVO DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM RAÇÕES CONTENDO TORTA DE GIRASSOL EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE ALGODÃO	38
Resumo	38
Abstract	38
Introdução	39
Material e Métodos	40
Resultados e Discussão	44
Conclusões	50
Referências	50
5 ARTIGO 2	54
CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA, QUALIDADE DE CARNE E ALOMETRIA DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM TORTA DE GIRASSOL EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE ALGODÃO	54

Resumo	54
Abstract	54
Introdução	55
Material e Métodos	56
Resultados e Discussão	60
Conclusões	71
Referências	71
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
ANEXO	78
ANEXO A – Ficha de Avaliação Sensorial.....	79
ANEXO B – Normas para Preparação dos Artigos Científicos para Submissão a Publicação na Revista Brasileira de Zootecnia	80

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2011), a população ovina no Brasil está estimada em 17,6 milhões de animais, sendo o maior rebanho o da região Nordeste (10,1 milhões), seguido pela região sul (4,9 milhões). Segundo Reis (2009), a criação de ovinos apresenta grande potencial social e econômico.

Com a crescente demanda pela carne ovina, passou a existir a procura por melhorias nos sistemas de produção, especialmente no que se refere ao desempenho e qualidade de carne, buscando resultados que permitam estabelecer dietas que atendam às necessidades desses animais (SIMPLÍCIO, 2001; MADRUGA et al., 2005; FURUSHO-GARCIA et al., 2006; SILVA SOBRINHO et al., 2011).

Os cordeiros possuem carne de maior aceitabilidade no mercado consumidor, devido às melhores características de carcaça e à melhor qualidade de carne (FIGUEIRÓ; BENAVIDES, 1990; JARDIM et al., 2000; RIBEIRO et al., 2005). Desta forma, para o abate de cordeiros com pesos desejados e com carcaças com terminação aceitável, deve-se fornecer alimentação adequada para que os mesmos expressem seu potencial de crescimento (ORTIZ et al., 2005).

A utilização do confinamento permite o emprego de novas tecnologias, as quais podem contribuir para melhorias quantitativas e qualitativas na produção de carne (SÁ et al., 2005; MADRUGA et al., 2005), além de apresentar uma série de benefícios, como melhor controle sanitário e nutricional. A utilização de confinamento é, portanto, uma forma de garantir o consumo de dietas com alto teor de energia e adequados níveis de proteína (SUSIN, 1996; JARDIM et al., 2000,).

A busca por recursos que possibilitem aos animais atingir o máximo do seu potencial de produção com baixo custo, tem se tornado constante e representa um desafio para pesquisadores das áreas de nutrição e produção animal. A utilização de coprodutos gerados a partir de desenvolvimentos tecnológicos da cadeia do biodiesel (AGY et al., 2012), é uma alternativa para alcançar esses objetivos e ao mesmo tempo, solucionar possíveis problemas ambientais (NEIVA JUNIOR et al., 2007; GOES et al., 2012).

Segundo Nunes et al. (2007) e Abdalla et al. (2008), os coprodutos apresentam características nutricionais favoráveis para utilização na alimentação animal, além de um destino socioeconômico e ambiental interessante para esses resíduos.

A torta de girassol é uma importante opção a ser utilizada, por ser um alimento energético-protéico, tendo como método de obtenção a extração parcial do óleo dos

grãos de girassol, por prensagem a frio, para produção ou do óleo de cozinha (CORREIA et al., 2011).

Este coproduto tem despertado o interesse de vários produtores que, em certos casos, fornecem este alimento aos animais, mesmo sem informações básicas, como sua composição química, quantidade a ser fornecida, limitação de consumo e sua influência no desempenho e qualidade da carne dos animais (NEIVA JUNIOR et al., 2007; GOES et al., 2012).

Considerando a alimentação animal como o elo entre a produção de biodiesel e a pecuária (ABDALLA et al., 2008), a utilização da torta de girassol na alimentação de ruminantes visa manter a produtividade a partir de uma alternativa para o sistema de criação, especialmente para o produtor que poderia plantar o girassol e extrair o óleo em sua propriedade.

Ressalta-se, assim, a importância das pesquisas direcionadas ao aproveitamento de coprodutos agroindustriais, dentro de um papel ímpar no processo de geração de tecnologias e benefícios na pecuária, concomitantemente à possibilidade de conceder um destino mais ecológico e social para esses coprodutos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 – VIABILIDADE PRODUTIVA DA TERMINAÇÃO INTENSIVA

O consumo de carne ovina no Brasil ainda é considerado baixo se comparado ao de outras espécies. O consumo per capita de carne de ovinos está estimado em 0,6kg /habitante/ano, porém, nos grandes centros metropolitanos, este valor pode chegar a 1,5 kg/habitante/ano (SILVA SOBRINHO et al., 2011).

Na procura pelo aumento da produção cárnea, a espécie ovina se destaca pela peculiaridade de apresentar maior eficiência para ganho de peso e qualidade da carcaça nos primeiros seis meses de vida, as quais podem ser otimizadas pelo uso de sistemas adequados de terminação.

Os efeitos dos sistemas de terminação na produção de carne ovina têm sido reportados tanto no exterior, como no Brasil (NUNES et al., 2007). Além do maior controle nutricional, o confinamento de cordeiros agiliza o retorno do capital aplicado; permite a produção de carne com alta qualidade durante todo o ano; permite padronização de carcaças; reduz a idade ao abate dos cordeiros e disponibiliza a forragem das pastagens para as demais categorias do rebanho (MACEDO et al., 2000).

Em relação à verminose, um dos maiores problemas da ovinocultura, pode-se evitar a multiplicação de helmintos infestantes dos ovinos a partir do uso de instalações adequadas, evitando assim os parasitas encontrados nas pastagens, principalmente em regiões tropicais, com altos índices pluviométricos e altas temperaturas (SIQUEIRA; AMARANTE; FERNANDES, 1993).

No entanto, as maiores desvantagens se encontram nos altos custos de produção, principalmente, os relacionados à alimentação. Dentro desse contexto, um ponto essencial para o sucesso do confinamento é efetuar uma análise prévia de mercado e de custo/benefício (VIEIRA et al., 2012). Nestes casos, a utilização de coprodutos agroindustriais, destacando-se aqueles oriundos da produção de biodiesel, é recomendável como forma de diminuir os custos com a alimentação (ABDALLA et al., 2008; LAJE et al., 2010).

Avaliando o desempenho bioeconômico de ovinos em confinamento, Barroso, Araújo e Holanda Junior (2007) descreveram ganhos de peso médio diários de 0,117; 0,071 e 0,132 kg e, relações custo/benefício de 0,68; 0,61 e 1,01, respectivamente, para as combinações de subproduto desidratado de vitivinícolas (SDV) com grão de milho moído,

raspa de mandioca e farelo de palma forrageira (FPF). Na concepção dos autores, o melhor desempenho e menor custo obtido para a associação do SDV ao FPF proporcionaram os melhores indicadores financeiros no confinamento.

Macedo (2000), ao analisar economicamente a produção de carne de cordeiro das raças Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale em pastagem e em confinamento, encontraram resultados satisfatórios quanto ao uso do confinamento. O retorno econômico para os cordeiros terminados em confinamento (R\$1.579,63) foi superior ao dos terminados em pastagem (R\$1.304,50), mostrando uma diferença em valores absolutos de R\$275,13 a favor dos cordeiros confinados.

Utilizando diferentes relações volumoso:concentrado, sendo: 30:70; 40:60; 50:50; 60:40 e 70:30, em base da matéria seca, Carvalho et al. (2007) encontraram uma diminuição linear na lucratividade em relação a venda da carcaça dos cordeiros, conforme era elevado o teor de volumoso nas dietas.

No balanceamento de uma dieta, é de grande relevância conhecer as exigências de energia e proteína para manutenção e ganho de peso vivo para produção de carne comestível, pois esses nutrientes influenciam a composição corporal e a eficiência de utilização dos alimentos.

Ainda, dietas com alto teor de extrato etéreo na sua composição e grandes quantidades de concentrados, podem ter seus impactos positivos e negativos em sistema de confinamento.

Segundo Yamamoto et al. (2005), lipídeos podem ser utilizados para elevar a densidade energética das dietas e melhorar o desempenho e a manipulação da carcaça. Devido ao seu alto valor energético, podem contribuir para satisfazer as necessidades energéticas de animais, além disso, pode ser mais barato, em algumas circunstâncias. Porém, os níveis de gordura na dieta podem gerar impactos negativos em relação ao consumo e aproveitamento do alimento.

Ademais, a maximização do uso de concentrados de alto valor energético na dieta de animais em confinamento, acarreta, geralmente, maior possibilidade de ocorrência de distúrbios fisiológicos (MACEDO et al., 2000).

Devido à sua composição bromatológica, em se tratando da torta de girassol, esta pode agir sobre os fatores fisiológicos, físicos e psicogênicos que controlam o consumo e sobre a digestibilidade da ração (MERTENS, 1987).

O consumo de alimentos determina o nível de nutrientes ingeridos (VAN SOEST, 1994). Segundo Mertens (1987), quando a densidade energética da ração é baixa

(alto teor de fibra), o consumo é limitado pelo efeito de enchimento ou repleção ruminal. Para densidade energética alta (baixa concentração de fibra) em relação às exigências do animal, o consumo é limitado pelo atendimento da exigência energética do animal.

Os principais efeitos negativos na fermentação ruminal com níveis altos de gordura na dieta seriam: efeito tóxico direto dos ácidos graxos aos microrganismos e efeito físico pelo recobrimento das partículas alimentares com gordura, com consequente redução do contato destas com agentes de digestão (PALMQUIST, 1994).

A forma como a gordura é oferecida também ocasiona efeitos deletérios no rúmen: os ácidos graxos do grão de oleaginosas (caroço de algodão, soja, girassol, etc.) são liberados mais lentamente e, por isso, são menos problemáticos do que a ingestão direta do óleo dessas oleaginosas (BERCHIELLI et al., 2006; HOMEM JR et al., 2010).

Os ácidos graxos insaturados (ácidos graxos com ligações duplas entre pelo menos dois carbonos) são os mais tóxicos. A microbiota ruminal desenvolveu uma estratégia para reduzir a insaturação dos ácidos graxos com a colocação de hidrogênios nestas duplas ligações, transformando-as em ligações simples ou saturadas, processo esse conhecido como biohidrogenação (PALMQUIST, 1994; BERCHIELLI et al., 2006).

O valor dietético e/ou qualidade de produtos, especialmente leite e de carne, podem ser alteradas pelo nível de gordura na dieta (DOREAU; CHILLIARD, 1997).

Quando o consumo de energia excede as exigências, o excesso é usado para deposição de gordura. O crescimento do tecido adiposo é antagônico ao rendimento da porção comestível da carcaça, o que compromete sua comercialização (LAWRIE, 2005), sendo preciso estabelecer um nível de alimentação adequado no intuito de se obter maior quantidade de músculo e acabamento satisfatório.

Segundo Bueno et al. (2004), a torta de girassol e a silagem de girassol podem ser fornecidas a ruminantes desde que se respeite o limite máximo de extrato etéreo na ração total, que é entre 6 e 7%, evitando, desta maneira, uma possível redução no consumo de MS e no coeficiente de digestibilidade da fibra.

Ao trabalharem com glicerol, também oriundo do biodiesel, Laje et al. (2010) observaram efeito linear decrescente dos níveis de glicerol sobre o consumo de MS e ganho médio diário de peso, em cordeiros Santa Inês em confinamento, fato esse devido aos níveis de gordura na dieta, que variaram de 3,04 à 8,25% na MS.

Homem Jr. et al. (2010) não encontraram diferenças ($P>0,05$) nos parâmetros de desempenho até o abate de cordeiros Santa Inês, comprovando que a inclusão de grãos de girassol como fonte de lipídios na dieta pode ser feita sem prejuízos. No trabalho

em questão, a fonte proteica era o farelo de girassol e o teor de extrato etéreo nas dietas experimentais chegaram a 7,1% na MS.

Mediante resultados econômicos e conhecimento da dieta a ser oferecida, o produtor pode tomar as melhores decisões sobre o sistema de produção, procurando obter melhores índices produtivos.

2.2 – PANORAMA DA PRODUÇÃO DE BIODIESEL

A preocupação mundial com o aquecimento global e o efeito estufa é uma questão fundamental para fortalecer o debate sobre a produção e o uso de biocombustíveis (PEREIRA et al., 2008). A maior utilização de combustíveis renováveis diminui o consumo de fontes fósseis de energia, o que contribui para a redução da emissão de gases que causam o efeito estufa.

A agroenergia é composta por quatro grandes grupos: álcool e a cogeração de energia provenientes da cana-de-açúcar, biodiesel de fontes animais e vegetais, biomassa florestal e seus resíduos e dejetos agropecuários e da agroindústria (BONFIM; SILVA; SANTOS, 2009).

Dentro deste propósito energético, o Brasil apresenta grande potencial para produção de biodiesel, pois além do incentivo do governo, dispõe de matéria prima e tecnologia que impulsionam essa produção.

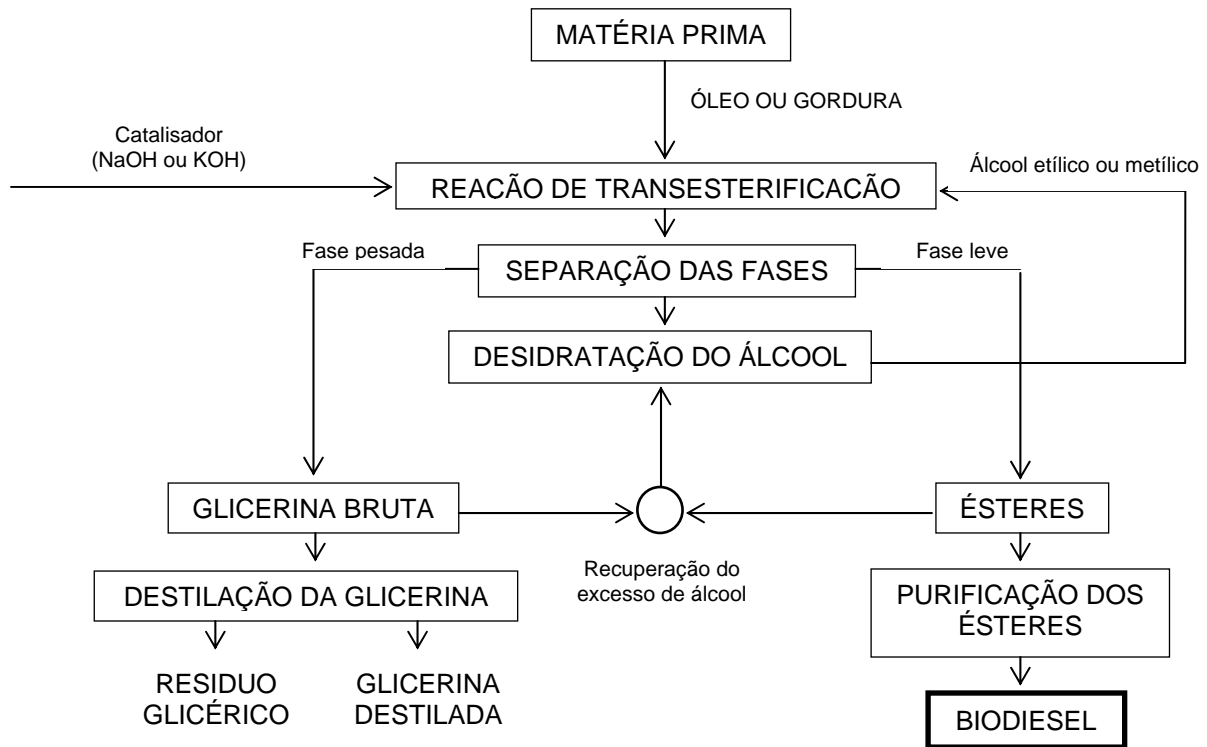
O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), foi lançado em 2004 e objetiva a implementação de forma sustentável, tanto técnica, como econômica, da produção e uso do biodiesel, com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda (RIBEIRO, 2010).

Estabeleceu-se inicialmente como obrigatória, a mistura de 2% de biodiesel no diesel de petróleo a partir de julho 2008 e 4% a partir de julho de 2009. Em outubro de 2009, o Conselho Nacional de Política Energética aumentou para 5% a mistura de biodiesel ao diesel, a partir de janeiro de 2010. A contínua elevação da participação do biodiesel demonstra, de certo modo, o sucesso do programa e da experiência acumulada pelo Brasil na produção e no uso em larga escala de biocombustíveis.

A fabricação ocorre principalmente por meio de transesterificação (Figura 1), na qual a glicerina é separada da gordura ou óleo vegetal. O processo gera dois produtos: ésteres (o nome químico do biodiesel) e glicerina (produto valorizado no mercado de sabões);

além de coprodutos (torta, farelo etc.) que podem constituir outras fontes de renda importantes para os produtores (ABDALLA et al., 2008).

Figura 1 – Fluxograma do processo de obtenção do biodiesel.



Fonte: Adaptado de Fjerbaek et al. (2009) e Silva (2010).

O biodiesel constitui-se em boa alternativa para substituição parcial ou total do óleo diesel. Porém, vantagens ambientais e agrícolas com o emprego do biodiesel, dependem de estudos em vários elos da cadeia produtiva (SILVA; FREITAS, 2008).

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de biodiesel, com produção anual de 2,4 bilhões de litros (no ano de 2010) e capacidade instalada de 5,8 bilhões de litros (ANP, 2011).

Coprodutos do biodiesel têm a sua importância em regiões próximas a indústrias produtoras e quando o suprimento de grãos está baixo ou seus preços elevados (GRASSER et al., 1995; VIEIRA et al., 2012).

2.3 – TORTA DE GIRASSOL

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma espécie dicotiledônea anual, da família Asteraceae, originária do continente norte-americano. É uma cultura que possui

características positivas do ponto de vista agrônomo, por apresentar ciclo curto, elevada qualidade, maturação rápida, tolerância ao frio, às geadas e às deficiências hídricas e bom rendimento de óleo (38% a 53%) (UNGARO, 2000; REZENDE et al., 2002; NUNES et al., 2007).

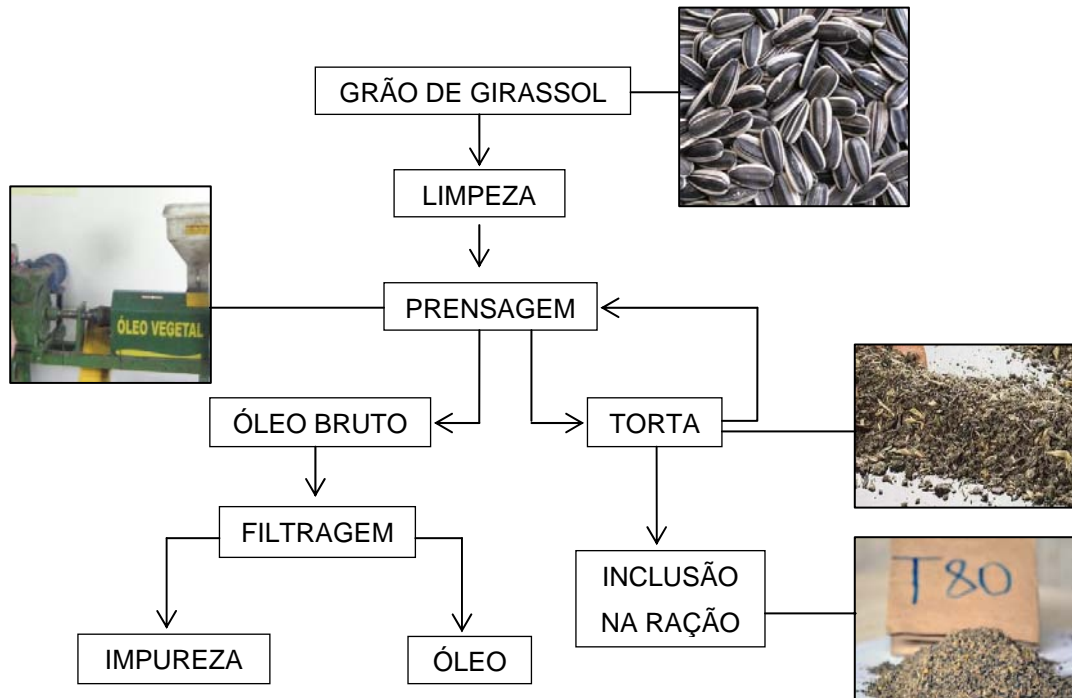
Além da extração do óleo, o girassol possui outros usos. As hastes podem originar material para forração acústica e, junto com as folhas, podem ser ensiladas para alimentação animal e também promover excelente adubação verde, assim como suas raízes pivotantes, que promovem considerável reciclagem de nutrientes e aumento da matéria orgânica do solo, quando deixadas após a colheita. As sementes podem ser utilizadas também para alimentação humana (SLUSZZ; MACHADO, 2006; PEREIRA et al., 2008).

Tais características tornam o girassol uma alternativa ao milho no período da safrinha, uma opção de rotação e sucessão de culturas nas regiões produtoras de grãos. (OLIVEIRA et al., 2007; SOUZA, 2008). Atualmente, é utilizado como fonte produtora de biodiesel, mostrando viabilidade técnica ambiental na produção de biocombustíveis, tendo como coprodutos da extração do óleo, o farelo e a torta (BACKES et al., 2008; CHUNG et al., 2009).

A torta de girassol (TG) obtida por prensagem a frio (Figura 2), pela miniprensa (OLIVEIRA; VIEIRA, 2004), tem grande aplicação para uso na alimentação animal (DOMINGUES et al., 2010), por sua fácil obtenção na propriedade, além da disponibilização do óleo bruto combustível, não poluente, barato e eficiente para tratores agrícolas (BRÁS, 2011).

O processo de extração pela miniprensa, sem uso de solventes e processo de refino do óleo, foi desenvolvido para o mesmo ser empregado como combustível em propriedades rurais e resulta em um coproduto, a torta.

Figura 2 – Fluxograma do processamento do girassol em miniprensa.



Fonte: Adaptado de Oliveira e Vieira (2004) e Oliveira et al. (2007).

Os grãos de girassol são esmagados inteiros, com ou sem cascas à temperatura ambiente e não passam por nenhum cozimento prévio, ou outro processo para obtenção da torta. Após o processo de esmagamento e extração do óleo, obtém-se rendimento médio de 40% de óleo, 25% de casca e 35% de torta (OLIVEIRA; CÁCERES, 2005).

Do grão obtém-se um óleo rico em ácidos graxos poli-insaturados, especialmente o ácido linoleico, essencial e não produzido pelo organismo humano (GUYTON; HALL, 1996; SILVA; FREITAS, 2008).

De maneira geral, a torta de girassol pode ser considerada como alimento proteico (>20% de proteína bruta), e que contem em média 80% de nutrientes digestíveis totais, rico em ácidos graxos insaturados (>15 % extrato etéreo) e fibra (>30% fibra em detergente neutro) (OLIVEIRA; LEW, 2002; BERAN et al., 2007; SANTOS, 2008; SOUZA, 2008; DOMINGUES et al., 2010).

Oliveira et al. (2007) analisaram a digestibilidade *in vitro* da matéria seca e da proteína bruta da TG e encontraram valores de 85,09% e 71,62% respectivamente. Alta degradabilidade ruminal da matéria seca da torta de girassol também foi encontrada por Beran et al. (2007), estando acima de 90%.

Segundo Santos (2008) e Goes et al. (2012), o conteúdo de óleo da TG varia devido o processo de extração ou à falta de uniformidade da torta em função do cultivar utilizado.

Devido à alta concentração de extrato etéreo em sua composição, a utilização de TG pode trazer benefícios como a menor emissão de gases de efeito estufa pelos animais, gerando créditos de carbono e atendendo ao interesse da iniciativa privada (LIMA, 2011), pois o extrato etéreo atua auxiliando na mitigação de metano entérico (ABDALLA et al., 2008).

Lima (2011), trabalhando com níveis de 0,0; 20,0; 40,0 e 60,0% de TG em substituição ao farelo de soja na alimentação de bovinos de corte a pasto, concluiu que até 60,0% de substituição, não altera o consumo de forragem e de matéria seca total, e os parâmetros ruminais dos animais.

Cerilo (2010) ao avaliar o desempenho de novilhas suplementadas com os substituição do farelo de soja pela TG, concluiu que a substituição parcial em 30,0% melhora o ganho de peso diário e a condição corporal dos animais e que a substituição pode ser feita em até 60,0% sem alterar as características de carcaça e a qualidade de carne de novilhas Nelore terminadas em pastagens durante a época seca do ano.

Santos (2008) afirmou que a inclusão de TG na dieta de vacas leiteiras não influencia o consumo de matéria seca e a produção e composição do leite, mostrando ser uma fonte potencial na dieta de vacas leiteiras.

Silva (2004) avaliou o desempenho de vacas leiteiras recebendo concentrados isonitrogenados, com teores crescentes (0, 15, 30 e 45%) de TG não descortificada. Observou ainda que a produção de leite (14,30; 15,04; 15,29 e 15,54 kg/dia) e o consumo de MS (12,76; 13,05; 13,04 e 13,34 kg/dia), aumentaram quando as vacas receberam os concentrados com maior proporção de torta de girassol.

Em caprinos, Hassan et al. (2011) substituíram a torta de amendoim por torta de girassol em três níveis: 0,0%, 15,0% e 25,0%, obtendo um efeito positivo sobre o desempenho nos níveis mais altos de substituição.

Yagoub e Talha (2009) usaram a TG em níveis de 0,0; 50,0 e 100,0% em substituição a torta de amendoim como fonte proteica na dieta de cordeiros, não encontrando diferença significativa no peso final, ganho de peso e conversão alimentar ($P > 0,05$). Porém, houve efeito negativo ($P < 0,05$) na ingestão de alimentos.

Níveis mais baixos de inclusão de torta de girassol (4,0% da dieta) na engorda de ovelhas durante 12 semanas, não afetou o consumo ou a digestibilidade da ração. O ganho de peso médio foi de 96,7g/animal/dia, segundo Ahmed e Abdalla (2005).

Oliveira et al. (2007) relatam a substituição de até 50,0% do farelo de soja pela torta de girassol, mas alertam para o teor elevado de extrato etéreo da torta de girassol e, portanto, de dietas cuja fonte proteica seja exclusivamente a torta, a fim de evitar diminuição na digestibilidade e na ingestão da dieta.

2.4 – MEDIDAS MORFOMÉTRICAS

O desempenho dos ovinos para produção de carne é avaliado, principalmente, pelo seu peso corporal. Porém, alguns estudos direcionam-se para as características morfométricas, que estão diretamente relacionadas ao peso do animal e permitem descrever melhor um indivíduo, assim como permitirem avaliações sobre o crescimento corporal (PACHECO; QUIRINO, 2008; KORITIAKI, 2011).

As mensurações corporais são facilmente obtidas, variam de acordo com o peso corporal e se apresentam como alternativas pertinentes e bastante utilizadas para avaliar o desempenho e a caracterização dos grupos genéticos (MENEZES et al., 2008).

Destaca-se a importância dos estudos comparativos das características morfométricas *in vivo* e da carcaça de ovinos, pois permitem comparações entre tipos raciais, pesos, sistemas de alimentação e características de carcaça.

Embora medidas isoladas não sejam suficientes para caracterizar as carcaças, as combinações destas permitem melhores ajustes e comparações (PINHEIRO et al., 2007).

O estudo alométrico do crescimento das medidas corporais fornece uma medida quantitativa do tamanho e da forma do corpo que é desejável, haja vista que permite estimar o padrão de desenvolvimento dos cortes de importância econômica nos animais (FURUSHO-GARCIA et al., 2006).

As medidas corporais, tais como comprimento do corpo, perímetro torácico, altura da cernelha e da garupa são importantes, uma vez que podem indicar, por exemplo, a capacidade digestiva e respiratória dos animais, bem como, características produtivas como o rendimento de carcaça e determinação da idade ao abate (SANTANA et al., 2001; REIS et al., 2001; MORENO et al., 2010).

Para cada raça existe um peso ótimo econômico ao abate, para qual a proporção de músculo é máxima, a de osso é mínima e a de gordura suficiente para conferir a carcaça às propriedades de conservação e à carne suas propriedades organolépticas, que satisfaçam ao consumidor. Porém, sistema de produção pode modificar significativamente o desenvolvimento dos tecidos e suas proporções em ovinos (OSÓRIO et al., 1999).

A raça Santa Inês, apresenta-se como alternativa interessante para melhoria da eficiência dos sistemas de produção de carne ovina. O interesse na produção dessa raça para abate tem aumentado devido à boa capacidade de adaptação do animal, fertilidade e prolificidade (CARNEIRO et al., 2007).

Costa Junior et al. (2006) relataram que o manejo de criação constituiu um importante fator de variação do peso corporal e das medidas morfométricas da raça, com modificação acentuada do porte dos animais entre condições distintas de criação, sendo assim, necessário a compilação de dados para ostentar e buscar características *in vivo* nos animais, que sejam correlacionadas com seu desempenho e carcaça.

Marques et al. (2008), utilizando feno de Flor de Seda (*Calotropis procera* SW) na dieta de cordeiros Santa Inês, apontaram que as medidas morfométricas que se apresentaram como as melhores opção para predizer o peso vivo final e peso da carcaça fria, no animal vivo foram: comprimento corporal, comprimento da perna, perímetro torácico, largura da garupa, largura de peito e escore corporal.

Ainda, Pinheiro et al. (2007), pontuam a compacidade corporal como um índice que estima objetivamente a conformação dos animais vivos, a partir de dois valores de fácil determinação, peso vivo e comprimento corporal.

Em estudo com cordeiros Ile de France, abatidos com 32kg de peso vivo e alimentados com dois volumosos (silagem de milho e cana-de-açúcar) e duas relações volumoso:concentrado, 60:40 ou 40:60, os animais não tiveram suas medidas corporais afetadas pelos tratamentos, apesar da condição corporal ter sido superior para os animais com 40% de volumoso na dieta (MORENO et al., 2010).

Além dessas correlações e mensurações, é importante saber o momento de obter melhores proporções de cada corte, sem deixar de lado a composição tecidual, e definir o melhor momento do abate, resultando em maior valor agregado à carcaça (SOUZA JUNIOR et al., 2009). Desse modo, a alometria constitui um meio eficaz para o estudo das diferentes partes do corpo (HUXLEY, 1932).

A equação alométrica proporciona uma aproximação matemática válida e simples para descrever o crescimento diferenciado entre animais, passando a ser uma forma eficaz para o estudo de suas carcaças (SANTOS et al., 2001).

Souza Junior et al. (2009) indicaram que o peso de carcaça fria pode ser utilizado para estimar o desenvolvimento dos principais cortes em cordeiros Dorper x Santa Inês.

Com foco de estudo sob o crescimento alométrico dos cortes de carcaças de cordeiros, Santos et al. (2001) obtiveram coeficientes alométricos para costela: $b = 1,011 \pm 0,044$ e $b = 1,085 \pm 0,100$, e paleta: $b = 0,942 \pm 0,046$ e $b = 0,954 \pm 0,092$ para cordeiros Santa Inês e Bergamácia, respectivamente, demonstrando que houve crescimento isogônico ($b=1$). Isso indica que a participação relativa do crescimento dessas partes foi semelhante no desenvolvimento do corpo vazio, que é a variável analisada em função dos cortes.

2.5 – QUALIDADE DA CARNE OVINA

A busca por alimentos mais saudáveis e a maior exigência em relação à qualidade dos produtos cárneos por parte do mercado consumidor, traduzem a necessidade em oferecer produtos com características e qualidade desejáveis (BONAGURIO et al., 2003; MONTE et al., 2012).

Entende-se por carcaça, o corpo do animal abatido, após sangria, depois de retirada a pele e vísceras, sem a cabeça e porções distais das extremidades das patas dianteiras e traseiras, podendo ocorrer algumas variações entre países, de acordo com o uso e costumes locais (CEZAR; SOUZA, 2007).

No sistema de produção de carne, as características quantitativas e qualitativas da carcaça são de fundamental importância, pois estão diretamente relacionadas ao produto final (SILVA et al., 2008). Nesse âmbito, devem ser consideradas as características de satisfação do consumidor, relacionadas às questões econômicas e culturais (OSÓRIO et al., 2002). A carcaça pode ser analisada sob vários pontos de vista: nutricional, de imagem pré-estabelecida, da apresentação e sensorial (OSÓRIO; OSÓRIO, 2005).

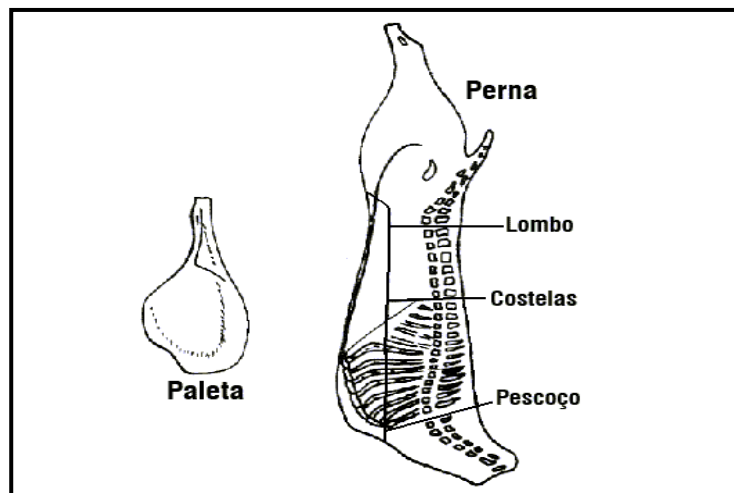
De acordo com Bueno et al. (2000), deve haver padronização e sistema de cortes comerciais que valorize a carcaça e a carne ovina, despertando interesse do mercado consumidor. O estudo dos cortes comerciais (Figura 3) torna-se importante para melhor avaliação comercial, e desta forma, permitir que o consumidor possa adquirir carne com

maior ou menor teor de gordura, segundo suas exigências (REIS et al., 2001; GARCIA et al., 2003).

Na carcaça estão contidas a porção comestível, os músculos e gordura, e a parte não comestível, constituída predominantemente dos ossos. Estas devem apresentar elevada porcentagem de músculos, e carcaça com acabamento e conformação adequada (OLIVEIRA et al., 2002). A composição da paleta apresenta alta correlação com a composição tecidual total da carcaça, sendo assim, usada muitas vezes para esta estimativa (SILVA SOBRINHO et al., 2011).

A gordura de acabamento tem função importante na proteção da carcaça contra o frio, evitando o *cold shortening*, que é responsável pelo ressecamento da superfície e endurecimento das carnes (LAWRIE, 2005). Visando à qualidade, Ribeiro et al. (2010) pontuaram um mínimo de gordura de acabamento entre 2 a 3 mm, atuando como isolante térmico, desta forma, a carcaça tem lenta diminuição da temperatura, impedindo desta forma o *cold shortening*, reduzindo a perda de água e a maciez da carne

Figura 3 – Principais cortes comerciais na meia carcaça de cordeiros.



Fonte: Adaptado de Silva Sobrinho (1999).

As medidas realizadas na carcaça permitem comparações entre pesos e idades ao abate, sistemas de alimentação, e também pelas suas correlações com outras medidas ou com os tecidos constituintes da carcaça, o que possibilita a estimativa de suas características físicas e evita, desse modo, o oneroso processo de dissecação da carcaça (SILVA; PIRES, 2000).

A diminuição do potencial hidrogeniônico (pH) das carcaças para valores abaixo de 6,0, caracteriza o processo normal de transformação dos músculos em carne, necessária para tornar o produto adequado ao paladar humano (BUENO et al., 2000; BONAGURIO et al., 2003). Vários fatores podem determinar a diminuição eficiente no pH, dentre os quais destacam-se a alimentação, raça, idade do animal e estresse.

O pH afeta diretamente a capacidade de retenção de água, pois atua sobre o ponto isoelétrico das proteínas miofibrilares alterando a capacidade de ligar água (ZEOLA et al., 2007). Esta característica é definida como o poder que o músculo tem para reter água quando submetido a forças externas como retalhamento, aquecimento e pressão (MONTE et al., 2012).

Em ambiente competitivo, a cadeia da ovinocultura deve conhecer as preferências dos consumidores para garantir o fornecimento de produtos de qualidade ao consumidor.

As características da carne que contribuem com a palatabilidade são aquelas agradáveis ao paladar, dentre as quais sobressaem os aspectos organolépticos de sabor e de suculência (CAINE et al., 2003; MADRUGA et al., 2005), em que a maciez representa o atributo de maior relevância (TAKAHASHI, 1996), influenciada pelos teores de gordura na carne (BONAGURIO et al., 2003).

Estas propriedades são geralmente avaliadas por consumidores ou avaliadores treinados, sendo denominada análise sensorial, que é realizada por meio dos sentidos: visual, gustativo e olfativo.

As características organolépticas da carne podem ser modificadas pela alimentação que o animal recebe, devido à mudança no conteúdo e composição da gordura. Os ácidos graxos podem alterar a firmeza do tecido gorduroso (dureza), prazo de validade (oxidação lipídica e de pigmento) o sabor e o aroma (WOOD et al., 1980; MADRUGA et al., 2002). Assim, o plano de alimentação e o peso ao abate geralmente são variáveis consideradas pelos produtores e abatedouros como indicativos das condições do produto final.

Além desses atributos, Perez (1995) expôs a importância do rendimento de carcaça, responsável por determinar o maior ou menor custo da carne para o consumidor, motivo este relevante para despertar o interesse para esse parâmetro, uma vez que pode configurar um incentivo para os criadores que investem nessa atividade. Quanto maior o rendimento de massa muscular, maior será eficiência na produção de carne.

Santos et al. (2009) estudaram as características quantitativas da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos e subprodutos da canola (farelo ou torta),

como fontes proteicas alternativas, e observaram que proporcionaram características quantitativas de carcaça semelhantes, podendo-se recomendar sua utilização como eventuais fontes proteicas para cordeiros em confinamento, sem risco de depreciação quantitativa da carcaça.

REFERÊNCIAS

- ABDALLA, A. L.; SILVA FILHO, J. C.; GODOI, A. R. et al. Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, suplemento especial, p. 260-258, 2008.
- AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEL – ANP. Disponível em: <www.anp.gov.br>. Acesso em: 26 out. 2012.
- AGY, M. S. F. A.; OLIVEIRA, R. L.; RIBEIRO, C. V. M. et al. Sunflower cake from biodiesel production fed to crossbred Boer kids. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 1, p. 123-130, 2012.
- AHMED, M. M. M.; ABDALLA, H. A. Use of different nitrogen sources in the fattening of yearling sheep. **Small Ruminant Nutrition**, v. 56, p. 39-45, 2005.
- BACKES, R. L.; SOUZA, A. M.; BALBINOT JUNIOR, A. A. et al. Desempenho de cultivares de girassol em duas épocas de plantio de safrinha no Planalto Norte Catarinense. **Scientia Agraria**, v. 9, n. 1, p. 41-48, 2008.
- BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: FUNEP, 2006.
- BARROSO, D. D.; ARAÚJO, G. G. L.; HOLANDA JUNIOR, E. V. Desempenho bioeconômico de ovinos terminados em confinamento alimentados com subproduto desidratado de vitivinícolas associado a diferentes fontes energéticas. **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, n. 2, p. 192-198, 2007.
- BERAN, F. H. B.; SILVA, L. D. F.; RIBEIRO, E. L. A. et al. Avaliação da digestibilidade de nutrientes, em bovinos, de alguns alimentos concentrados pela técnica de três estádios. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 130-137, 2007.
- BONFIM, M. A. D.; SILVA, M. M.; SANTOS, S. F. Potencialidades da utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de caprinos e ovinos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 3, n. 4, p. 15-26, 2009.
- BONAGURIO, S.; PÉREZ, J. R. O.; FURUSHO GARCIA, I. F. et al. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1981-1991, 2003.
- BRÁS, P. **Caracterização nutricional de coprodutos da extração de óleo em grãos vegetais em dietas de ovinos**. 2011. 116f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal Sustentável) – Instituto de Zootecnia, Nova Odessa.
- BUENO, M. S.; CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E. et al. Características de carcaça de cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 1803-1810, 2000.

BUENO, M. S.; FERRARI JUNIOR, E.; POSSENTI, R. A. et al. Desempenho de cordeiros alimentados com silagem de girassol ou de milho com proporções crescentes de ração concentrada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 343, n. 6, p. 1942-1948, 2004.

CAINE, W. R.; AALHUS, J. L.; BEST, D. R. et al. Relationship of texture profile analysis and Warner-Bratzler shear force with sensory characteristics of beef rib steaks. **Meat Science**, v. 64, p. 333-339, 2003.

CARNEIRO, P. L. S.; MALHADO, C. H. M.; SOUZA JUNIOR, A. A. O. et al. Desenvolvimento ponderal e diversidade fenotípica entre cruzamentos de ovinos Dorper com raças locais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 7, p. 991-998, 2007.

CARVALHO, S.; BROCHIER, M. A.; PIVATO, J. et al. Desempenho e avaliação econômica da alimentação de cordeiros confinados com dietas contendo diferentes relações volumoso:concentrado. **Ciência Rural**, v. 37, n. 5, p. 1411-1417, 2007.

CERILO, S. N. **Torta de girassol em suplementos para novilhas nelore terminadas a pasto durante a estação seca**. 2010. 120f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados.

CEZAR, M. F.; SOUZA, W. H. **Carcças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Uberaba, MG: Agropecuária Tropical, 147p. 2007.

CHUNG, S.; OLIVEIRA, C. R. C.; SOUZA, J. G. et al. Avaliação físico-química da torta de girassol (*Helianthus annuus* L.) para a utilização na alimentação animal. In: ZOOTECA, 11. Águas de Lindóia. **Anais...Águas de Lindóia: Congresso Internacional de Zootecnia**, 2009.

CORREIA, B. R.; OLIVEIRA, S. M.; JAEGER, S. M. P. L. et al. Consumo, digestibilidade e pH ruminal de novilhos submetidos a dietas com tortas oriundas da produção do biodiesel em substituição ao farelo de soja. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 2, p. 356-363, 2011.

COSTA JUNIOR, G. S.; CAMPELO, J. E. E.; AZEVEDO, D. M. M. R. et al. Caracterização morfométrica de ovinos da raça Santa Inês criados nas microrregiões de Teresina e Campo Maior, Piauí. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 35, n. 6, p. 2260-2267, 2006.

DOMINGUES, A. R.; SILVA, L. D. F.; RIBEIRO, E. L. A. et al. Consumo, parâmetros ruminais e concentração de uréia plasmática em novilhos alimentados com diferentes níveis de torta de girassol em substituição ao farelo de algodão. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 4, p. 1059-1070, 2010.

DOREAU, M.; CHILLIARD, Y. Digestion and metabolism of dietary fat in farm animals. **British Journal of Nutrition**, v. 78, n. 1, p. 15-35, 1997.

FIGUEIRÓ, P. R. P.; BENAVIDES, M. V. Produção de carne ovina. In: VII SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL. Campinas. **Anais...Campinas: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz**, 1990.

- FJERBAEK, L.; CHRISTENSEN, K. V.; NORDDAHL, B. A review of the current state of biodiesel production using enzymatic transesterification. **Biotechnology & Bioengineering**, v. 102, n. 5, p. 1298-1351, 2009.
- FURUSHO-GARCIA, I. F.; PEREZ, J. R. O.; BONAGURIO, S. et al. Estudo alométrico dos cortes de cordeiros Santa Inês puros e cruzas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1416-1422, 2006.
- GARCIA, C. A.; MONTEIRO, A. L. G.; COSTA, C. et al. Medidas objetivas e composição tecidual da carcaça de cordeiros alimentados com diferentes níveis de energia em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1380-1390, 2003.
- GOES, R. H. T. B.; CERILLO, S. L. N.; LIMA, H. L. et al. Torta de girassol em substituição ao farelo de soja nos suplementos de novilhas: desempenho e características de carcaça. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 2, p. 396-409, 2012.
- GRASSER, L. A.; FADEL, J. G.; GARNETT, I. et al. Quantity and economic importance of nine selected by-products used in California dairy rations. **Journal of Dairy Science**, v. 78, n. 5, p. 962-971, 1995.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 1014 p.
- HASSAN, H. E.; ELAMIN, K. M.; TAMEEM ELDAR, A. A. et al. Effect of feeding different levels of decorticated sun flower cake (*Abad Alshames*) (*Helianthus nnuus* L.) on performance of Sudan desert goats. **Journal Animal Feed Research**, v. 1, n. 5, p. 235-238, 2011.
- HOMEM JR, A. C.; EZEQUIEL, J. M. B.; GALATI, R. L. et al. Grãos de girassol ou gordura protegida em dietas com alto concentrado e ganho compensatório de cordeiros em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 3, p. 563-571, 2010.
- HUXLEY, J. S. **Problems of relative growth**. London: Methuen, 1932. 276 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal**. Sidra: sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=73>>. Acesso em: 01 nov. 2012.
- JARDIM, R. D.; OSÓRIO, J. C. S.; OLIVEIRA, N. M. L. et al. Características produtivas e comerciais de cordeiros da raça Corriedale criados em distintos sistemas nutricionais. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 6, n. 3, p. 239-242, 2000.
- KORITIAKI, N. A. **Fatores ambientais que afetam o desempenho ponderal e medidas corporais de cordeiros de diferentes grupos genéticos**. 2011. 92f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- LAGE, J. F.; PAULINO, P. V. R.; PEREIRA, L. G. R. et al. Glicerina bruta na dieta de cordeiros terminados em confinamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 9, p. 1012-1020, 2010.

LAWRIE, R. A. **Ciência da Carne**. Tradução Jane Maria Rubensam. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

LIMA, H. L. **Parâmetros nutricionais em novilhos suplementados com torta de girassol em pastejo de brachiaria brizantha cv. Marandu**. 2011. 89f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias/Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados.

MACEDO, F. A. F.; SIQUEIRA, E. R.; MARTINS, E. N. Análise econômica da produção de carne de cordeiro sob dois sistemas de terminação: pastagem e confinamento. **Ciência Rural**, v. 30, n. 4, p. 677-680, 2000.

MADRUGA, M. S.; NARAIN, N.; ARRUDA, S. G. B. et al. Influência da idade de abate e da castração nas qualidades físico-químicas, sensoriais e aromáticas da carne caprina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, p. 1562-1570, 2002.

MADRUGA, M. S.; SOUSA, W. H.; ROSALES, M. D. et al. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 1, p. 309-315, 2005.

MARQUES, A. V. M.; COSTA, R. G.; SILVA, A. M. A. et al. Feno de flor de seda (*Calotropis procera* SW) em dietas de cordeiros Santa Inês: Biometria e rendimento dos componentes não-constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 3, n. 1, p. 85-89, 2008.

MERTENS, D. R. Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function. **Journal Animal Science**, v. 64, p. 1548-1558, 1987.

MENEZES, L. F. G.; RESTLE, J.; KUSS, F. et al. Medidas corporais de novilhos das gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento. **Ciência Rural**, v. 38, n. 3, p. 771-777, 2008.

MONTE, A. L. S.; GONSALVES, H. R. O.; VILLARROEL, A. B. S. et al. Qualidade da carne de caprinos e ovinos: uma revisão. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 8, n. 3, p. 11-17, 2012.

MORENO, G. M. B.; SILVA SOBRINHO, A. G.; LEÃO, A. G. et al. Características morfológicas “in vivo” e da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e suas correlações. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 11, n. 3, p. 888-902, 2010.

NEIVA JÚNIOR, A. P.; CLEEF, E. H. C. B. V.; PARDO, R. M. P.; et al. Subprodutos agroindustriais do Biodiesel na alimentação de ruminantes. In: CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DO BIODIESEL, 2. Brasília. **Anais...Rede Brasileira de Tecnologia do Biodiesel**, Brasília, 2007.

NUNES, H.; ZANINE A. M.; MACHADO, T. M. M. et al. Alimentos alternativos na dieta dos ovinos: Uma revisão. **Asociación Latinoamericana de Producción Animal**, v. 15, n. 4, p. 147-158, 2007.

OLIVEIRA, M. D. S.; CACERES, D. R. **Girassol na alimentação de bovinos**. 1 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2005.

OLIVEIRA, M. D. S.; LEW, B. J. Efeito da proporção concentrado: volumoso de ração completa peletizada contendo torta de girassol, sobre a digestibilidade ruminal in vitro, em bovinos. **Revista Educação Continuada CRMV-SP**, v. 5, n. 3, p. 278-287, 2002.

OLIVEIRA, M. D. S.; MOTA, D. A.; BARBOSA, J. C. et al. Composição bromatológica e digestibilidade ruminal in vitro de concentrados contendo diferentes níveis de torta de girassol. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 4, p. 629-638, 2007.

OLIVEIRA, M.V.M.; PÉREZ, J.R.O.; ALVES, E.L. et al. Rendimento de Carcaça, Mensurações e Peso de Cortes Comerciais de Cordeiros Santa Inês e Bergamácia Alimentados com Dejetos de Suínos em Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1451-1458, 2002.

OLIVEIRA, M. F.; VIEIRA, O. V. **Extração de óleo de girassol utilizando miniprensa** – Documentos EMBRAPA, 2004.

ORTIZ, J. S.; COSTA, S.; GARCIA, C. A. et al. Efeito de diferentes níveis de proteína bruta na ração sobre o desempenho e as características de carcaça de cordeiros terminados em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, dez. 2005.

OSÓRIO, J. C. S.; OLIVEIRA, N. M.; OSÓRIO, M. T. M. et al. Produção de carne de cordeiros cruza Border Leicester com ovelhas Corriedale e Ideal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1469-1480, 2002.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M. **Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça**. 2. ed. Pelotas: Universitária, 2005.

OSÓRIO, J. C. S.; SIERRA, I.; OLIVEIRA, N. M. et al. Desarrollo de corderos de raza Corriedale em três sistemas de crianza. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE ESPECIALISTAS EM PEQUEÑOS RUMIANTES Y CAMÉLIDOS. Montevideo. Uruguai. 1999. Montevideo. Uruguai. 1p CD-ROM.

PACHECO, A.; QUIRINO, C. R. Estudo das características de crescimento em ovinos. **Pubvet: Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 2, n. 29, p. 1982-1263, 2008.

PALMQUIST, D. L. The role of dietary fats in efficiency of ruminants. Conference: regulating lipids metabolism to increase productive efficiency. **Journal of Nutrition**, v. 124, p. 1377-1382, 1994.

PÉREZ, J. R. O. Alguns aspectos relacionados com a qualidade da carcaça e da carne ovina. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 4, 1995, Campinas. **Anais...Campinas: ASPACO-CATI-FMVZ/UNESP-SENAR**, 1995. p. 125–139.

PINHEIRO, R. S. B.; SILVA SOBRINHO, A. G.; MARQUES, C. A. T. et al. Biometria in vivo e da carcaça de cordeiros confinados. **Archivos de Zootecnia**, v. 56, n. 216, p. 955-958, 2007.

- PEREIRA, G. R. P.; MORAES, S. A.; GUIMARÃES JR. et al. Uso de co-produtos da agroenergia na alimentação animal. In: MUNIZ, E. N.; GOMIDE, C. A. M.; RANGEL, J. H. A. et al. (Ed.) **Alternativas alimentares para ruminantes**. Aracaju: EMBRAPA Tabuleiros Costeiros. 2. ed. 2008. p. 139-171.
- REIS, W.; JOBIM, C. C.; MACEDO, F. A. F. et al. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1308-1315, 2001.
- REIS, F. A. Atualidades na criação de ovinos no Brasil Central. In: CONGRESSO INTERNACIONAL FEINCO, v. 4, 2009. São Paulo. **Anais...**São Paulo: Agrocentro, 2009.
- REZENDE, A. V.; EVANGELISTA, A. R.; SIQUEIRA, R. et al. Avaliação do potencial do girassol (*Helianthus annuus* L.) como planta forrageira para ensilagem na safrinha, em diferentes épocas de cortes. **Ciência agrotécnica**, edição especial, p. 1548-1553, 2002.
- RIBEIRO, M. F. S. **Desempenho agrônomo e econômico da cultura do girassol em sistemas de agricultura familiar do sudeste paranaense**. 2010. 156f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- RIBEIRO, T. M.; MONTEIRO, A. L. G.; POLI, C. H. E. C. et al. Características da carcaça e do lombo de cordeiros submetidos a diferentes sistemas de terminação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia. **Anais...**Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005.
- RIBEIRO, E. L. A.; OLIVEIRA, H. C.; CASTRO, F. A. B. et al. Características de carcaça e carne de cordeiros mestiços de três grupos genéticos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 3, p. 793-802, 2010.
- SÁ, J. L.; SIQUEIRA, E. R.; SÁ, C. O. et al. Características de carcaça de cordeiros Hampshire Down e Santa Inês sob diferentes fotoperíodos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 3, p. 289-297, 2005.
- SANTANA, A. F.; COSTA, G. B.; FONSECA, L. S. Correlações entre peso e medidas corporais em ovinos jovens da raça Santa Inês. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 1, p. 74-77, 2001.
- SANTOS, V. C.; EZEQUIEL, J. M.; PINHEIRO, R. S. B. et al. Características de carcaça de cordeiros alimentados com grãos e subprodutos da canola. **Acta Scientiarum Animal Science**, v. 31, n. 4, p. 389-395, 2009.
- SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. O.; GERASEEV, L. C. et al. Estudo do crescimento alométrico dos cortes de carcaça das raças Santa Inês e Bergamácia. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 25, n. 1, p. 149-158, 2001.
- SANTOS, S. **Derivados da extração do óleo de girassol para vacas leiteiras**. 2008. 82f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal. 2008.

- SILVA, C. A. Obtenção de Biodiesel empregando rota etílica e catalisador alcalino. **Revista Engenharia Ambiental**, v. 7, n. 2, p. 252-262, 2010.
- SILVA, F. L.; PIRES, C. C. Avaliação quantitativa e predição das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 4, 2000.
- SILVA, N. V.; SILVA, J. H. V.; COELHO, M. S. et al. Características de carcaça e carne ovina: Uma abordagem das variáveis metodológicas e fatores de influencia. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 2, n. 4, p. 103-110, 2008.
- SILVA, P. R. F.; FREITAS, T. F. S. Biodiesel: o ônus e o bônus de produzir combustível. **Ciência Rural**, v. 38, n. 3, p. 843-851, 2008.
- SILVA SOBRINHO, A. G.; MANZI, G. M.; LIMA, N. L. L. et al. Tissue composition and muscularity of lamb legs fed with sunflower seeds and vitamin E. **World Academy Science, Engineering and Technology**, v. 79, p. 24-27, 2011.
- SILVA SOBRINHO, A. G. **Body composition and characteristics of carcass from lambs of different genotypes and ages at slaughter**. Report (PostDoctorate in Sheep Meat Production) – Massey University, Palmerston North, 1999.
- SILVA, Z. F. **Torta de girassol na alimentação de vacas em lactação**. 2004. 36f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, 2004.
- SIMPLÍCIO, A. A. A caprino-ovinocultura na visão do agronegócio. **Revista Conselho Federal de Medicina Veterinária**, v. 7, n. 24, p. 15-18, 2001.
- SIQUEIRA, E. R.; AMARANTE, A. F. T.; FERNANDES, S. Estudo comparativo da recria de cordeiros em confinamento e pastagem. **Revista Veterinária e Zootecnia**, v. 5, p. 17-28, 1993.
- SLUSZZ, T.; MACHADO, J. A. D. Características das potenciais culturas matérias-primas do biodiesel e sua adoção pela agricultura familiar. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, v. 6, 2006. **Anais...**Campinas, 2006.
- SOUZA, C. C. **Avaliação econômica parcial de dietas com o farelo e a torta de girassol, na alimentação de vacas leiteiras**. 2008. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal. 2008.
- SOUZA JUNIOR, A. A. O.; SANTOS, C. L.; CARNEIRO, P. L. S. et al. Estudo alométrico dos cortes da carcaça de cordeiros cruzados Dorper com as raças Rabo Largo e Santa Inês. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 10, n. 2, p. 423-433, 2009.
- SUSIN, I. Exigências nutricionais de ovinos e estratégias de alimentação. In: SILVA SOBRINHO, A. G.; BATISTA, A. M. V.; SIQUEIRA, E. R. **Nutrição de ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, p. 119-141, 1996.

- TAKAHASHI, K. Structural weakening of skeletal muscle tissue during post-mortem ageing of meat: the non-enzymatic mechanism of meat tenderization. **Meat Science**, v. 43, suppl., p. S67-S80, 1996.
- UNGARO, M. R. G. **Cultura do Girassol**. Campinas: Instituto Agronômico, 2000. 36p. (Boletim técnico, 188).
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 2. ed. Ithaca, New York: Cornell University Press, 1994.
- VIEIRA, M. M. M.; CÂNDIDO, M. J. D.; BONFIM, M. A. D. et al. Análise bioeconômica da substituição do farelo de soja pelo de mamona para ovinos em confinamento. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 8, n. 4, p. 07-15, out.–dez, 2012.
- WOOD, J. D.; MACFIE, H. J. H.; POMEROY, R. W. et al. Carcass composition in sheep breeds: The importance of type and stage of maturity. **Animal Production**, v. 30, p. 135-152, 1980
- YAGOUB, M.; TALHA, E. E. A. Effect of replacement of groundnut cake with decorticated sunflower cake on the performance of Sudanese desert lambs. **Pakistan Journal of Nutrition**, v. 8, n. 1. p. 46-48, 2009.
- YAMAMOTO, S. M.; MACEDO, F. A. F.; ZUNDT, M. et al. Fontes de óleo vegetal na dieta de cordeiros em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 2, p. 703-710, 2005.
- ZEOLA, N. M. B. L.; SOUZA, P. A.; SOUZA, H. B. A. et al. Parâmetros qualitativos da carne ovina: um enfoque à maturação e marinação. **Revista Portuguesa de Ciência Veterinária**, v. 102, n. 563, p. 215-224, 2007.

3 OBJETIVOS

3.1 – OBJETIVO GERAL

Determinar o melhor teor de substituição da proteína do farelo de algodão, pela proteína da torta de girassol na ração de cordeiros confinados.

3.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar pesos, ganhos de peso, condições corporais e consumo de alimentos de cordeiros durante o confinamento.
- Avaliar as características de carcaça e carne de cordeiros submetidos aos diferentes tratamentos.
- Avaliar as medidas morfométricas e crescimento alométrico de cordeiros submetidos aos diferentes tratamentos.

4 ARTIGO 1¹

Desempenho, Consumo e Morfometria *In Vivo* de Cordeiros Alimentados com Rações Contendo Torta de Girassol em Substituição ao Farelo de Algodão

Resumo: Este estudo foi conduzido com o objetivo de determinar o melhor teor de substituição da proteína do farelo de algodão pela proteína da torta de girassol em dietas para cordeiros Santa Inês, por meio da avaliação do consumo, ganho de peso, conversão alimentar e medidas morfométricas. O experimento foi realizado no setor de ovinocultura da Fazenda Escola da Universidade Estadual de Londrina. Foram confinados por 60 dias, 30 cordeiros da raça Santa Inês, machos inteiros, com idade e peso médio no início do experimento de 80 dias e $21,45 \pm 2,16$ kg, respectivamente. O delineamento experimental foi completamente casualizado, sendo os animais divididos em 5 tratamentos, com 6 repetições por tratamento. Os valores entre parênteses referem-se a percentagem de proteína de acordo com o alimento utilizado: TG0 - farelo de algodão (100%); TG20 - farelo de algodão (80%) + torta de girassol (20%); TG40 - farelo de algodão (60%) + torta de girassol (40%); TG60 - farelo de algodão (40%) + torta de girassol (60%); e TG80 - farelo de algodão (20%) + torta de girassol (80%). Para as determinações morfométricas, foram aferidas as seguintes medidas pré-abate: comprimento corporal, comprimento da perna, perímetro da perna, altura do dorso, altura da garupa; perímetro torácico; largura da garupa e largura de peito. As variáveis peso final, consumo de matéria seca e conversão alimentar não foram afetadas pelas dietas experimentais, embora o ganho médio diário tenha sido inferior para as dietas com maior teor de torta de girassol. Para os parâmetros de consumo, verificou-se diferença apenas no consumo de extrato etéreo em relação ao peso metabólico ($\text{g/kgPV}^{0,75}$), em que cordeiros recebendo dieta com maior teor de torta de girassol, ingeriram maiores quantidades de extrato etéreo. Em relação às medidas morfométricas, houve decréscimo linear da altura de dorso e largura de garupa com a inclusão da torta de girassol na dieta. A substituição da proteína do farelo de algodão, pela proteína da torta de girassol afetou negativamente o ganho de peso de cordeiros Santa Inês em confinamento, porém não influenciou nos parâmetros de consumo.

Palavras-chave: Biodiesel. Coprodutos. Confinamento. Ovinos.

Performance, Consumption and Morphometry *In Vivo* of Lambs Fed with Diets Containing Sunflower Cake in Replacement of Cottonseed Meal

Abstract: This study was conducted with the objective to determine the best level of protein replacement of cottonseed meal by sunflower cake in diets for Santa Inês lambs, through the evaluation of consumption, weight gain, feed conversion and morphometric measurements. The experiment was conducted at the Farm School, in State University of Londrina. Were confined for 60 days, 30 Santa Inês lambs, intact males, with age and weight at the beginning of the experiment 80 days and 21.45 ± 2.16 kg, respectively. The experimental design was completely randomized, and the animals divided into 5 treatments with 6 replicates per treatment. The values in parenthesis refers to the percentage of protein used according to the

¹ Segundo as normas da Revista Brasileira de Zootecnia, com exceção do idioma, sendo apresentado em português.

food: TG0 - cottonseed meal (100%), TG20 - cottonseed meal (80%) + sunflower cake (20%), TG40 - cottonseed meal (60%) + sunflower cake (40%), TG60 - cottonseed meal (40%) + sunflower cake (60%) and TG80 - cottonseed meal (20%) + sunflower cake (80%). For morphometric determinations, the following measures were taken pre-slaughter body length, leg length, leg perimeter, height of the dorsum; hip height; chest girth, hip width and chest width. Final weight, dry matter intake and feed conversion were not affected by the experimental diets, although the average daily gain was lower for diets with higher content of sunflower cake. For consumption parameters, there was only difference in the consumption of ether extract in relation to metabolic weight (g/kgPV0, 75), where lambs receiving diets with higher levels of sunflower cake, ingested larger amounts of ether extract. Regarding the morphometric measurements, a linear decrease of the height of the dorsum and hip width with the inclusion of sunflower cake in the diet. The replacement of cottonseed meal protein by sunflower cake protein affected negatively the weight gain of Santa Inês lambs, however did not influence the consumption parameters.

Keywords: Biodiesel. Coproducts. Feedlot. Sheep.

Introdução

Com a crescente demanda pela carne ovina, passou a existir a procura por melhorias nos sistemas de produção, especialmente no que se refere ao desempenho e qualidade de carne. Buscando-se, assim, resultados que permitam estabelecer dietas que atendam às necessidades desses animais (Furusho-Garcia et al., 2006; Silva Sobrinho et al., 2011).

Os cordeiros possuem a carne de maior aceitabilidade no mercado consumidor (Jardim et al., 2000). A utilização da terminação intensiva pode contribuir para melhor controle sanitário e nutricional, o que, por sua vez, permite o abate precoce e carcaças de alta qualidade (Madruga et al., 2005).

A utilização de coprodutos gerados a partir de desenvolvimentos tecnológicos da cadeia do biodiesel, é uma alternativa para possibilitar que os animais atinjam o máximo do seu potencial de produção, com baixo custo e, ao mesmo tempo, solucionando eventuais problemas ambientais (Agy et al., 2012; Goes et al., 2012).

O girassol (*Helianthus annuus* L.) apresenta viabilidades técnica e ambiental na produção de biocombustíveis, gerando a torta e o farelo, coprodutos da extração do óleo (Backes et al., 2008). A torta de girassol, obtida por prensagem a frio a partir da miniprensa, apresenta possibilidades de aplicação na alimentação animal, por sua fácil obtenção na propriedade, no processo de produção do óleo bruto combustível.

De maneira geral, a torta de girassol pode ser considerada uma fonte alternativa de proteína (> 200g/kg MS de proteína bruta), apresentando em torno de 800g/kg

MS de nutrientes digestíveis totais e lipídios superiores a 150g/kg MS (Oliveira & Lew, 2002; Beran et al. 2007).

Estudos utilizando torta de girassol na dieta de bovinos de corte (Goes et al., 2012), vacas leiteiras (Santos, 2008), caprinos (Hassan et al., 2011) e ovinos (Ahmed & Abdalla, 2005; Yagoub & Talha, 2009) demonstraram resultados satisfatórios de ganho de peso e consumo de alimentos.

De acordo com Pires et al. (2000), o consumo de alimento é fundamental dentro de sistemas de produção de carne, visto que é a partir da ingestão de matéria seca (MS) que ocorre o fornecimento da quantidade de nutrientes necessários, além de influenciar na conversão alimentar e no ganho de peso.

As medidas morfométricas *in vivo* podem ser usadas para caracterizar o desenvolvimento corporal dentro de uma raça, permitindo correlacionar com o peso vivo, indicando ainda características produtivas e determinação da idade ao abate (Costa Junior et al., 2006; Moreno et al., 2010).

Nesta pesquisa, avaliaram-se os efeitos da inclusão da proteína da torta de girassol em substituição a proteína do farelo de algodão na ração, sobre os parâmetros de desempenho, consumo e medidas morfométricas de cordeiros Santa Inês terminados em confinamento.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no setor de ovinocultura da Fazenda Escola da Universidade Estadual de Londrina (FAZESC-UEL). Localiza-se a 23°20' Latitude Sul, 51°33' Longitude Oeste e altitude de 576 metros. O clima é caracterizado como subtropical úmido (IAPAR, 2000). O período experimental compreendeu os meses de agosto a novembro de 2011. Foram utilizados 30 cordeiros da raça Santa Inês, machos, inteiros, com idade e peso médio no início do experimento de 80 dias e $21,45 \pm 2,16$ kg, respectivamente.

No início do experimento, os animais foram pesados, identificados, vacinados contra clostridioses, vermifugados e distribuídos aleatoriamente, dois a dois, em baias (1,3 x 2,0 m) em aprisco coberto e com piso ripado, em regime de confinamento durante 60 dias, precedidos de sete dias de adaptação às condições experimentais.

O delineamento experimental foi completamente casualizado, sendo os animais divididos em 5 tratamentos, com 6 repetições por tratamento. Os valores entre parênteses referem-se a percentagem de proteína de acordo com o alimento utilizado: TG0 -

farelo de algodão (100%); TG20 - farelo de algodão (80%) + torta de girassol (20%); TG40 - farelo de algodão (60%) + torta de girassol (40%); TG60 - farelo de algodão (40%) + torta de girassol (60%); e TG80 - farelo de algodão (20%) + torta de girassol (80%).

As rações foram fornecidas duas vezes ao dia, as 7 e 16 horas, na forma total (volumoso + concentrado). As sobras foram pesadas diariamente e a quantidade de ração ofertada foi ajustada de acordo com o consumo do dia anterior, permitindo sobras de 20% do total oferecido da ração em matéria seca (MS). Os cordeiros tinham acesso irrestrito à água.

As rações utilizadas no experimento foram calculadas após análise bromatológica dos alimentos (Tabela 1), realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Estadual de Londrina. As determinações de MS, proteína bruta (PB), matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e fibra bruta (FB) foram realizadas segundo procedimentos citados por Mizubuti et al. (2009).

A porcentagem de carboidratos não fibrosos (CNF) foi obtida pela equação de Sniffen et al. (1992): $CNF (\%MS) = 100 - (\%MM + \%PB + \%EE + \%FDN)$. Os teores de NDT dos alimentos utilizados para o balanceamento das dietas foram estimadas pelas seguintes equações propostas por Kearl (1982):

$$- \text{NDT (alimentos energéticos)} = 40,2625 + 0,1969(\%PB) + 0,4228(\%ENN) + 1,1903(\%EE) + 0,1379(\%FB);$$

$$- \text{NDT (alimentos proteicos)} = 40,3227 + 0,5398(\%PB) + 0,4448(\%ENN) + 1,4218(\%EE) - 0,7007(\%FB);$$

$$- \text{NDT (silagem de volumosos)} = \%NDT = -21,9391 + 1,0538(\%PB) + 0,9736(\%ENN) + 3,0016(\%EE) + 0,4590(\%FB).$$

Tabela 1 – Composição químico-bromatológica dos ingredientes das rações experimentais.

Ingredientes	NUTRIENTE						
	MS g/kgMN	MM g/kgMS	PB g/kgMS	EE g/kgMS	FDN g/kgMS	FDA g/kgMS	NDT g/kgMS
Silagem sorgo	279,30	58,20	86,80	19,00	673,4	429,00	550,30
Milho triturado	875,30	15,40	83,10	29,20	179,6	26,00	817,40
Torta de girassol	921,10	55,10	257,60	196,10	369,4	225,40	803,70
Farelo de algodão	915,40	49,70	318,90	68,80	485,2	317,40	620,10
Fosfato Bicálcio	990,00						
Cálcario Calcítico	990,00						
Mineral	990,00						

As rações eram isoproteicas e continham silagem de sorgo e concentrado composto por farelo de algodão, milho grão triturado, torta de girassol, fosfato bicálcico, calcário calcítico e sal mineral, com relação volumoso:concentrado de 35:65 (Tabela 2) elaboradas para cordeiros de maturação tardia, 20 kg de peso corporal e ganho de 0,200 kg/dia, com base no NRC (2007) (Tabela 2).

Foram realizadas coletas semanais das rações ofertadas e das sobras, sendo essas acondicionadas em sacos de papel e levadas a estufa com ventilação forçada a 55°C, por 72 horas para pré-secagem. Posteriormente, as amostras foram moídas em moinho com peneira de 1 mm de diâmetro, sendo feitas amostras compostas de cada tratamento por período, conservadas e previamente identificadas para determinação de MS, PB, EE, MM,FDN e FDA.

Tabela 2 – Proporções dos ingredientes e composição das rações experimentais (g/kg MS).

Ingredientes	Teores de torta de girassol				
	TG0	TG20	TG40	TG60	TG80
Silagem sorgo	343,00	343,00	344,00	343,70	343,60
Milho	193,16	160,57	127,59	94,90	61,89
Torta de girassol	0,00	112,48	224,94	337,60	449,89
Farelo de algodão	446,76	366,67	286,08	205,29	124,50
Fosfato Bicálcio	0,00	0,00	0,00	2,49	6,37
Cálcario Calcítico	10,51	10,71	10,89	9,39	7,02
Mineral ¹	6,57	6,57	6,56	6,56	6,56
Composição nutricional					
Matéria seca (g/kgMN)	482,50	500,30	501,80	517,50	491,00
Matéria mineral (g/kg MS)	67,00	68,10	67,20	70,80	69,80
Proteína bruta (g/kgMS)	206,50	206,30	194,70	195,40	191,50
Extrato etéreo (g/kgMS)	55,70	67,00	72,70	88,40	95,40
Fibra detergente neutro (g/kgMS)	452,70	431,10	419,40	404,80	417,30
Fibra detergente ácido (g/kgMS)	263,90	249,30	280,90	257,90	298,00
Carboidratos não fibrosos (g/kgMS)	782,70	772,50	754,00	759,40	774,00
Nutrientes digestíveis totais(g/kgMS)	623,40	637,80	651,60	665,10	678,30

¹Mineral: Cálcio 128 g; Enxofre 10,00 g; Fósforo 60,00 g; Magnésio 6.000,00 mg; Sódio 152,00 mg; Cobalto 50,00 mg; Ferro 1.400,00 mg; Iodo 74,00 mg; Manganês 1.820,00 mg; Selênio 15,00 mg; Zinco 2.730 mg; Flúor 600,00 mg.

Para estimativa do consumo de MS foram realizadas pesagens diárias, por baia, da ração ofertada e das sobras. Os totais do ofertado e sobras da ração foram divididos pelo número de dias em confinamento (60), resultando na média diária de ofertados e sobras.

Com os valores de MS, determinaram-se as quantidades médias de MS ofertada e MS das sobras e por diferença entre esses valores, obteve-se o consumo médio diário de MS por baia (CMS). Para obtenção do CMS e dos demais componentes nutritivos, dividiu-se o consumo observado pelo número de animais na baia. Foram avaliadas as ingestões de MS, MM, PB, FDN, FDA, EE e de NDT, expressas em grama/animal/dia, em porcentagem de peso corporal (%PC) e em grama por quilograma de peso metabólico ($\text{g/kgPV}^{0,75}$).

Ao final do período experimental foi feita pesagem, precedida por jejum de 16 horas, para obtenção do peso vivo final, do ganho de peso médio diário e da conversão alimentar. A conversão alimentar foi calculada pela razão entre os consumos da ração e o ganho de peso diário.

Determinou-se a condição corporal antes do abate, por meio da palpação da região lombar, conferindo-se nota de 1,00 a 5,00 (1,00 para pior e 5,00 para a melhor), de acordo com a metodologia descrita por Osório & Osório (2005).

Para os cálculos morfométricos, foram aferidas as seguintes medidas pré-abate, adaptadas de Yáñez et al. (2004) e Cézar & Souza (2007): comprimento corporal, comprimento da perna, perímetro da perna, altura do dorso, altura da garupa, perímetro torácico, largura da garupa e largura de peito. As mensurações foram feitas com os animais em estação forçada, isto é, membros, anterior e posterior, na perpendicular sobre um piso plano e cimentado. As medidas foram obtidas pelo mesmo observador e sempre do lado direito do animal, utilizando-se fita métrica e esquadro de madeira.

Estimou-se, também, a compacidade corporal (IC), índice objetivo da conformação *in vivo*, obtido pela fórmula: $\text{IC} = \text{peso vivo final} / \text{comprimento corporal (kg/cm)}$ (Costa Junior et al, 2006).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e quando significativo à regressão polinomial utilizando-se o pacote estatístico SAS (versão 8.2). Considerou-se o nível de significância de 0,05.

Resultados e Discussão

Os valores observados para o ganho de peso médio diário foram de 0,252; 0,204; 0,182; 0,153 e 0,123 kg para os animais dos tratamentos TG0, TG20, TG40, TG60 e TG80, respectivamente (Tabela 3). Houve efeito linear negativo ($P < 0,05$) para essa variável, sendo que os teores de 0,0; 20,0 e 40,0% de substituição da proteína do farelo de algodão por proteína da torta de girassol mostraram ganhos próximos ao esperado, que era de 0,200 kg/animal/dia. Porém, as dietas com maior nível de torta de girassol, obtiveram ganho de peso médio inferior, aos demais níveis de torta de girassol.

Furusho-Garcia et al. (2000) relataram ganhos de 0,211, 0,193 e 0,195 kg/dia em cordeiros cruza Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros em confinamento. Yamamoto et al. (2005), avaliando ovinos Santa Inês puros e $\frac{1}{2}$ Dorset + $\frac{1}{2}$ Santa Inês alimentados com fontes de óleo vegetal, encontraram valores que variaram de 0,245 a 0,297 kg/dia, superiores aos obtidos neste experimento.

Enfatiza-se, que os autores supracitados trabalharam com dietas contendo 60,0% ou mais de concentrado, semelhante ao usado neste trabalho, que foi de 65,0%.

O consumo de MS kg/dia, MS kg/100kg peso corporal e MS kg/peso metabólico (Tabela 3) não foram influenciadas pela dieta ($P > 0,05$), porém, em valores absolutos, pode ser observado uma diminuição do consumo nos tratamentos com maiores teores de torta de girassol, podendo explicar o menor ganho de peso médio diário em animais recebendo dietas com maiores teores de torta de girassol.

Segundo Mertens (1987), quando a densidade energética da dieta é elevada (baixa concentração de FDN), em relação às exigências do animal, o consumo pode ser limitado pela demanda energética, não ocorrendo repleção ruminal.

Tabela 3 – Desempenho produtivo de cordeiros alimentados com teores crescentes de inclusão de torta de girassol na ração.

Variáveis	Teores de torta de girassol (%)					R	CV %
	TG0	TG20	TG40	TG60	TG80		
Peso vivo inicial (kg)	21,48	21,51	21,38	21,52	21,38	Ns	24,25
Peso vivo final (kg)	36,50	33,97	32,53	30,88	28,88	Ns	18,03
Ganho peso médio diário (kg)	0,252	0,204	0,182	0,153	0,123	L ¹	18,98
Consumo MS (kg/dia)	1,287	1,175	1,208	0,998	0,973	Ns	23,75
Consumo MS (kg/100kgPC)	4,390	4,260	4,390	3,880	4,030	Ns	12,51
Consumo MS(kg/PC ^{0,75})	0,121	0,116	0,119	0,103	0,106	Ns	13,17
Conversão alimentar	4,760	5,240	5,910	5,010	4,920	Ns	25,44

CV = coeficiente de variação, Ns = não-significativo, R = regressão, L=linear, PC= peso corporal, PC^{0,75} = peso metabólico, $\hat{y}^1 = 0,275 - 0,03093X$, R2 = 0,64

Dentro deste contexto, Fontenele et al. (2011) relataram que quando o consumo é limitado pela demanda fisiológica de energia, a melhor forma de expressá-lo é com base no consumo por peso metabólico (MS/kg/PC^{0,75}). No presente estudo, houve um consumo de 15,87% superior da dieta controle (TG0) em relação à dieta com maior teor de torta de girassol (TG80).

O maior teor de lipídeos presente na dieta dos animais que ingeriram as quantidades mais elevadas de torta de girassol (Tabela 1), pode ter contribuído para a redução do consumo de MS e na diminuição da digestibilidade da fibra (Palmquist, 1994). Os ruminantes são relativamente intolerantes a altos níveis de gordura, e o consumo de alimento usualmente diminui quando os níveis de gordura excedem 6% na dieta (Palmquist & Jankins, 1980).

Pode ter ocorrido uma redução na digestibilidade da FDN, decorrente da inibição do crescimento de bactérias, e do recobrimento físico da fibra por lipídeos, que dificulta a ação dos microrganismos (Palmquist & Jankins, 1980, Doreau & Chilliard, 1997). Observou-se que o teor de EE na dieta dos animais variou entre 57,0 a 95,4 g/kg MS (Tabela 1).

Laje et al. (2010) observaram efeito linear decrescente dos níveis de glicerol sobre o consumo de MS e ganho de peso médio diário, em cordeiros Santa Inês em confinamento, devido aos níveis de gordura na dieta, que variaram de 30,4 à 82,5g/kg MS. Por outro lado, Dutta et al. (2002) não encontraram diferença no consumo de matéria seca em ovinos e caprinos, alimentados com torta de girassol em substituição a torta de amendoim.

Em relação ao não enchimento do rúmen-retículo, também é provável que o tamanho da fração de fibra de torta de girassol, que foi finamente moído compor as rações, promoveu trânsito normal no tubo digestivo sem causar enchimento ruminal, conforme descrito por Agy et al. (2012). Os pesquisadores também não encontraram diferença no consumo de matéria seca em caprinos Bôer com inclusão de torta de girassol nas proporções de 0,0; 8,0; 16,0 e 24,0% da MS da dieta.

A média de consumo de MS/dia foi de 1,128 kg (Tabela 3). Resultados de consumos superiores, de aproximadamente 1,25 kg de MS/dia, foram encontrados por Neiva et al. (2004), em experimento com cordeiros Santa Inês, não-castrados, com 19,0 kg de peso corporal alimentados com dieta com relação volumoso:concentrado de 30:70, próxima da utilizada nesse estudo.

Queiroz et al. (2008) alimentaram cordeiros Santa Inês com dietas contendo 10% de volumoso e 90% de concentrado com torta de amendoim, e observaram consumos também superiores aos do presente trabalho (1,290 kg/dia).

Os valores de conversão alimentar estão de acordo com Homem Jr. et al. (2010), que encontraram valores de 4,8 a 5,3 em cordeiros Santa Inês não castrados, em regime de confinamento, e maiores que os apresentados por Rocha et al. (2004), de 4,19; 4,28; 4,35 e 4,44 em cordeiros alimentados com dietas com 14,0; 16,0; 18,0 e 20,0% PB.

A conversão alimentar pode ser influenciada por vários fatores, como a densidade energética e qualidade da fibra da dieta, sistema de produção, idade e grupo genético, tornando difícil a comparação desses valores entre os diversos trabalhos (Restle et al., 2001).

Entre as variáveis de consumo dos componentes nutritivos, apenas o consumo de extrato etéreo em %peso corporal apresentaram aumento linear ($P < 0,05$), devido ao acréscimo desta fração com a inclusão da torta de girassol na dieta (Tabela 4).

A inclusão de torta de girassol nas dietas não afetou o consumo de PB ($P > 0,05$) quando expresso em g/dia, %peso corporal e $\text{g/kgPC}^{0,75}$ (Tabela 4), devido as dietas serem isoproteicas e o consumo de matéria seca terem sido semelhante entre os animais dos diferentes tratamentos. O consumo médio de proteína bruta foi de 219 g/dia, sendo mais elevado do que o valor recomendado pelo NRC (2007), que é de 200 g/dia.

Santos et al. (2009) verificaram ingestão de 0,242 kg/dia de PB utilizando subprodutos da canola na dieta; Urano et al. (2006), relataram valor médio de 184 g/dia de PB, em cordeiros Santa Inês, alimentados com soja em grãos, como parte da dieta.

Tabela 4 – Consumo dos componentes nutricionais em cordeiros, alimentados com inclusão de torta de girassol na dieta.

Nutrientes	Teores de torta de girassol					R	CV %
	TG0	TG20	TG40	TG60	TG80		
Proteína Bruta							
g/dia	269	235	230	184	178	Ns	23,12
%PC	0,92	0,86	0,83	0,71	0,74	Ns	14,47
g/kgPC ^{0,75}	25,38	23,40	22,69	19,10	19,41	Ns	14,49
Matéria Mineral							
g/dia	83,33	80,83	79,66	70,16	67,00	Ns	23,32
%PC	0,30	0,30	0,28	0,27	0,28	Ns	12,22
g/kgPC ^{0,75}	8,13	7,97	7,86	7,26	7,29	Ns	12,78
Fibra detergente neutro							
g/dia	586	505	506	405	415	Ns	23,59
%PC	2,00	1,83	1,84	1,57	1,72	Ns	12,50
g/kgPC ^{0,75}	55,20	49,90	49,90	41,93	45,17	Ns	13,20
Fibra detergente ácido							
g/dia	330	297	343	255	268	Ns	25,41
%PC	1,13	1,07	1,24	1,00	1,11	Ns	12,21
g/kgPC ^{0,75}	31,10	29,13	33,81	26,46	29,19	Ns	13,66
Extrato etéreo							
g/dia	73,16	91,33	89,00	89,00	87,75	Ns	25,09
%PC	0,24	0,33	0,32	0,34	0,36	L ¹	10,38
g/kgPC ^{0,75}	6,89	8,90	8,81	9,21	9,58	Ns	11,90
Nutrientes digestíveis totais							
g/dia	803	798	796	708	702	Ns	23,40
%PC	2,74	2,88	2,89	2,74	2,90	Ns	10,82
g/kgPC ^{0,75}	75,69	78,44	78,58	73,31	76,24	Ns	12,04

%PC = Porcentagem do peso corporal, g/kgPC^{0,75} = gramas por quilograma de peso metabólico, CV = coeficiente de variação, R = regressão, L = linear, n.s.=não significativo, ¹ $\hat{y}=0,2716+0,00127x$ (R²=0,79).

Não foram observadas diferenças (P>0,05) nos consumos de FDA e FDN, já que os teores da fibra nas dietas eram próximos. Os consumos de FDN expressos em %peso corporal estão de acordo com os valores de 0,8 a 2,2% recomendados por Van Soest (1994) para ruminantes.

Nas variáveis perímetro torácico, altura de garupa, comprimento de perna, perímetro de perna e largura de peito observou-se que não ocorreu diferença significativa (P>0,05) entre as médias dos animais nos diferentes tratamentos até o momento do abate, podendo-se afirmar, que as medidas não foram afetadas pelas diferentes rações utilizadas, respeitando um padrão comum de crescimento.

Houve decréscimo linear ($P < 0,05$) com a inclusão da torta de girassol na dieta para a altura de dorso e largura de garupa (Tabela 5). Segundo Rosa et al. (2002) e Marques et al. (2008), medidas morfométricas são pouco influenciadas pelo manejo nutricional, desde que os animais sejam abatidos com o mesmo peso. No presente estudo, apesar de não haver diferença significativa ($P > 0,05$) para o peso vivo final, as médias foram numericamente diferentes: 36,65 (TG0) à 28,88 kg (TG80), sugerindo as diferenças encontradas para altura de dorso e largura da garupa.

Tabela 5 – Medidas morfométricas *in vivo* pré-abate e índice de compacidade corporal de cordeiros alimentados com teores crescentes de inclusão de torta de girassol na dieta.

Variáveis	Teores de torta de girassol					R	CV %
	TG0	TG20	TG40	TG60	TG80		
Condição corporal (índice 1 a 5)	3,58	3,50	3,50	2,83	3,10	Ns	17,7
Comprimento corporal (cm)	57,75	58,25	54,25	55,50	55,00	Ns.	7,17
Perímetro torácico (cm)	77,75	74,50	71,50	71,25	70,50	Ns.	7,84
Altura de dorso (cm)	73,75	71,25	65,25	66,50	65,75	L ¹	3,95
Altura de garupa (cm)	71,25	69,00	65,50	67,00	65,00	Ns	6,46
Comprimento de perna (cm)	33,25	30,00	29,75	30,00	30,00	Ns	6,51
Perímetro perna (cm)	34,25	33,00	29,25	29,50	31,00	Ns	8,8
Largura de garupa (cm)	22,75	20,75	20,75	20,25	18,75	L ²	7,68
Largura de peito (cm)	20,50	20,25	18,25	17,75	17,50	Ns	10,08
Compacidade corporal(kg/cm)	0,58	0,55	0,53	0,50	0,49	Ns	11,88

CV = coeficiente de variação, R = regressão, L = linear, n.s.=não significativo, ¹ $\hat{y} = 72,650 - 0,10375x$ ($R^2=0,78$), ² $\hat{y} = 22,35 - 0,0425x$ ($R^2=0,88$)

As médias das medidas morfométricas (cm) encontradas nesse estudo (55,75 (comprimento corporal), 73,1 (perímetro torácico), 68,5 (altura de dorso), 67,55 (altura de garupa), 30,6 (comprimento de perna), 31,4 (perímetro de perna), 20,65 (largura de garupa) e 18,85 (largura de perna)) são semelhantes às encontradas por Marques et al. (2008) de 55,75; 73,10; 68,5; 67,55; 30,6; 31,4; 20,65 e 18,85 para comprimento corporal, perímetro torácico, altura de dorso, altura de garupa, comprimento de perna, perímetro de perna, largura de garupa e largura de perna, respectivamente, em animais com peso vivo final até 30 kg da raça Santa Inês.

Os valores do índice de compacidade corporal não foram afetados pelos diferentes teores de torta de girassol na dieta ($P > 0,05$). De acordo com Costa Junior et al.

(2006), quanto maior a compacidade corporal, maior a proporção de músculos e gordura no animal.

Segundo Bueno et al. (1999), não há variação considerável no comprimento corporal quando o animal atinge a maturação esquelética. Portanto, quando finda o crescimento ósseo dos animais, o acréscimo no valor do índice de compacidade corporal é ocasionado pela deposição de músculo e gordura. Assim, considerando a facilidade de obtenção desse índice, seria interessante determinar seu valor para a raça Santa Inês para caracterizar a idade ao abate.

Valores de correlações positivas elevados foram constatados entre as medidas morfométricas e entre essas e o peso vivo final (Tabela 6), em consonância com Costa Junior et al. (2006), obtidos em cordeiros da raça Santa Inês.

Tabela 6 – Coeficientes de correlações de Pearson entre medidas morfométricas *in vivo* pré-abate e peso vivo final de cordeiros confinados com dietas contendo torta de girassol.

	CC	PT	AD	AG	CP	PP	LG	LP
Peso vivo final	0,738*	0,926*	0,855*	0,835*	0,740*	0,841*	0,740*	0,896*
Comprimento corporal (CC)		0,657*	0,687*	0,694*	0,641**	0,646*	0,536**	0,704*
Perímetro torácico (PT)			0,742*	0,813*	0,796*	0,647*	0,668*	0,844*
Altura de dorso (AD)				0,960*	0,619*	0,747*	0,649*	0,773*
Altura de garupa (AG)					0,805*	0,739*	0,749*	0,817*
Comprimento de perna (CP)						0,700*	0,785*	0,771*
Perímetro perna (PP)							0,455**	0,741*
Largura de garupa (LG)								0,818*

*0,01 de probabilidade, ** 0,05 de probabilidade

Apesar de todas as medidas terem sido altamente correlacionadas com o peso vivo final, a medida que apresentou maior correlação com o peso vivo final nos animais alimentados com torta de girassol foi o perímetro torácico. Este resultado concorda com aqueles obtidos por Koritiaki et al. (2012).

Conclusões

A substituição da proteína do farelo de algodão, pela proteína da torta de girassol afetou negativamente o ganho de peso de cordeiros Santa Inês em confinamento, porém não influenciou nos parâmetros de consumo.

Referências

- AGY, M.S.F.A.; OLIVEIRA, R.L.; RIBEIRO, C.V.M. et al. Sunflower cake from biodiesel production fed to crossbred Boer kids. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n.1, p.123-130, 2012.
- AHMED, M.M.M.; ABDALLA, H.A. Use of different nitrogen sources in the fattening of yearling sheep. **Small Ruminant Nutrition**, v.56, p.39-45, 2005.
- BACKES, R. L.; SOUZA, A. M. de; BALBINOT JUNIOR, A.A. et al. Desempenho de cultivares de girassol em duas épocas de plantio de safrinha no Planalto Norte Catarinense. **Scientia Agraria**, v. 9, n. 1, p. 41-48, 2008.
- BERAN, F. H. B.; SILVA, L. D. F.; RIBEIRO, E. L. A. et al. Avaliação da digestibilidade de nutrientes, em bovinos, de alguns alimentos concentrados pela técnica de três estádios. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 130-137, 2007.
- BUENO, M.S.; SANTOS, L.E.; CUNHA, E.A. et al. Avaliação de carcaças de cabritos abatidos com diferentes pesos vivos. **Revista Nacional da Carne**, n.272, p.72-79, 1999.
- CESAR, M. F.; SOUZA, W. H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Uberaba, MG:Ed. Agropecuária Tropical, 147p. 2007.
- COSTA JUNIOR, G.S.; CAMPELO, J.E.E.; AZEVEDO, D.M.M.R. et al. Caracterização morfométrica de ovinos da raça Santa Inês criados nas microrregiões de Teresina e Campo Maior, Piauí. **Revista Brasileira de Zootecnia**. vol.35, n.6, p.2260-2267, 2006.
- DOREAU, M.; CHILLIARD, Y. Digestion and metabolism of dietary fat in farm animals. **British Journal of Nutrition**, v.78, n.1, p.15-35, 1997.
- DUTTA, N., SHARMA, K, NAULIA, U. Use of undecorticated sunflower cake as a critical protein supplement in sheep and goats fed wheat straw. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v.15, n.6, p.834-837, 2002.
- FONTENELE, R. M.; PEREIRA, E. S.; CARNEIRO, M. S. S et al. Consumo de nutrientes e comportamento ingestivo de cordeiros da raça Santa Inês alimentados com rações com diferentes níveis de energia metabolizável. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1280-1286, 2011.

- FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; TEIXEIRA, J.C. et al. Desempenho de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, alimentados com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.564-572, 2000.
- FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; BONAGURIO, S et al. Estudo alométrico dos cortes de cordeiros Santa Inês puros e cruzas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1416-1422, 2006.
- GOES, R.H.T.B.; CERILLO, S.L.N.; LIMA, H.L. et al. Torta de girassol em substituição ao farelo de soja nos suplementos de novilhas: desempenho e características de carcaça. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.13, n.2, p.396-409, 2012.
- HASSAN, H.E.; ELAMIN, K.M.; TAMEEM ELDAR, A.A. et al. Effect of feeding different levels of decorticated sun flower cake (Abad Alshames) (*Helianthus nnuus* L.) on performance of Sudan desert goats. **Journal Animal Feed Research**, v. 1, n.5, p.235-238, 2011.
- HOMEM JR, A.C.; EZEQUIEL, J.M.B.; GALATI, R.L. et al. Grãos de girassol ou gordura protegida em dietas com alto concentrado e ganho compensatório de cordeiros em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.3, p.563-571, 2010.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ - IAPAR. **Cartas Climáticas do Paraná**. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=863>>. Acesso em: 25 jun. 2012
- JARDIM, R.D.; OSÓRIO, J.C. da S.; OLIVEIRA, N.M.I.; et al. Características produtivas e comerciais de cordeiros da raça Corriedale criados em distintos sistemas nutricionais. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.6, n.3, p.239-242, 2000.
- KEARL, L. C. **Nutriente requeriments of ruminants in developinp countries**. **Internacional Feedstuff Institute**. Utah State University, Logan, Utah, 1982.
- KORITIAKI, N.A.; RIBEIRO, E.L.A.; SCERBO, D.C. et al. Fatores que afetam o desempenho de cordeiros Santa Inês puros e cruzados do nascimento ao desmame. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.13, n.1, p.258-270, 2012.
- LAGE, J.F.; PAULINO, P.V.R.; PEREIRA, L.G.R. et al. Glicerina bruta na dieta de cordeiros terminados em confinamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, n.9, p.1012-1020, 2010.
- MADRUGA, M. S.; SOUSA, W. H.; ROSALES, M. D.; et al. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.309-315, 2005.
- MARQUES, A.V.M.; COSTA, R.G.; SILVA, A.M.A. et al. Feno de flor de seda (*Calotropis procera* SW) em dietas de cordeiros Santa Inês: Biometria e rendimento dos componentes não-constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.3, n.1, p.85 -89, 2008.

- MERTENS, D.R. Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function. **Journal Animal Science**, v.64, p.1548-1558, 1987.
- MIZUBUTI, I.Y.; PINTO, A.P.; PEREIRA, E.S. et al. **Métodos laboratoriais de avaliação de alimentos para animais**. Londrina, Paraná. EDUEL- Editora da Universidade Estadual de Londrina. 2009, v.1. p.228.
- MORENO, G.M.B.; SILVA SOBRINHO, A. G.; LEÃO, A.G. et al. Características morfológicas “in vivo” e da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e suas correlações. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.3, p. 888-902, 2010.
- NEIVA, J.N.M.; TEIXEIRA, M.; TURCO, S.H.N. et al. Efeito climático sobre parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região litorânea do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.668-678, 2004.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirement of small ruminants: Sheep, goats, cervids and new camelids**. Washington: National Academy Press, 2007.
- OLIVEIRA, M. D. S.; LEW, B. J. Efeito da proporção concentrado: volumoso de ração completa peletizada contendo torta de girassol, sobre a digestibilidade ruminal in vitro, em bovinos. **Revista Educação Continuada CRMV-SP**, v.5, n.3. p.278-287, 2002.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça**. 2. ed. Pelotas: Ed. Universitária, 2005.
- PALMQUIST, D.L.; JENKINS, T.C. Fat in lactation rations: review. **Journal of Dairy Science**, v.63, p.1-14, 1980.
- PALMQUIST, D.L. The role of dietary fats in efficiency of ruminants. Conference: regulating lipids metabolism to increase productive efficiency. **Journal of Nutrition**, v.124, p.1377-1382, 1994.
- PIRES, C.C.; SILVA, L.F.; SCHLICK, F.E. et al. Cria e terminação de cordeiros confinados. **Ciência Rural**, v.30, n.5, p.875-880, 2000.
- QUEIROZ, M. A. A.; SUSIN, I.; PIRES, A. V. et al. Desempenho de cordeiros e estimativa da digestibilidade do amido de dietas com diferentes fontes proteicas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, n.9, p.1193-1200, 2008.
- RESTLE, J.; NEUMANN, M.; ALVES FILHO, D.C. et al. Terminação em confinamento de vacas e novilhas sob dietas com ou sem monensina sódica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1801-1812, 2001.
- ROCHA, M.H.; SUSIN, I.; PIRES, A.V.; FERNANDES-JUNIOR, J.S.; MENDES, C.Q. Performance of Santa Ines lambs fed diets of variable crude protein levels. **Scientia Agricola**, v.61, n.2, p.141-145, 2004.

- ROSA, T.G.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S.; MOTTA, O.S. Proporções e coeficientes de crescimento dos não-componentes da carcaça de cordeiros e cordeiras em diferentes métodos de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.6, p.2290-2298, 2002.
- SANTOS, S. **Derivados da extração do óleo de girassol para vacas leiteiras**. 2008. 82f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, Jaboticabal.
- SANTOS, V.C.; EZEQUIEL, J.M.; PINHEIRO, R.S.B. et al. Características de carcaça de cordeiros alimentados com grãos e subprodutos da canola. **Acta Scientiarum Animal Science**, v.31, n.4, p.389-395, 2009.
- SILVA SOBRINHO, A. G.; MANZI, G. M.; N. LIMA, L. L. et al. Tissue composition and muscularity of lamb legs fed with sunflower seeds and vitamin E. **World Academy Science, Engineering and Technology**, v.79, p.24-27, 2011.
- SNIFFEN C.J.; O'CONNOR J.D.; VAN SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluation cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal Animal Science**, v.70, p.3562 -3577, 1992.
- URANO, F. S.; PIRES, A. V.; SUSIN, I. et al. Desempenho e características da carcaça de cordeiros confinados alimentados com grão de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.10, p.1525-1530, 2006.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 2.ed. Ithaca, New York: Cornell University Press, 1994.
- YAMAMOTO, S.M.; MACEDO, F.A.F.; ZUNDT, M. et al. Fontes de óleo vegetal na dieta de cordeiros em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.703-710, 2005.
- YAGOUB, M.; TALHA, E.E.A. Effect of replacement of groundnut cake with decorticated sunflower cake on the performance of Sudanese desert lambs. **Pakistan Journal of Nutrition**, v.8, n.1. p. 46-48, 2009.
- YÁÑEZ, E. A.; RESENDE, K.T.; FERREIRA, A.C.D. et al. Utilização de medidas biométricas para predizer características da carcaça de cabritos Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1564-1572, 2004.

5 ARTIGO 2²

Características de Carcaça, Qualidade de Carne e Alometria de Cordeiros Alimentados com Torta de Girassol em Substituição ao Farelo de Algodão

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar as características de carcaça e qualidade de carne de cordeiros alimentados com torta de girassol em substituição a proteína do farelo de algodão. O experimento foi realizado no setor de ovinocultura da Fazenda Escola da Universidade Estadual de Londrina. Foram confinados por 60 dias, 30 cordeiros da raça Santa Inês, machos, inteiros, com idade e peso médio no início do experimento de 80 dias e $21,45 \pm 2,16$ kg, respectivamente. O delineamento experimental foi completamente casualizado, sendo os animais divididos em 5 tratamentos, com 6 repetições por tratamento. Os valores entre parênteses referem-se a percentagem de proteína de acordo com o alimento utilizado: TG0 - farelo de algodão (100%); TG20 - farelo de algodão (80%) + torta de girassol (20%); TG40 - farelo de algodão (60%) + torta de girassol (40%); TG60 - farelo de algodão (40%) + torta de girassol (60%); e TG80 - farelo de algodão (20%) + torta de girassol (80%). Foram realizadas avaliações de carcaça e o Longíssimus dorsi foi retirado para análises de: força de cisalhamento, cor, pH, marmoreio, perda de água por pressão, análise sensorial, centesimal e oxidação lipídica. Os rendimentos de carcaça quente e fria apresentaram uma distribuição quadrática, sendo que os melhores valores encontrados foram para os tratamentos com baixa inclusão de torta de girassol. As medidas de carcaça, assim como rendimento dos cortes não foram afetados pelos teores de torta de girassol. Quanto aos parâmetros da carne ovina, apenas a perda de água na cocção e força de cisalhamento foram afetados, de forma quadrática e linear, respectivamente, sendo que a carne se mostrou mais macia nos animais alimentados com maiores quantidades de torta de girassol. Os provadores não identificaram diferença da carne entre os tratamentos, e a classificaram com intensidade de odor moderado, boa maciez, pouca à moderada suculência e aceitabilidade mediana. A substituição da proteína do farelo de algodão, pela proteína da torta de girassol nos teores utilizados, não alterou a maioria das características da carcaça e qualidade da carne ovina.

Palavras-chave: Força de cisalhamento. Ovinos. Oxidação lipídica. Sensorial

Carcass characteristics, meat quality and allometry of lambs fed sunflower cake in replacement of cottonseed meal

Abstract: The objective of this study was to evaluate carcass characteristics and meat quality of lambs fed sunflower cake to replace the protein cottonseed meal. The experiment was conducted at the sheep sector at the Farm School, State University of Londrina. Were confined for 60 days, 30 lambs Santa Inês, intact males, with age and weight at the beginning of the experiment 80 days and 21.45 ± 2.16 kg, respectively. The experimental design was completely randomized, and the animals divided into 5 treatments with 6 replicates per treatment. The values in parenthesis refers to the percentage of protein used according to the food: TG0 - cottonseed meal (100%), TG20 - cottonseed meal (80%) + sunflower cake (20%), TG40 - cottonseedmeal (60%) + sunflower cake (40%), TG60 - cottonseed meal (40%) +

² Segundo as normas da Revista Brasileira de Zootecnia, com exceção do idioma, sendo apresentado em português.

sunflower cake (60%) and TG80 - cottonseed meal (20%) + sunflower cake (80%). Were evaluated carcass and longissimus dorsi was removed for analyzes of shear force, color, pH, marbling, loss of water by pressure, sensory analysis, quimical analyses and lipid oxidation. The hot and cold carcass yield showed a quadratic distribution, being that the best values were found for treatments with low inclusion of sunflower cake. Carcass measurements, as well as cut yields were not affected by the content of sunflower cake. Regarding the parameters of lamb meat, only water loss during cooking and shear force were affected, quadratic and linear, respectively, being that the meat was more tender in animals fed higher amounts of sunflower cake. The tasters did not identify difference between treatments, and classified with moderate odor intensity, good softness, low to moderate juiciness and medium acceptability. The replacement of cottonseed meal protein by sunflower cake protein in the levels used, did not affect most carcass characteristics and sheep meat quality.

Keywords: Lipid oxidation. Sensory. Shear force. Sheep.

Introdução

O notório aumento da demanda por carne ovina, observado nos últimos anos, tem sido acompanhado por uma maior exigência do mercado consumidor quanto aos padrões de qualidade do produto ofertado (Galvani et al., 2008).

Para o abate de cordeiros com pesos desejados e com carcaças aceitáveis, deve-se fornecer alimentação adequada, para que expressem seu potencial de crescimento (Ortiz et al., 2005).

No entanto, as maiores desvantagens se encontram nos altos custos de produção, principalmente, relacionados à alimentação. Nestes casos, a utilização de coprodutos agroindustriais, oriundos da produção de biodiesel, são recomendáveis como forma de podem reduzir os custos com a alimentação (Abdalla et al., 2008).

A torta de girassol é uma importante opção a ser utilizada, tendo grande aplicação na alimentação animal por sua fácil obtenção na propriedade, além da disponibilização do óleo bruto combustível, não poluente, barato e eficiente para tratores agrícolas (Domingues et al., 2010; Correia et al., 2011).

No sistema de produção de carne, as características quantitativas e qualitativas da carcaça são fundamentais, pois estão diretamente relacionadas ao produto final. Assim, uma avaliação de carcaça bem planejada é importante para o estabelecimento de um sistema de classificação e tipificação de carcaça para atender as necessidades do mercado consumidor, tanto em quantidade como em qualidade (Silva et.al., 2008).

O desenvolvimento do animal pode ser descrito pelo coeficiente de alometria, permitindo estabelecer o tipo de carcaça ideal, que é aquela com máxima

quantidade de tecido muscular, mínima de tecido ósseo e adequada deposição de gordura exigida pelo mercado consumidor (Santos et al., 2001b).

Tendo em vista a possibilidade de oferta de torta de girassol pela indústria aos pequenos produtores, objetivou-se com este estudo avaliar os efeitos da torta de girassol em substituição a proteína do farelo de algodão sobre as características de carcaça e qualidade da carne de cordeiros confinados.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no setor de ovinocultura da Fazenda Escola da Universidade Estadual de Londrina (FAZESC-UEL), localizado a 23°20' Latitude Sul, 51°33' Longitude Oeste e altitude de 576 metros. O clima é caracterizado como subtropical úmido (IAPAR, 2000). O período experimental compreendeu os meses de agosto a novembro de 2011. Foram utilizados 30 cordeiros da raça Santa Inês, machos, inteiros, com idade e pesos médios no início do experimento de 80 dias e $21,45 \pm 2,16$ kg, respectivamente.

No início do experimento, os animais foram pesados, identificados, vacinados contra as clostridioses, vermifugados e distribuídos aleatoriamente, dois a dois, em baias (1,3 x 2,0 m) em aprisco coberto e com piso ripado, em regime de confinamento durante 60 dias, precedidos de sete dias para adaptação às condições experimentais.

O delineamento experimental foi completamente casualizado, sendo os animais divididos em 5 tratamentos, com 6 repetições por tratamento. Os valores entre parênteses referem-se a percentagem de proteína de acordo com o alimento utilizado: TG0 - farelo de algodão (100%); TG20 - farelo de algodão (80%) + torta de girassol (20%); TG40 - farelo de algodão (60%) + torta de girassol (40%); TG60 - farelo de algodão (40%) + torta de girassol (60%); e TG80 - farelo de algodão (20%) + torta de girassol (80%).

As rações continham silagem de sorgo e concentrado composto por farelo de algodão, milho grão triturado, torta de girassol, fosfato bicálcico, calcário calcítico e sal mineral, em uma relação volumoso:concentrado de 35:65 (Tabela 1) elaboradas para cordeiros de maturação tardia, 20 kg de peso corporal e ganho de 0,200 kg/dia, com base no NRC (2007).

Tabela 1 – Proporções dos ingredientes e composição das rações experimentais (g/kg MS).

Ingredientes	Teores de torta de girassol				
	0	20	40	60	80
Silagem sorgo	343,00	343,00	344,00	343,70	343,60
Milho	193,16	160,57	127,59	94,90	61,89
Torta de girassol	0,00	112,48	224,94	337,60	449,89
Farelo de algodão	446,76	366,67	286,08	205,29	124,50
Fosfato Bicálcio	0,00	0,00	0,00	2,49	6,37
Cálcario Calcítico	10,51	10,71	10,89	9,39	7,02
Mineral	6,57	6,57	6,56	6,56	6,56
Composição nutricional					
Matéria seca (g/kgMN)	482,50	500,30	501,80	517,50	491,00
Matéria mineral (g/kg MS)	67,00	68,10	67,20	70,80	69,80
Proteína bruta (g/kgMS)	206,50	206,30	194,70	195,40	191,50
Extrato etéreo (g/kgMS)	55,70	67,00	72,70	88,40	95,40
Fibra detergente neutro (g/kgMS)	452,70	431,10	419,40	404,80	417,30
Fibra detergente ácido (g/kgMS)	263,90	249,30	280,90	257,90	298,00
Carboidratos não fibrosos (g/kgMS)	782,70	772,50	754,00	759,40	774,00
Nutrientes digestíveis totais(g/kgMS)	623,40	637,80	651,60	665,10	678,30

Mineral: Cálcio 128 g; Enxofre 10,00 g; Fósforo 60,00 g; Magnésio 6.000,00 mg; Sódio 152,00 mg; Cobalto 50,00 mg; Ferro 1.400,00 mg; Iodo 74,00 mg; Manganês 1.820,00 mg; Selênio 15,00 mg; Zinco 2.730 mg; Flúor 600,00 mg.

Ao final do período experimental, foi feita pesagem dos cordeiros, precedida por jejum sólido de 16 horas, para obtenção do peso final de cada animal. Determinou-se a condição corporal, por meio da palpação da região lombar, conferindo-se nota de 1,00 a 5,00 (1,00 para pior e 5,00 para a melhor), de acordo com a metodologia descrita por Osório & Osório (2005).

Os animais foram transportados por 40 km ao frigorífico com inspeção municipal e permaneceram em baía de espera por 12 horas. O abate seguiu as normas de abate humanitário, sendo que os animais foram insensibilizados com eletronarcole, seguido de sangria, imediatamente esfolada e evisceração.

As carcaças foram pesadas logo após o abate (PCQ = peso da carcaça quente) e após 24 horas de resfriamento (2°C) (PCF = peso da carcaça fria). Os rendimentos de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF) foram calculados pelas porcentagens dos pesos da

carcaça quente e fria em relação ao peso final (PF), e a perda de peso no resfriamento (PPR) pela diferença entre os dois pesos de carcaça (Osório & Osório, 2005).

No momento do abate foi coletado o trato gastrointestinal, o qual foi pesado cheio e vazio, para obtenção do peso corporal vazio (PCV) e rendimento verdadeiro (RV), em que $PCV = PF - \text{peso do conteúdo gastrintestinal}$ e $RV = ((PCQ / PCV) \times 100)$. O índice de compactidade da carcaça foi calculado conforme César & Souza (2007) sendo $ICC \text{ kg/cm} = (PCF/\text{comprimento interno da carcaça fria})$.

A gordura circundante do sistema digestivo foi separada e pesada, sendo denominada de omental (rúmen, retículo, abomaso e omaso) e mesentérica (intestino delgado e grosso), assim como a gordura dos rins, chamada de perirenal (César & Souza, 2007)

Foi realizada avaliação de conformação (valores de 1 - côncavo a 6 - convexo), acabamento (valores de 1 - gordura de cobertura ausente a 5 - gordura de cobertura abundante) e gordura estriada do flanco, utilizando padrões fotográficos (Cañeque & Sañudo, 2000).

Foram feitas as medidas de comprimento de carcaça e profundidade torácica, comprimento, perímetro e profundidade de perna e braço, conforme preconizado por Osório & Osório (2005). As meias carcaças esquerdas foram seccionadas na altura da 12ª costela para avaliação da área de olho de lombo, espessura de gordura, profundidade e largura do músculo *Longissimus dorsi*, segundo Cezar & Sousa (2007). A taxa de marmoreio foi avaliada subjetivamente utilizando padrões fotográficos da *American Meat Science Association* (AMSA, 2001), sendo atribuídas notas de 1 a 10 (1 = traços de marmoreio e 10 = marmoreio abundante).

A carcaça foi dividida em: Pescoço que é a porção compreendida entre a secção atlanto-occipital e um corte oblíquo que passa entre a sétima vértebra cervical e a primeira dorsal, em direção à ponta do esterno e terminando na borda inferior do pescoço; a paleta que é o membro anterior da carcaça incluindo a musculatura da escápula e na parte distal a secção é feita ao nível da porção média da articulação cárpica; o costilhar que é a parte da carcaça selecionada entre a última vértebra cervical e a primeira torácica e a última torácica e primeira lombar; o lombo que compreende toda região das vértebras lombares e; o pernil, que abrange a do tarso, tibia, fêmur, ísquio, púbis, ílio, vértebras sacrais e as duas primeiras vértebras coccígeas.

Cada porção foi pesada para obtenção da participação em peso dos cortes em relação à carcaça. A porção da coluna vertebral foi posteriormente enviada ao laboratório.

A porção enviada ao laboratório foi desossada para obtenção do músculo *Longíssimus dorsi*. O músculo foi dividido em porções: três para força de cisalhamento (3 cm de espessura cada), uma para realizar medidas de cor, pH, marmoreio e perda de água por pressão (2 cm de espessura), duas para análise sensorial (3 cm de espessura cada), uma para análise centesimal (2 cm de espessura) e uma para índice de oxidação lipídica (2 cm de espessura).

A força de cisalhamento foi medida por meio do aparelho texturômetro Brookfield® CT3 Texture Analyzer com a probe *blade shear* 3 mm. Para a obtenção das amostras utilizou-se um amostrador de aço de forma cilíndrica. Foram utilizadas duas porções do músculo *Longíssimus dorsi* por animal, os quais foram assados até a temperatura interna de 71 °C. De cada porção foram retiradas três subamostras de aproximadamente 1,25 cm de espessura e 2,5 cm de comprimento, e cada sub amostra foi cisalhada por uma vez, dando um total de seis leituras por animal (Whipple et al., 1990).

A cor foi avaliada utilizando o aparelho colorímetro portátil Minolta® para avaliação dos componentes L* (luminosidade), a* (componente vermelho-verde) e b* (componente amarelo-azul), que foram expressos no sistema de cor CIELAB – modelo iluminante de inclinação. Esses valores foram usados para calcular o ângulo de tonalidade (h*) pela equação $h^* = \tan^{-1}(b^*/a^*)$, e o índice de saturação, ou croma (c*), a partir da equação $c^* = (a^{*2} + b^{*2})^{0,5}$.

A perda de água (PAP) foi realizada pelo método de pressão em papel filtro (Barbut, 1996). O pH foi verificado utilizando um potenciômetro portátil com eletrodo de inserção da marca Testo® 205. A paleta esquerda foi congelada e posteriormente dissecada para obtenção da proporção de osso, músculo e gordura.

Para o índice de oxidação lipídica foi realizado o teste do ácido 2-tiobarbitúrico (TBARS), pesando-se 5g de amostra homogeneizada e adicionando-se 25mL de tetrametoxipropano a 7,5%. Posteriormente procedeu-se homogeneização por 1 minuto com filtragem em tubo corning. Acrescentou-se em tubo de ensaio 4 mL do filtrado, 1 mL de TCA (ácido tricloroacético) e 5 mL de TBA (ácido tiobarbitúrico). Os tubos foram colocados em banho-maria fervente por 45 minutos. Após esfriarem foi realizada a leitura em espectrofotômetro a 538nm, acompanhada de curva padrão, de acordo com o método descrito por Pikul et al. (1989).

A análise sensorial foi realizada por intermédio de escala estruturada conforme a metodologia proposta pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (1993). Foram utilizados dez provadores treinados, sendo avaliada a intensidade de odor (1 -

nenhum a 5 - extremamente intenso); suculência (1 - nenhuma a 5 - alta); maciez (1 - muito dura a 7 - muito macia) e aceitabilidade global (1 - extremamente inaceitável a 9 - extremamente aceitável).

Cada provador recebeu a ficha de avaliação sensorial (Anexo A), 3 amostras (dos tratamentos TG0, TG40 e TG80). Após degustação de cada amostra, os provadores faziam limpeza e rinsagem da boca com água, bolacha do tipo água e sal, e a limpeza do olfato com pó de café.

A análise centesimal quantificou umidade, cinzas, proteína bruta e extrato etéreo, conforme metodologia de A.O.A.C. (1990) citados por Bridi e Silva (2009).

Para a determinação do tipo de crescimento das medidas corporais foi utilizada a equação “ $Y=aX^b$ ” de Huxley (1932), por meio da transformação logarítmica em uma regressão linear simples: “ $\ln Y = \ln a + b(\ln X)$ ”, onde “Y” foi considerado como sendo o peso do animal, “X” o tamanho das partes do corpo do animal, “a” interceptação do logaritmo da regressão linear sobre “Y” (antilogaritmo de “a”) e “b” o coeficiente de crescimento relativo, ou o coeficiente de alometria, que é a velocidade relativa de crescimento de “Y” em relação a “X”.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e quando significativo à regressão polinomial utilizando-se o pacote estatístico SAS (versão 8.2). Considerou-se o nível de significância de 0,05.

As análises para obtenção dos coeficientes alométricos foram realizados pelo mesmo pacote estatístico. Para testar a hipótese “ $b=1$ ” foi realizado o teste t de Student ao nível de 1% de significância. Nas relações entre características de unidade de medidas diferentes se “ $b=1$ ” o crescimento foi denominado isométrico, indicando que as taxas de crescimento de “X” e “Y” foram semelhantes; se “ $b \neq 1$ ” o crescimento foi considerado alométrico, isto é, o crescimento de uma característica é diferenciado em relação à outra (Rocha et al., 2002).

Resultados e Discussão

O rendimento de carcaça quente e fria apresentaram valores médios de 45,33 e 44,03 kg/100kg carcaça, valores estes normalmente obtidos para cordeiros Santa Inês (Alves et al. 2003, Louvandini et al., 2007, Murta et al., 2009). Porém, ambos apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$) e comportamento quadrático (Tabela 2). Sendo o maior rendimento de carcaça quente e rendimento de carcaça fria nos animais recebendo dieta sem

torta de girassol (47,31 e 45,98 kg/ 100kg carcaça, respectivamente) e o menor rendimento nos animais recebendo dietas com 40% de torta de girassol (43,98 e 42,86 kg/100 kg carcaça, respectivamente).

As diferenças para os rendimentos podem ser devido ao conteúdo alimentar do trato gastrointestinal, que mesmo não havendo diferença estatística ($P>0,05$), a somatória desses conteúdos podem ter proporcionado divergências nos rendimentos de carcaça. Ainda, segundo Arboitte et al. (2004), os rendimentos de carcaça podem ser influenciados pelo peso ao abate dos animais.

De acordo com Osório et al. (1999), o percentual de perda no resfriamento, indica o percentual de peso que é perdido durante o resfriamento da carcaça em função de alguns fatores, como perda de umidade e reações químicas que ocorrem no músculo.

Tabela 2 – Características de carcaça de cordeiros confinados, de acordo com as inclusões de torta de girassol na dieta.

Características	Teores de torta de girassol (%)					R	CV %
	TG0	TG20	TG40	TG60	TG80		
Peso vivo final (kg)	36,65	33,96	32,53	30,88	28,88	Ns	18,03
Peso corpo vazio (kg)	30,36	27,27	25,76	24,64	22,76	Ns	19,54
Peso carcaça quente (kg)	17,43	15,33	14,34	13,90	13,24	Ns	20,56
Peso carcaça fria (kg)	16,95	14,87	13,97	13,48	11,93	Ns	20,82
RCQ (kg/100 kg carcaça)	47,31	44,66	43,98	44,79	45,91	Q ¹	4,19
RCF (kg/100 kg carcaça)	45,98	43,48	42,86	43,47	44,38	Q ²	4,09
RV (kg/100 kg carcaça)	55,50	54,35	54,35	54,82	56,46	Ns	3,8
PRR (kg/100 kg carcaça)	2,83	3,15	2,54	2,93	3,12	Ns	32,00
Conformação	1,83	1,50	1,50	1,33	1,20	Ns	38,85
Acabamento	2,33	2,66	2,66	2,16	2,00	Ns	22,42
Gordura estriada do flanco	1,66	2,50	2,33	1,83	1,60	Q ³	29,22
Trato gastrointestinal vazio (kg)	2,36	2,24	2,36	2,14	1,88	Ns	31,17
Trato gastrointestinal cheio (kg)	9,35	9,64	9,83	9,08	8,71	Ns	14,47
CID (cm)	24,31	25,50	24,87	24,56	23,13	Ns	15,71
CIG (cm)	5,02	5,24	4,97	4,98	5,01	Ns	20,06
Gordura omental (kg)	0,54	0,60	0,33	0,36	0,39	Ns	46,11
Gordura mesentérica (kg)	0,53	0,49	0,32	0,32	0,34	Ns	31,79
Gordura perirenal (kg)	0,34	0,40	0,21	0,25	0,20	Ns	47,09

CV = coeficiente de variação; RCQ = rendimento carcaça quente; RCF = rendimento carcaça fria; PCV = peso corpo vazio, RV = Rendimento verdadeiro, PPR = perda por resfriamento, CID = comprimento intestino delgado; CIG = comprimento intestino grosso, ¹y = 47,168 - 0,143x + 0,0016x² (r² = 0,95), ²y = 45,852 - 0,131x + 0,0014x² (r² = 0,96), ³ŷ = 1,192 + 0,032x - 0,00045x² (R² = 0,75).

As perdas no resfriamento observadas neste estudo (entre 2,54 e 3,15 kg/100kg carcaça) (Tabela 2) foram próximas as de 2,92 e 2,96 kg/100kg carcaça citadas por Neres et al. (2001), em cordeiros machos mestiços Suffolk, com peso de carcaça quente variando de 13,17 a 13,45 kg, respectivamente, sendo consideradas aceitáveis. Siqueira et al. (2001) observaram maiores perdas (4,91; 3,04; 4,30 e 3,34 kg/100kg carcaça) em cordeiros abatidos com pesos corporais de 28; 32; 36 e 40 kg, respectivamente.

O conteúdo gastrintestinal e o rendimento verdadeiro (Tabela 2) não foram influenciados ($P>0,05$) pelos teores de torta de girassol, podendo ser associados ao período de jejum de 16 horas a que os animais foram submetidos, dando tempo aos animais dos diferentes tratamentos alcançarem o mesmo nível de retenção de conteúdos sólidos e líquidos.

O rendimento verdadeiro médio, considerando-se todas as dietas, foi de 55,09 kg/100kg carcaça. Este valor pode ser considerado bom, sendo equivalente àqueles registrados por Alves et al. (2003), de 55,28 e Homem Jr. et al. (2010), de 54,4 kg/100kg de carcaça.

Em relação às gorduras, não houve diferença entre os animais dos diferentes tratamentos ($P>0,05$). Os valores médios das gorduras perirenal, omental e mesentérica foram de 0,444; 0,400 e 0,280 kg, respectivamente (Tabela 2). Clementino et al. (2007), avaliando a influência do nível de 75% de concentrado sobre o peso e o rendimento dos cortes da carcaça de cordeiros, encontraram valores de 0,512 kg de gordura omental e 0,264 kg de gordura mesentérica. O nível de 65% no concentrado do presente estudo proporcionou quantidade de gordura próxima da quantidade de gordura relatada por esses pesquisadores.

Sainz (2000) argumentou que a gordura estriada do flanco se apresenta como depósito visível na musculatura dos flancos interna e externo, sendo utilizada para estimar indiretamente a marmorização e o engorduramento total da carcaça. Foi observado comportamento quadrático ($\hat{y} = 1,192 + 0,032x - 0,00045x^2$) para essa variável ($P<0,05$), sendo que animais do tratamento TG20 obteve o maior valor (2,50) e do tratamento TG80 o menor valor (1,60) (Tabela 2). A gordura estriada do flanco apresentou correlação mediana ($r = 0,680$) com o acabamento.

Os valores da avaliação subjetiva de conformação, ($P>0,05$) indicam que todos os animais estavam com padrão abaixo de 2 (carcaças retilíneas com razoável cobertura muscular), e para a avaliação de acabamento ($P > 0,05$) os animais se encontravam no padrão 2 (razoável cobertura de gordura com porções de músculo aparente).

Louvandini et al. (2007) relataram cobertura de gordura de 2,66 em cordeiros Santa Inês alimentados com farelo de girassol; 2,83 naqueles alimentados com de

farelo soja/farelo girassol e 3,5 em cordeiros recebendo farelo soja, considerando satisfatórios nos 3 grupos. O presente trabalho encontrou valores inferiores, de 2,36 de média.

Ressalta-se que estas são avaliações subjetivas, ou seja, dependem sumariamente da pessoa que está realizando as medidas, o que, às vezes, dificulta ou até mesmo inviabiliza a comparação entre trabalhos.

As medidas biométricas de carcaça, osso, músculo e gordura, não foram influenciadas ($P>0,05$) pelas dietas experimentais (Tabela 3). Portanto, as dietas contendo torta de girassol proporcionaram características quantitativas de carcaça similares aos do tratamento controle, provavelmente pelo fato de terem seus valores nutricionais similares.

Os resultados para rendimento de cortes de carcaça ($P>0,05$) (Tabela 3) de cordeiros Santa Inês em regime de confinamento estão próximos aos encontrados por Dantas et al. (2008), que trabalharam com animais submetidos a diferentes níveis de suplementação obtendo 34,39; 10,2; 26,04; 21,72 e 7,68 kg/100kg carcaça para pernil, lombo, costilhar, paleta e pescoço, respectivamente.

Reis et al. (2001), em sua pesquisa com cordeiros cruzados Bergamácia x Corriedale, encontraram rendimento médio de 19,46 e 33,76 kg/100kg carcaça para paleta e pernil. Gomes et al. (2012) utilizaram torta de mamona em confinamento para ovinos Morada Nova, e obtiveram rendimento de pescoço de 10,24 kg/100 kg carcaça, corroborando com a média encontrada de 11,63 kg/100kg carcaça.

Tabela 3 – Medidas biométricas, pesos dos cortes e rendimento da paleta de cordeiros confinados alimentados com rações contendo torta de girassol.

Parâmetros da carcaça	Teores de torta de girassol (%)					R	CV %
	TG0	TG20	TG40	TG60	TG80		
Comprimento de carcaça (cm)	62,33	61,67	60,67	60,67	58,20	Ns.	7,06
Profundidade torácica (cm)	26,33	25,83	26,00	25,17	24,60	Ns	7,13
Comprimento pernil (cm)	42,67	42,67	40,50	41,00	40,80	Ns	5,79
Perímetro pernil (cm)	39,67	38,00	37,83	37,00	36,20	Ns	6,37
Profundidade pernil (cm)	9,00	8,17	8,17	8,67	8,40	Ns	10,26
Comprimento braço (cm)	20,50	20,50	19,50	20,17	19,80	Ns	5,38
Perímetro braço (cm)	18,00	16,17	16,50	16,00	16,00	Ns	8,57
Compacidade corporal (kg/cm)	0,27	0,24	0,23	0,22	0,22	Ns	15,69
Profundidade braço (cm)	4,33	3,50	3,83	3,50	3,40	Ns	13,83
Paleta (kg/100 kg carcaça)	20,12	19,72	19,71	20,10	20,71	Ns	6,94
Pernil (kg/100 kg carcaça)	32,06	32,74	32,93	32,64	32,75	Ns	4,63
Costilhar (kg/100 kg carcaça)	24,52	24,82	25,52	24,51	23,20	Ns	12,62
Pescoço (kg/100 kg carcaça)	12,18	11,62	10,92	11,81	11,64	Ns	13,8
Lombo ((kg/100 kg carcaça)	11,11	11,09	10,91	10,94	11,69	Ns	9,29
Ossos (kg/100 kg paleta)	23,44	23,05	23,93	24,41	26,14	Ns	7,98
Músculo (kg/100 kg paleta)	63,38	58,81	61,87	60,25	57,60	Ns	7,69
Gordura (kg/100 kg paleta)	13,18	16,13	14,19	15,33	16,25	Ns	31,08

CV = coeficiente de variação, R=regressão, Ns.=não significativo

Ribeiro et al. (2001) avaliaram características quantitativas da carcaça de cordeiros Ile de France, inteiros, abatidos aos 12 meses de idade e observaram rendimentos de 10,82; 18,33 e 33,35 kg/100kg carcaça para pescoço, paleta e pernil, respectivamente.

Furusho-Garcia et al., (2004) relataram que a paleta e o pernil representam mais do que 50% da carcaça, sendo estes cortes o que melhor predizem o conteúdo total dos tecidos da carcaça, concordando com o resultados encontrados no presente trabalho.

A semelhança no rendimento dos cortes, não influenciados pelos tratamentos, confirma a lei da harmonia anatômica (Boccard & Dumont, 1960), a partir da verificação de que os rendimentos dos cortes, mesmo para pesos ao abate diferentes, não sofrem grandes variações.

No índice de compacidade da carcaça, não houve diferença ($P>0,05$), apesar da variação de peso, que poderia influenciar, já que no comprimento não houve diferença. Os

valores estão em concordância com a literatura para cordeiros da mesma raça e mesmo peso ao abate (Zundt et al., 2006).

Siqueira et al. (2001) destacaram compacidade superior para animais sacrificados com maior peso. Este fato também pode ser verificado nos valores, com os animais que apresentaram maiores pesos, indicando maior deposição de tecido muscular e adiposo, provavelmente em consequência do maior aporte de nutrientes, e digestibilidade dos mesmos.

O comportamento observado para área de olho de lombo ($P>0,05$) em valores absolutos (Tabela 4) refletiu o mesmo observado para o índice de compacidade corporal, o que já era esperado, visto que, ambas as variáveis expressam a musculosidade da carcaça. O valor médio da área de olho de lombo em cm^2 obtida foi de $12,94 \text{ cm}^2$, valores semelhantes aos obtidos por Moreno et al. (2010), em cordeiros Ile de France e Cartaxo et al. (2011) utilizando animais Santa Inês, ambos abatidos com 30 a 35kg de peso vivo. Reis et al. (2001) registraram valores de 11,90; 11,20; 12,60; 13,0 e $13,87 \text{ cm}^2$ para cordeiros cruza Bergamácia x Corriedale com 32,75 kg média de peso vivo ao abate.

Gomes et al. (2012) usando torta de mamona em confinamento de cordeiros Morada Nova, constataram índice de compacidade corporal de 0,192; 0,201; 0,190; 0,214 e 0,212 kg/cm e área de olho de lombo de 8,30; 8,75; 8,05; 9,80 e $10,8 \text{ cm}^2$, ambos para os respectivos tratamentos, com peso vivo final médio de 30 kg, enfatizando a influência sofridas dessas variáveis em relação a peso ao abate e raça, sendo inferiores aos apresentados no presente estudo.

Tabela 4 – Médias observadas dos parâmetros do músculo *longissimus dorsi* de cordeiros alimentados com rações contendo torta de girassol.

Parâmetros da carne	Teores de torta de girassol (%)					R	CV %
	TG0	TG20	TG40	TG60	TG80		
Espessura de gordura (mm)	1,25	1,29	1,28	1,10	1,20	Ns	21,71
Profundidade - músculo (mm)	55,56	51,15	52,72	49,73	50,75	Ns	8,18
Largura - músculo (mm)	31,73	27,88	31,15	29,36	28,71	Ns	11,49
Área de olho de lombo (cm ²)	15,00	12,29	12,42	13,00	12,00	Ns	18,18
Marmoreio	2,00	2,17	1,33	1,67	1,20	Ns	38,77
Perda de água por pressão (g/100g)	23,25	26,05	23,15	27,54	21,72	Ns	18,17
PDESG (g/100g)	3,88	6,03	4,44	9,58	5,65	Ns	78,25
PCOCÇ (g/100g)	7,64	13,99	13,56	14,45	13,86	Q ¹	28,08
pH	5,67	5,44	5,68	5,37	5,60	Ns	4,97
Força de cisalhamento (kgf/cm ²)	2,57	2,82	2,21	2,27	2,22	L ²	13,62
Oxidação lipídica (mg TBA/Kg)	0,21	0,27	0,23	0,31	0,18	Ns	36,6
L* (luminosidade)	35,73	37,70	37,50	37,10	36,50	Ns	5,15
a* (componente verde-vermelho)	14,03	15,33	14,93	13,95	14,74	Ns	12,87
b* (componente azul-amarelo)	10,15	11,22	11,15	10,77	10,90	Ns	11,4
c* (croma)	17,35	19,00	18,66	17,63	18,35	Ns	11,66
h* (°) (tonalidade)	36,09	36,20	36,74	37,74	36,50	Ns	6,38

CV = coeficiente de variação, R=regressão, n.s.=não significativo, Q=quadrática, L=linear, PDESCG = Perda água descongelamento, PCOCÇ = Perda água cocção, $^1\hat{y} = 8,32 + 0,245x - 0,0023x^2$ ($R^2=0,85$), $^2\hat{y} = 2,954 - 0,00477x$ ($R^2=0,53$).

Espessura de gordura, profundidade e largura do músculo e marmoreio não mostraram diferença ($P>0,05$) entre os animais dos diferentes tratamentos. Entretanto, em relação ao marmoreio, constatou-se que, à medida que se aumentava a inclusão de torta de girassol, reduzia a medida desta variável.

A oxidação lipídica nos alimentos promovem alterações sensoriais, bem como destruição de constituintes essenciais, ocasionando o decréscimo do valor nutricional e a formação de compostos tóxicos durante o processamento e armazenamento do alimento (Melo & Guerra, 2002). Mesmo que a inclusão de torta de girassol possa ter alterado a composição dos ácidos graxos da carne, isso não influenciou a oxidação e prazo de validade desta ($P>0,05$).

Capacidade de retenção de água é a capacidade que a carne tem de reter água durante aplicação de forças externas, tais como o corte, aquecimento, moagem ou

pressão. Traduz sensação de suculência pelo consumidor no momento da mastigação. Nessa mesma relação, a perda por cozimento é associada ao rendimento da carne no momento do consumo, sendo uma característica influenciada pela capacidade de retenção de água nas estruturas da carne (Monte et al., 2012).

As diferentes dietas não tiveram influência ($P > 0,05$) sobre a perda de água por pressão. Porém, observou-se comportamento quadrático para perda de água na cocção ($P < 0,05$), sendo que carnes do tratamento TG60 apresentou as maiores perdas. Carnes do mesmo tratamento apresentou valores médios de pH inferiores ao demais em valores absolutos ($P > 0,05$), o qual obteve correlação negativa ($r = -0,536$) com a perda de água no descongelamento, ou seja, quanto menor o pH da carne maior será a perda de água na cocção.

Bressan et al. (2001) relataram que o pH final do músculo, medido às 24 horas *post mortem*, é um fator que exerce influência sobre vários parâmetros de qualidade da carne, como por exemplo, na capacidade de retenção de água, perda de peso por cocção e força de cisalhamento, bem como sobre as propriedades sensoriais de maciez, suculência, sabor, aroma e cor.

Os valores de pH da carne dos cordeiros deste trabalho estão em conformidade com os valores normais da carne ovina, de acordo com informações da literatura (Bressan et al., 2001; Silva Sobrinho et al., 2005; Vieira et al., 2010).

Houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os tratamentos para força de cisalhamento, evidenciando um comportamento linear negativo ($\hat{y} = 2,954 - 0,00477x$), em que os animais com maior quantidade de torta de girassol na ração apresentaram os menores valores, conseqüentemente, carnes mais macias. Boleman et al. (2006) classificaram a textura da carne em muito macia (2,3 a 3,6 kgf/cm²), moderadamente macia (4,1 a 5,4 kgf/cm²) e pouco macia (5,9 a 7,2 kgf/cm²), sendo assim, a carne do presente estudo foi classificada como muito macia.

Força de cisalhamento de 5,87 e 8,72 kgf/cm² foram registradas por Silva Sobrinho et al. (2005) em animais com diferentes idades ao abate, 150 e 300 dias. Na raça Santa Inês, Prado (1999) encontrou valores em torno de 2,30 a 3,20 kgf/cm². Zapata et al. (2000) relataram valores de 4,63 kgf/cm² em cordeiros ½ Santa Inês x ½ Crioula.

A cor é a característica mais importante para o consumidor no momento da compra, constituindo o critério básico para a sua escolha. Reflete o estado químico e o teor de mioglobina no músculo (Bonagurio et al., 2003; Monte et al., 2012).

Mesmo não havendo diferença significativa entre os tratamentos para as variáveis L*, a* e b*, a carne de cordeiros Santa Inês no presente trabalho, apresentou-se mais

clara (35,73 a 37,70), mais vermelha (13,95 a 15,33) e mais pálida (10,15 a 10,9), quando comparada à de cordeiros da mesma raça, (Vieira et al., 2010) cujos valores médios foram L*(47,4 a 50,5), a* (8,4 a 10,3) e b* (8,3 a 11,3).

Bressan et al. (2001) pesquisando cordeiros Santa Inês e Bergamácia, apontaram os seguintes variações para valores de composição da cor: para o valor L* de 32,46 a 42,29; para o valor a* de 10,39 a 13,89; e, para o valor b* de 6,73 a 8,15.

Os valores de umidade da carne foram afetados pelos tratamentos ($P < 0,05$), mostrando um comportamento quadrático em relação ao aumento do teor de inclusão de torta de girassol na dieta, com valor médio de 756,4 g/MN (Tabela 5).

Tabela 5 – Médias observadas da composição centesimal do músculo *Longíssimus dorsi* de cordeiros alimentados com rações contendo torta de girassol.

Composição nutricional	Teores de torta de girassol					R	CV %
	TG0	TG20	TG40	TG60	TG80		
Umidade (g/MN)	759,8	746,3	755,9	756,3	763,9	Q ²	1,01
Matéria mineral (g/MS)	10,6	10,8	10,9	10,6	11,4	Ns	8,39
Proteína bruta (g/MS)	196,8	200,3	192,2	197,3	199,1	Ns	5,15
Extrato etéreo (g/MS)	22,2	33,7	31,5	23,2	26,5	Ns	33,49

CV = coeficiente de variação, R = regressão, $\hat{y} = 75,752 - 0,0382x + 0,00059x^2$, $R^2 = 0,64$.

Animais jovens apresentam maiores quantidades de água e menores de gordura, sendo que as concentrações de proteína, cinzas e água decrescem com a idade e o grau de engorda.

Da mesma forma, o peso ao abate influencia na composição centesimal, pois os animais mais pesados depositam mais gordura e, como consequência, a carne apresenta menor teor de água e proteína.

As demais variáveis apresentaram valores similares ($P > 0,05$). Isso pode ter ocorrido pelo fato das rações utilizadas apresentaram proporções semelhantes de proteína e de energia (Tabela 1). Estão de acordo com a literatura para o músculo *Longíssimus dorsi* (Zapata et al., 2001; Carvalho & Brochier, 2008; Freire et al., 2010), com valores médios de matéria mineral, proteína e extrato etéreo de 10,8, 197,14 e 27,42 g/MS, respectivamente.

Não houve diferença entre as variáveis sensoriais analisadas ($P > 0,05$). Em média, a carne dos cordeiros apresentaram intensidade de odor moderado, boa maciez, pouca à moderada suculência e aceitabilidade mediana (Tabela 6).

Segundo Bonagurio et al. (2003), machos além de menor quantidade de gordura na carne em comparação às fêmeas, normalmente apresentam constituição muscular mais densa, o que resulta em carne menos macia.

Tabela 6 – Parâmetros da avaliação sensorial do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros alimentados com rações contendo torta de girassol.

Variáveis	Teores de torta de girassol			R	CV %
	TG0	TG40	TG80		
Intensidade de odor	3,4	3,3	2,8	Ns	43,01
Maciez	5,1	5,9	5,8	Ns	22,11
Suculência	3,4	3,8	3,6	Ns	25,30
Aceitabilidade global	6,6	6,7	6,7	Ns	23,20

CV = coeficiente de variação, Ns = não-significativo, R=regressão

Monte et al. (2012) confirmaram que a qualidade da carne está relacionada à adequada distribuição das gorduras, influenciando na textura, na suculência e no sabor.

Nos ruminantes, parte dos ácidos graxos insaturados provenientes da dieta é saturada por meio de um processo de biohidrogenação no ambiente ruminal, como forma de neutralizar o efeito tóxico desses ácidos graxos aos microrganismos ruminais. Como resultado desse processo, a classe dos ácidos graxos saturados é absorvida e incorporada no tecido muscular (Doreau & Chilliard, 1997). Petrova et al. (1994) salientaram que uma dieta à base de concentrado tem elevada quantidade de carboidratos rapidamente degradáveis no rúmen, fato que pode ter intensificado o gosto doce na carne dos cordeiros e influenciado na aceitabilidade.

Em relação à alometria, os coeficientes de crescimento encontrados para pesos das regiões da carcaça, em relação ao peso de carcaça fria, indicou que o costilhar e o pescoço (Tabela 7) são as regiões de desenvolvimento mais precoce ($\beta < 1$).

Utilizando cordeiros Santa Inês puros e cruzas com Texel, Ile de France e Bergamácia, Furusho-Garcia et al. (2006) encontraram crescimento alométrico isogônico para pescoço, apontando que este corte cresce de forma semelhante ao peso de corpo vazio. Quanto ao costilhar, os pesquisadores admoestam um crescimento lento ($\beta > 1$) em relação ao peso de corpo vazio.

Pillar et al. (2008) observaram um crescimento isogônico ($\beta = 1$) em cordeiros Merino Australiano e nas cruza Ile de France x Merino Australiano, heterogônico positivo ou tardio ($\beta > 1$), sobre o corte do pescoço em relação ao peso de carcaça fria.

Osório et al. (1995), trabalhando com cordeiros machos castrados e fêmeas, da raça Ideal e cruzas de ovelhas Ideal x Texel, constataram em relação ao peso de carcaça fria, ter o costilhar apresentado desenvolvimento mais lento e heterogônico para fêmeas e machos, $\beta = 1,179 \pm 0,049$ e $\beta = 1,416 \pm 0,115$, respectivamente. Santos et al. (2001a) obtiveram coeficientes alométricos para costilhar: $\beta = 1,011 \pm 0,044$ e $\beta = 1,085 \pm 0,100$ em cordeiros Santa Inês e Bergamácia, demonstrando que houve um crescimento isogônico.

Os resultados de ambos os pesquisadores supracitados, foram diferentes dos encontrados no presente trabalho para o crescimento alométrico de pescoço e costilhar. Essas diferenças entre autores podem ser atribuídas às diferenças entre raças e/ou metodologia de obtenção dos cortes na carcaça.

Lombo, paleta e pernil (Tabela 7) apresentaram crescimento proporcional ao peso de carcaça fria (isogônico) com coeficientes de regressão de 0,987; 1,039 e 1,108 respectivamente. Santos et al. (2001a) e Souza Junior et al. (2009) observaram crescimento isogônico para os mesmos cortes em cordeiros Santa Inês e cruzas Dorper x Santa Inês, corroborando com o presente trabalho. Assim como Roque et al. (1998) trabalhando com as raças Corriedale e Rommey Marsh, verificaram um crescimento semelhante para a região da paleta e pernil.

Tabela 7 – Parâmetros das equações de alometria para proporções das regiões da carcaça e desenvolvimento dos tecidos, em função do peso de carcaça fria de cordeiros alimentados com rações contendo torta de girassol.

Variáveis	lna	β	R ²	Tipo de crescimento
Costilhar	5,028	0,606	0,78	Alométrico negativo*
Lombo	2,979	0,987	0,84	Isométrico *
Paleta	2,015	1,039	0,94	Isométrico *
Pernil	0,975	1,108	0,97	Isométrico *
Pescoço	5,704	0,579	0,65	Alométrico negativo*
Gordura	7,636	0,364	0,43	Alométrico negativo *
Músculo	3,661	0,878	0,79	Alométrico negativo *
Osso	3,373	1,064	0,82	Isométrico *

lna=valores de antilogaritmo de “a”; b=coeficiente de alometria; R²=coeficiente de determinação, *P<0,05

Os coeficientes de alometria dos tecidos muscular e adiposo das carcaças (Tabela 7) dos cordeiros Santa Inês foram diferentes de 1 ($\beta \neq 1$), implicando em crescimento heterogônico negativo ($\beta < 1$), ou seja, apresentou desenvolvimento precoce em relação ao desenvolvimento da carcaça. O tecido ósseo apresentou desenvolvimento semelhante ao PCF, ou seja, o seu crescimento foi isogônico ($\beta = 1$).

Conforme Muller & Primo et al. (1986), tecido ósseo apresenta maior impulso de crescimento em menor idade, enquanto o tecido adiposo tem crescimento em idade mais avançada e o tecido muscular, em idade intermediária.

Os resultados do presente trabalho divergem dos encontrados por Silva et al. (2001b), Osório e Guerreiro (1994) e Galvani et al. (2008), que relataram crescimento precoce para o osso ($\beta < 1$), intermediário para o músculo ($\beta = 1$) e tardio para a gordura ($\beta > 1$).

Simm & Dingwall (1989) frisaram que pode ocorrer problemas na estimativa do crescimento alométrico, uma vez que dependem do genótipo dos animais e do ambiente em que estão submetidos. Afirmaram ainda, que isso pode limitar e interferir na precisão das previsões.

Conclusões

A substituição da proteína do farelo de algodão, pela proteína da torta de girassol até 80%, não alterou a maioria das características da carcaça e qualidade da carne ovina, podendo assim, ser utilizada na dieta de ovinos.

Referências

- ABDALLA, A.L.; SILVA FILHO, J.C.; GODOI, A.R. et al. Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, suplemento especial, p.260-258, 2008.
- A.O.A.C. (Association of Official Agricultural Chemists). **Official Methods of the Association of the Agricultural Chemists**. 15.ed. Washington, 1990. v.2.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 12994. 1993. **Métodos de Análise sensorial dos alimentos – classificação**. Rio de Janeiro: ABNT. Jul. 1993.
- ALVES, K.S.; CARVALHO, F.F.R.; FERREIRA, M.A. et al. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: características de carcaça e constituintes corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1927-1936, 2003.
- AMERICAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION – AMSA. **Handbook Meat Evaluation**. 2001. 161p.
- ARBOITTE, M.Z.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C. et al. Características da carcaça de novilhos 5/8 Nelore - 3/8 Charolês abatidos em diferentes estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.969-977, 2004.

- BARBUT, S. Estimates and detection of the PSE problem in young turkey breast meat. **Canadian Journal of Animal Science**, v.76, p.455-457, 1996.
- BRESSAN, M.C.; PRADO, O.V.; PÉREZ, J.R.O. et al. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.21, n.3, p.293-303, 2001
- BRIDI, A.M.; SILVA, C.A. **Avaliação da carne suína**. Londrina: Midiograf. 2009. 120p.
- BOCCARD, R.; DUMONT, B. L. Etude de la production de viande chez les ovins. II. Variation de l'importance relative des différentes regions corporales des agneaux de boucherie. **Annales de Zootechnie**, v. 9, n. 4, p. 355-365, 1960.
- BOLEMAN, S.J.; BOLEMAN, S.L.; MILLER, R.K. et al. Consumer evaluation of beef of known categories of tenderness. **Journal of Animal Science**, v.75, n.6, p. 1521-1524, 1997.
- BONAGURIO, S. PÉREZ, J. R.O.; FURUSHO GARCIA, I.F. et al. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1981-1991, 2003.
- CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Metodología para el Estudio de la Calidad de la Carne y de la Carne em Ruminantes**. INIA. Madrid. 2000. 254p.
- CARTAXO, F.Q.; SOUZA, V.H.; CEZAR, M.F. et al. Características de carcaça determinadas por ultrassonografia em tempo real e pós-abate de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de energia ração. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.40, n.1, p.160-167, 2011.
- CARVALHO, S.; BROCHIER, M.A. Composição tecidual e percentual e teor de colesterol da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas contendo níveis crescentes de resíduo úmido de cervejaria. **Ciência Rural**, v.38, n.7, p.2023-2028, 2008.
- CEZAR, M. F.; SOUZA, W. H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Uberaba, MG:Ed. Agropecuária Tropical, 147p. 2007.
- CLEMENTINO, R. H.; SOUSA, W. H.; MEDEIROS, A. N. et al. Influência dos níveis de concentrado sobre os cortes comerciais, os constituintes não-carcaça e os componentes da perna de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.681-688, 2007.
- CORREIA, B.R.; OLIVEIRA, S.M.; JAEGER, S.M.P.L. et al. Consumo, digestibilidade e pH ruminal de novilhos submetidos a dietas com tortas oriundas da produção do biodiesel em substituição ao farelo de soja. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.2, p.356-363, 2011.
- DANTAS, A.F.; PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, A.M.A. et al. Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.32, n.4, p.1280-1286, 2008.

- DOMINGUES, A.R.; SILVA, L.D.F.; RIBEIRO, E.L.A. et al. Consumo, parâmetros ruminiais e concentração de uréia plasmática em novilhos alimentados com diferentes níveis de torta de girassol em substituição ao farelo de algodão. **Semina: Ciências Agrárias**, v.31, n.4, p.1059-1070, 2010.
- DOREAU, M.; CHILLIARD, Y. Digestion and metabolism of dietary fat in farm animals. **British Journal of Nutrition**, v. 78, n.1, p.15-35, 1997.
- FREIRE, M.T.A.; NAKAO, M.Y.; GUERRA, C.C. et al. Evaluation of physical, chemical and sensory parameters of lamb meat from different breeds. **Alimentos e Nutrição**, v. 21, n. 3, p. 481-486, 2010.
- FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; BONAGURIO, S. et al. Desempenho de cordeiros Santa Inês puros e cruzas Santa Inês com Ile de France e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1591-1603, 2004.
- FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; BONAGURIO, S et al. Estudo alométrico dos cortes de cordeiros Santa Inês puros e cruzas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1416-1422, 2006.
- GALVANI, D.B.; PIRES, C.C.; OLIVEIRA, F. et al. Crescimento alométrico dos componentes da carcaça de cordeiros Texel × Ile de France confinados do desmame aos 35kg de peso vivo. **Ciência Rural**, v.38, n.9, dez., 2008.
- GOMES, F.H.T.; CÂNDIDO, M.J.D.; CARNEIRO, M.S.S. et al. Características de carcaça em ovinos alimentados com rações contendo torta de mamona. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.13, n.1, p.283-295, 2012.
- HUXLEY, J.S. **Problems of relative growth**. London: Methuen, 1932. 276p.
- HOMEM JR, A.C.; EZEQUIEL, J.M.B.; GALATI, R.L. et al. Grãos de girassol ou gordura protegida em dietas com alto concentrado e ganho compensatório de cordeiros em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.3, p.563-571, 2010.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ - IAPAR. **Cartas Climáticas do Paraná**. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=863>>. Acesso em: 25 jun. 2012
- LOUVANDINI, H.; NUNES, G.A.; GARCIA, J.A.S. et al. Desempenho, características de carcaça e constituintes corporais de ovinos Santa Inês alimentados com farelo de girassol em substituição ao farelo de soja na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.603-609, 2007.
- MELO, E.A.; GUERRA, N.B. Ação antioxidante de compostos fenólicos naturalmente presentes em alimentos. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 36, n. 1, p. 1-11, 2002.
- MONTE, A.L.S.; GONSALVES, H.R.O.; VILLARROEL, A.B.S. et al. Qualidade da carne de caprinos e ovinos: uma revisão. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.8, n.3, p11-17, 2012.

- MORENO, G.M.B.; SILVA SOBRINHO, A. G.; LEÃO, A.G. et al. Características morfológicas “in vivo” e da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e suas correlações. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.3, p. 888-902, 2010.
- MURTA, R.M.; CHAVES, M.A.; SILVA, F.V. et al. Ganho em peso e características da carcaça de ovinos confinados alimentados com bagaço de cana hidrolisado com óxido de cálcio. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 2, p. 438-445, 2009.
- MULLER, L., PRIMO, A.T. Influência do regime alimentar no crescimento e terminação de bovinos e na qualidade da carcaça. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.21, n.4, p.445-452, 1986.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirement of small ruminants: Sheep, goats, cervids and new camelids**. Washington: National Academy Press, 2007.
- NERES, M.A.; MONTEIRO, A.L.G.; GARCIA, C.A. et al. Forma física da ração e pesos de abate nas características de carcaça de cordeiros em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.948-954, 2001.
- ORTIZ, J.S; COSTA, S; GARCIA, C.A. et al. Efeito de diferentes níveis de proteína bruta na ração sobre o desempenho e as características de carcaça de cordeiros terminados em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6. 2005.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça**. 2. ed. Pelotas: Ed. Universitária, 2005.
- OSÓRIO, J.C.S.; SIEWERDT, F.; OSÓRIO, M.T.M. et al. Desenvolvimento alométrico das regiões corporais em ovinos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.24, n.2, p.326-333,1995.
- OSÓRIO, J.C.S., GUERREIRO, J.L.V. 1994. **Produção de carne na raça Ideal**. Pelotas. 234p.
- OSORIO, J.C.S.; JARDIM, P.O.C.; PIMENTEL, M.A. et al. Produção de carne entre cordeiros castrados e não castrados cruzas Hampshire Dow x Corriedale. **Ciência Rural**, v.29, n.1, p.135-138, 1999.
- PETROVA, Y.; BANSKALIEVA, V.; DIMOV, V. Effect of feed on distribution of fatty acids at Sn-2-position in triacylglycerols of different adipose tissues in lambs. **Small Ruminant Research**, v.13, p.263-267, 1994.
- PILLAR, R.C.; PÉREZ, J.R.O.; MUNIZ, J.A. et al. Alometria dos cortes da carcaça, em cordeiros Merino Australiano e cruza Ile de France x Merino Australiano. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.14, n.44, p.91-101, 2008.
- PIKUL, J.; LESZCZYNSKI, D.E.; KUMMEROW, F.A. Evaluation of three modified TBA methods for measuring lipid oxidation in chicken meat. **Journal of Agricultural of Food Chemistry**, v.37, p. 309-1313, 1989.

- PRADO, O.V. **Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês e Bergamácia abatidos com diferentes pesos.** 1999, 109f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) -Universidade Federal de Lavras, 1999.
- REIS, W; JOBIM, C.C; MACEDO, F.A.F. et al. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1308-1315, 2001.
- RIBEIRO, E.L.A.; ROCHA, M.A.; MIZUBUTI, I.Y. et al. Carcaça de borregos Ile de France inteiros ou castrados e Hampshire Down castrados abatidos aos doze meses de idade. **Ciência Rural**, v.31, n.3, p.479-482, 2001.
- ROCHA, M.A.; RIBEIRO; E.L.A.; MIZUBUTI; I. Y. et al. Parâmetros de crescimento e suas correlações em idades entre 60 as 240 dias na carpa húngara (*Cyprinos carpio*). **Semina: Ciências Agrárias**, v.23, n.1, p.29-34, 2002.
- ROQUE, A.P.; OSÓRIO, J.C.S.; JARDIM, P.O. et al. Desenvolvimento relativo da composição regional e tecidual em cordeiros de cinco raças. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1998, Botucatu. **Anais...Botucatu: SBZ**, 1998. v.3, p.627-629.
- SAINZ, R.D. Avaliação de carcaças e cortes comerciais de carne caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E CORDEIROS DE CORTE, 2000, João Pessoa. **Anais...João Pessoa: EMEPA-PB**, 2000. p.237-250.
- SANTOS, C.L.; PÉREZ, J.R.O.; GERASEEV, L.C. et al. Estudo do crescimento alométrico dos cortes de carcaça das raças Santa Inês e Bergamácia. **Ciência e Agrotecnologia**, v.25, n.1, p.149-158, 2001a.
- SANTOS, C.L.; PÉREZ, J.R.O.; SIQUEIRA, E.R. et al. Crescimento alométrico dos tecidos ósseo, muscular e adiposo na carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.22, p.493-498, 2001b.
- SILVA, N.V.; SILVA, J.H.V.; COELHO, M.S. et al. Características de carcaça e carne ovina: Uma abordagem das variáveis metodológicas e fatores de influencia. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.2, n.4, p.103-110, 2008.
- SILVA SOBRINHO, PURCHAS, R.W.; KADIM, I.T. et al. Características de qualidade da carne de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, 2005.
- SILVA, L. F.; PIRES, C.C.; ZEPPENFELD, C.C. et al. Crescimento de regiões da carcaça de cordeiros abatidos com diferentes pesos. **Ciência Rural**, v.30, n.3, p.481-484, 2000.
- SIMM, G.; DINGWALL, W. S. Selection indices for lean meat production in sheep. **Livestock Production Science**, v.21, p.223-233, 1989.

- SIQUEIRA, E.R.; SIMÕES, C.D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro: 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.
- SOUZA JUNIOR, A.A.O.; SANTOS, C.L.; CARNEIRO, P.L.S. et al. Estudo alométrico dos cortes da carcaça de cordeiros cruzados Dorper com as raças Rabo Largo e Santa Inês. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.2, p.423-433, 2009.
- VIEIRA, T.R.L.; CUNHA, M.G.G.; GARRUTTI, D.S. et al. Propriedades físicas e sensoriais da carne de cordeiros Santa Inês terminados em dietas com diferentes níveis de caroço de algodão integral (*Gossypium hirsutum*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.30, n.2, p.372-377, 2010.
- WHIPPLE, G.; KOOHMARAIE, M.; DIKEMAN, M.E. Predicting beef-longissimus tenderness from various biochemical and histological muscle traits. **Journal of Animal Science**, v.68, p.4193-4199, 1990.
- ZAPATA, J.F.F. NOGUEIRA, C.M.; SEABRA, L.M.J. et al. Composição centesimal e lipídica da carne de ovinos do nordeste brasileiro. **Ciência Rural**, v.3, n.4, p.691-695, 2001.
- ZAPATA, J. F. F; SEABRA, L. M. J; NOGUEIRA, C. M. Estudo da qualidade da carne ovina do nordeste brasileiro: propriedades físicas e sensoriais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.20, n.2, p.274-277, 2000.
- ZUNDT, M.; MACEDO, F.A.F.; ASTOLPHI, J.L.L. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês confinados, filhos de ovelhas submetidas à suplementação alimentar durante a gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.928-935, 2006.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo, o uso da proteína da torta de girassol em substituição a proteína do farelo de algodão na alimentação de cordeiros Santa Inês em confinamento, afetou negativamente o ganho de peso desses animais, à medida que o teor de inclusão de torta de girassol aumentava, porém, não influenciou nos parâmetros de consumo. Em relação às características de carcaça e qualidade da carne, o uso de torta de girassol não afetou a maioria das características avaliadas, podendo assim, ser usada na dieta de ovinos.

Do exposto em relação ao uso de coprodutos do biodiesel, observa-se que uma possível e futura escassez das reservas petrolíferas, mas principalmente, uma preocupação com o meio ambiente, força o setor de combustíveis de diversos países a buscar novas alternativas energéticas que visem suprir esta iminente demanda. Assim, verifica-se que dentre os biocombustíveis, o biodiesel têm sido considerado importante aliado na solução destes problemas.

Em âmbito nacional, a produção de biodiesel encontra apoio governamental e condições agrícolas favoráveis a alavancar esta produção. Dentro desta escala produtiva, e devida a grande variedade de matérias-primas que podem vir a serem utilizados, os resíduos das mesmas se tornam um problema, e ao mesmo tempo, uma oportunidade econômica e social.

Várias pesquisas demonstram o potencial dos coprodutos oriundos do biodiesel na alimentação animal. Mesmo assim, o uso muitas vezes, sem critérios em relação ao uso destes, tornam insustentáveis sua utilização, demandando mais pesquisas e aplicação técnica adequada ao produtor, buscando assim, o uso correto dos mesmos.

ANEXO

ANEXO A

Ficha de Avaliação Sensorial

Ficha de Avaliação Sensorial – Avaliadores treinados**Projeto:**

Desempenho produtivo e características de carcaça de cordeiros alimentados com rações contendo níveis crescentes de inclusão de torta de girassol.

Nome: _____ Data: __/__/__

A - Intensidade de odor

- 1 extremamente intenso
- 2 intenso
- 3 moderado
- 4 ligeiro
- 5 nenhum

B - Suculência

- 1 nenhuma
- 2 ligeira
- 3 pouca
- 4 moderada
- 5 alta

C - Maciez

- 1 muito dura
- 2 dura
- 3 pouca dura
- 4 intermediária
- 5 pouco macia
- 6 macia
- 7 muito macia

D - Aceitação Global

- 1 extremamente inaceitável
- 2 muito inaceitável
- 3 moderadamente aceitável
- 4 ligeiramente inaceitável
- 5 indiferente
- 6 ligeiramente aceitável
- 7 moderadamente aceitável
- 8 muito aceitável
- 9 extremamente aceitável

Amostra	Intensidade odor	Suculência	Maciez	Aceitação Global	Comentários

ANEXO B

Normas para Preparação dos Artigos Científicos para Submissão a Publicação na Revista Brasileira De Zootecnia

Normas para preparação de trabalhos científicos para publicação na Revista Brasileira de Zootecnia

Instruções gerais

A RBZ publica artigos científicos originais nas áreas de Aquicultura; Forragicultura; Melhoramento, Genética e Reprodução; Ruminantes; Não-Ruminantes; e Sistemas de Produção Animal e Agronegócio.

O envio dos manuscritos é feito exclusivamente pelo site da SBZ (<http://www.sbz.org.br>), menu Revista (<http://www.revista.sbz.org.br>), juntamente com o termo de compromisso, conforme instruções no link "Submissão de manuscritos".

O texto deve ser elaborado segundo as normas da RBZ e orientações disponíveis no link "Instruções aos autores".

O pagamento da taxa de tramitação (pré-requisito para emissão do número de protocolo), no valor de R\$ 50,00 (cinquenta reais), deve ser realizado por meio de boleto bancário ou cartão de crédito, conforme instruções no site da SBZ (<http://www.sbz.org.br>), link "Pagamentos".

A taxa de publicação para 2012 é diferenciada para associados e não-associados da SBZ. Considerando-se artigos completos, para associados, a taxa é de R\$ 150,00 (até 8 páginas no formato final) e R\$ 55,00 para cada página excedente. Uma vez aprovado o manuscrito, todos os autores devem estar em dia com a anuidade da SBZ do ano corrente, exceto coautores que não militam na área, desde que não sejam o primeiro autor e que não publiquem mais de um artigo no ano corrente (reincidência). Para não-associados, serão cobrados R\$ 120,00 por página (até 8 páginas no formato final) e R\$ 235,00 para cada página excedente.

Idioma: inglês.

São aceitas somente submissões de manuscritos em inglês (tanto no inglês norte-americano como no inglês britânico). Constitui prerrogativa do corpo editorial da RBZ solicitar aos autores a revisão de sua tradução ou o cancelamento da tramitação do manuscrito, mesmo após seu aceite técnico-científico, quando a versão em língua inglesa apresentar limitações ortográficas ou gramaticais que comprometam seu correto entendimento.

Tipos de Artigos

Artigo completo: constitui o relato completo de um trabalho experimental. O texto deve representar processo de investigação científica coeso e propiciar seu entendimento, com explanação coerente das informações apresentadas.

Comunicação: constitui relato sucinto de resultados finais de um trabalho experimental, os quais possuem plenas justificativas para publicação, embora com volume de informações insuficiente para constituir artigo completo. Os resultados utilizados como base para a feitura da comunicação não poderão ser posteriormente utilizados parcial ou totalmente para apresentação de artigo completo.

Nota técnica: constitui relato de avaliação ou proposição de método, procedimento ou técnica que apresenta associação com o escopo da RBZ. Quando possível, a nota técnica deve apresentar as vantagens e desvantagens do novo método, procedimento ou técnica proposto, bem como sua comparação com aqueles previamente ou

atualmente utilizados. Deve apresentar o devido rigor científico na análise, comparação e discussão dos resultados.

Revisão: constitui abordagem do estado da arte ou visão crítica de assuntos de interesse e relevância para a comunidade científica. Somente poderá ser submetida a convite do corpo editorial da RBZ.

Editorial: constitui abordagem para esclarecimento e estabelecimento de diretrizes técnicas e/ou filosóficas para estruturação e feitura de artigos a ser submetidos e avaliados pela RBZ. Será redigida por ou a convite do corpo editorial da RBZ.

Estrutura do artigo (artigo completo)

O artigo deve ser dividido em seções com título centralizado, em negrito, na seguinte ordem: Abstract, Introduction, Material and Methods, Results and Discussion, Conclusions, Acknowledgments (opcional) e References.

Não são aceitos subtítulos. Os parágrafos devem iniciar a 1,0 cm da margem esquerda.

Formatação de texto

O texto deve ser digitado em fonte Times New Roman 12, espaço duplo (exceto Abstract e Tabelas, que devem ser elaborados em espaço 1,5), margens superior, inferior, esquerda e direita de 2,5; 2,5; 3,5; e 2,5 cm, respectivamente.

O manuscrito pode conter até 25 páginas. As linhas devem ser numeradas da seguinte forma: Menu ARQUIVO/ CONFIGURAR PÁGINA/LAYOUT/NÚMEROS DE LINHA.../ NUMERAR LINHAS (numeração contínua) e a paginação deve ser contínua, em algarismos arábicos, centralizada no rodapé.

O arquivo deverá ser enviado utilizando a extensão .doc. Não enviar arquivos nos formatos pdf, docx, zip ou rar.

Manuscritos com número de páginas superior a 25 (acatando-se o máximo de 30 páginas) poderão ser submetidos acompanhados de carta encaminhada ao Editor-chefe contendo justificativa para o número de páginas excedentes. Em caso de aceite da justificativa, a tramitação ocorrerá normalmente e, uma vez aprovado o manuscrito, os autores deverão arcar com o custo adicional de publicação por páginas excedentes. Caso não haja concordância com a justificativa por parte do Editor-chefe, o manuscrito será reencaminhado aos autores para adequação às normas, a qual deverá ser realizada no prazo máximo de 30 dias. Em caso do não-recebimento da versão neste prazo, proceder-se-á ao cancelamento da tramitação (não haverá devolução da taxa de tramitação).

Título

Deve ser preciso, sucinto e informativo, com 20 palavras no máximo. Digitá-lo em negrito e centralizado, segundo o exemplo: **Valor nutritivo da cana-de-açúcar para bovinos**. Deve apresentar chamada de rodapé "1" somente quando a pesquisa foi financiada. Não citar "parte da tese..."

Autores

A RBZ permite até **oito autores**. A primeira letra de cada nome/sobrenome deve ser maiúscula (Ex.: Anacleto

José Benevenuto). Não listá-los apenas com as iniciais e o último sobrenome (Ex.: A.J. Benevenuto).

Digitar os nomes dos autores separados por vírgula, centralizado e em negrito, com chamadas de rodapé numeradas e em sobrescrito, indicando apenas a instituição à qual estavam vinculados à época de realização da pesquisa (instituição de origem), e não a atual. Não citar vínculo empregatício, profissão e titulação dos autores. Informar o endereço eletrônico somente do responsável pelo artigo.

Abstract

Deve conter no máximo 1.800 caracteres com espaços. As informações do abstract devem ser precisas. Abstracts extensos serão devolvidos para adequação às normas.

Deve sumarizar objetivos, material e métodos, resultados e conclusões. Não deve conter introdução nem referências bibliográficas.

O texto deve ser justificado e digitado em parágrafo único e espaço 1,5, começando por ABSTRACT, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

Key Words

Apresentar até seis (6) Key Words imediatamente após o abstract, em ordem alfabética. Devem ser elaboradas de modo que o trabalho seja rapidamente resgatado nas pesquisas bibliográficas. Não podem ser retiradas do título do artigo. Digitá-las em letras minúsculas, com alinhamento justificado e separadas por vírgulas. Não devem conter ponto-final.

Introduction

Deve conter no máximo 2.500 caracteres com espaços, resumindo a contextualização breve do assunto, as justificativas para a realização da pesquisa e os objetivos do trabalho. Evitar discussão da literatura na introdução. A comparação de hipóteses e resultados deve ser feita na discussão.

Trabalhos com introdução extensa serão devolvidos para adequação às normas.

Material and Methods

Se for pertinente, descrever no início da seção que o trabalho foi conduzido de acordo com as normas éticas e aprovado pela Comissão de Ética e Biossegurança da instituição.

Descrição clara e com referência específica original para todos os procedimentos biológicos, analíticos e estatísticos. Todas as modificações de procedimentos devem ser explicadas.

Results and Discussion

É facultada ao autor a feitura desta seção combinando-se os resultados com a discussão ou em separado, redigindo duas seções, com separação de resultados e discussão. Dados suficientes, todos com algum índice de variação, devem ser apresentados para permitir ao leitor a interpretação dos resultados do experimento. Na seção discussão deve-se interpretar clara e concisamente os resultados e integrá-los aos resultados de literatura para proporcionar ao leitor uma base ampla na qual possa aceitar ou rejeitar as hipóteses testadas.

Evitar parágrafos soltos, citações pouco relacionadas ao assunto e cotejamentos extensos.

Conclusions

Devem ser redigidas em parágrafo único e conter no máximo 1.000 caracteres com espaço.

Resuma claramente, sem abreviações ou citações, as inferências feitas com base nos resultados obtidos pela pesquisa. O importante é buscar entender as generalizações que governam os fenômenos naturais, e não particularidades destes fenômenos.

As conclusões são apresentadas usando o presente do indicativo.

Acknowledgments

Esta seção é opcional. Deve iniciar logo após as Conclusões.

Abreviaturas, símbolos e unidades

Abreviaturas, símbolos e unidades devem ser listados conforme indicado na página da RBZ, link "Instruções aos autores", "Abreviaturas".

Deve-se evitar o uso de abreviações não-consagradas, como por exemplo: "o T3 foi maior que o T4, que não diferiu do T5 e do T6". Este tipo de redação é muito cômoda para o autor, mas é de difícil compreensão para o leitor.

Os autores devem consultar as diretrizes estabelecidas regularmente pela RBZ quanto ao uso de unidades.

Estrutura do artigo (comunicação e nota técnica)

Devem apresentar antes do título a indicação da natureza do manuscrito (Short Communication ou Technical Note) centralizada e em negrito.

As estruturas de comunicações e notas técnicas seguirão as diretrizes definidas para os artigos completos, limitando-se, contudo, a 14 páginas de tamanho máximo.

As taxas de tramitação e de publicação aplicadas a comunicações e notas técnicas serão as mesmas destinadas a artigos completos, considerando-se, porém, o limite de 4 páginas no formato final. A partir deste, proceder-se-á à cobrança de taxa de publicação por página adicional.

Tabelas e Figuras

É imprescindível que todas as tabelas sejam digitadas segundo menu do Microsoft® Word "Inserir Tabela", em células distintas (não serão aceitas tabelas com valores separados pelo recurso ENTER ou coladas como figura). Tabelas e figuras enviadas fora de normas serão devolvidas para adequação.

Devem ser numeradas sequencialmente em algarismos arábicos e apresentadas logo após a chamada no texto.

O título das tabelas e figuras deve ser curto e informativo, evitando a descrição das variáveis constantes no corpo da tabela.

Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas e unidades entre parênteses.

Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas, que deve ser referenciada.

As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.

Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).

As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.

As figuras devem ser gravadas nos programas Microsoft® Excel ou Corel Draw® (extensão CDR), para possibilitar a edição e possíveis correções.

Usar linhas com no mínimo 3/4 ponto de espessura.

As figuras deverão ser exclusivamente monocromáticas.

Não usar negrito nas figuras.

Os números decimais apresentados no interior das tabelas e figuras dos manuscritos em inglês devem conter ponto, e não vírgula.

As fórmulas matemáticas e equações devem ser digitadas no Microsoft Equation e inseridas no texto como objeto.

Citações no texto

As citações de autores no texto são em letras minúsculas, seguidas do ano de publicação. Quando houver dois autores, usar & (e comercial) e, no caso de três ou mais autores, citar apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al.

Comunicação pessoal (ABNT-NBR 10520).

Somente podem ser utilizadas caso sejam estritamente necessárias ao desenvolvimento ou entendimento do trabalho. Contudo, não fazem parte da lista de referências, por isso são colocadas apenas em nota de rodapé. Coloca-se o sobrenome do autor seguido da expressão "comunicação pessoal", a data da comunicação, o nome, estado e país da instituição à qual o autor é vinculado.

Referências

Basela-se na Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (NBR 6023).

As referências devem ser redigidas em página separada e ordenadas alfabeticamente pelo(s) sobrenome(s) do(s) autor(es).

Digitá-las em espaço simples, alinhamento justificado e recuo até a terceira letra a partir da segunda linha da referência. Para formatá-las, siga as seguintes instruções: No menu FORMATAR, escolha a opção PARÁGRAFO... RECUO ESPECIAL, opção DESLOCAMENTO... 0,6 cm.

Em obras com dois e três autores, mencionam-se os autores separados por ponto-e-vírgula e, naquelas com mais de três autores, os três primeiros seguidos de et al. As iniciais dos autores não podem conter espaços. O termo et al. não deve ser italizado nem precedido de vírgula.

Indica(m)-se o(s) autor(es) com entrada pelo último sobrenome seguido do(s) prenome(s) abreviado(s), exceto para nomes de origem espanhola, em que entram os dois últimos sobrenomes.

O recurso tipográfico utilizado para destacar o elemento título é negrito.

No caso de homônimos de cidades, acrescenta-se o nome do estado (ex.: Viçosa, MG; Viçosa, AL; Viçosa, RJ).

Obras de responsabilidade de uma entidade coletiva

A entidade é tida como autora e deve ser escrita por extenso, acompanhada por sua respectiva abreviatura. No texto, é citada somente a abreviatura correspondente.

p
ci

A Congressos, reuniões, seminários etc

Citar o mínimo de trabalhos publicados em forma de resumo, procurando sempre referenciar os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados.

CASACCIA, J.L.; PIRES, C.C.; RESTLE, J. Confinamento de bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p.468.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gnosis, [1999]. (CD-ROM).

Artigo e/ou matéria em meios eletrônicos

Na citação de material bibliográfico obtido via internet, o autor deve procurar sempre usar artigos assinados, sendo também sua função decidir quais fontes têm realmente credibilidade e confiabilidade.

Quando se tratar de obras consultadas on-line, são essenciais as informações sobre o endereço eletrônico, apresentado entre os sinais < >, precedido da expressão "Available at:" e a data de acesso do documento, precedida da expressão "Accessed on:".

Livros e capítulos de livro

Os elementos essenciais são: autor(es), título e subtítulo (se houver), seguidos da expressão "In:", e da referência completa como um todo. No final da referência, deve-se informar a paginação.

Quando a editora não é identificada, deve-se indicar a expressão *sine nomine*, abreviada, entre colchetes [s.n.].

Quando editor e local não puderem ser indicados na publicação, utilizam-se ambas as expressões, abreviadas, e entre colchetes [S.L.: s.n.].

LINDHAL, I.L. Nutrición y alimentación de las cabras. In: CHURCH, D.C. (Ed.) **Fisiología digestiva y nutrición de los ruminantes**. 3.ed. Zaragoza: Acribia, 1974. p.425-434.

NEWMANN, A.L.; SNAPP, R.R. **Beef cattle**. 7.ed. New York: John Wiley, 1997. 883p.

Teses e Dissertações

Recomenda-se não citar teses e dissertações. Deve-se procurar referenciar sempre os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados. Excepcionalmente, se necessário citar teses e dissertações, indicar os seguintes elementos: autor, título, ano, página, nível e área do programa de pós-graduação, universidade e local.

CASTRO, F.B. **Avaliação do processo de digestão do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado em bovinos**. 1989. 123f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SOUZA, X.R. **Características de carcaça, qualidade de carne e composição lipídica de frangos de corte criados em sistemas de produção caipira e convencional**. 2004. 334f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

Boletins e relatórios

BOWMAN, V.A. **Palatability of animal, vegetable and blended fats by equine**. (S.L.): Virginia Polytechnic Institute and State University, 1979. p.133-141 (Research division report, 175).

Artigos

O nome do periódico deve ser escrito por extenso. Com vistas à padronização deste tipo de referência, não é necessário citar o local; somente volume, intervalo de páginas e ano.

MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Distribuição de gorduras internas e de descarte e componentes externos do corpo de novilhos de gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.338-345, 2009.

Citações de artigos aprovados para publicação deverão ser realizadas preferencialmente acompanhadas do

NGUYEN, T.H.N.; NGUYEN, V.H.; NGUYEN, T.N. et al. [2003]. Effect of drenching with cooking oil on performance of local yellow cattle fed rice straw and cassava foliage. **Livestock Research for Rural Development**, v.15, n.7, 2003. Available at: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/7/nhan157.htm>> Accessed on: Jul. 28, 2005.

REBOLLAR, P.G.; BLAS, C. [2002]. **Digestión de la soja integral en ruminantes**. Available at: <http://www.ussoymeal.org/ruminant_s.pdf> Accessed on: Oct. 12, 2002.

SILVA, R.N.; OLIVEIRA, R. [1996]. Os limites pedagógicos do paradigma da qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPE, 4., 1996, Recife. **Anais eletrônicos...** Recife: Universidade Federal do Pernambuco, 1996. Available at: <<http://www.propeq.ufpe.br/anais/anais.htm>> Accessed on: Jan. 21, 1997.

Citações de softwares estatísticos

A RBZ não recomenda a citação bibliográfica de softwares aplicados a análises estatísticas. A utilização de programas deve ser informada no texto (Material e Métodos) incluindo o procedimento específico e o nome do software com sua versão e/ou ano de lançamento.

"... os procedimentos estatísticos foram conduzidos utilizando-se o PROC MIXED do SAS (*Statistical Analysis System*, versão 9.2.)"