



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**DESEMPENHO DE CORDEIROS RECEBENDO
DIFERENTES NÍVEIS DE TORTA DE GIRASSOL EM
CONFINAMENTO**

THAÍS ASSAD GALHARTE FIGUEIREDO

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, como requisito a obtenção do título de Mestre em Zootecnia. Área de Concentração: Produção animal

Dourados

Mato Grosso do Sul - Brasil

Março – 2013



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**DESEMPENHO DE CORDEIROS RECEBENDO DIFERENTES
NÍVEIS DE TORTA DE GIRASSOL EM CONFINAMENTO**

THAÍS ASSAD GALHARTE FIGUEIREDO

Zootecnista

Orientador: Euclides Reuter de Oliveira

Co-Orientadores(as): Rafael Henrique de Tonissi e
Buschinelli de Goes e Denise Baptaglin Montagner

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, como requisito a obtenção do título de Mestre em Zootecnia.
Área de Concentração: Produção animal

Dourados

Mato Grosso do Sul – Brasil

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central - UFGD

636.3

F475d

Figueiredo, Thaís Assad Galharte.

Desempenho de cordeiros recebendo diferentes níveis de torta de girassol em confinamento / Thaís Assad Galharte Figueiredo – Dourados, MS : UFGD, 2013.

49 f.

Orientador: Euclides Reuter de Oliveira.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia)
Universidade da Grande Dourados.

1. Ovinos – Alimentação. 2. Cordeiros. 3.
Nutrição animal. I. Título.

“Desempenho de cordeiros recebendo diferentes níveis de torta de girassol em confinamento”

por

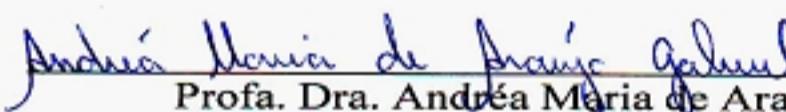
THAÍS ASSAD GALHARTE FIGUEIREDO

Dissertação apresentada como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título
de MESTRE EM ZOOTECNIA

Aprovada em: 28/03/2013


Prof. Dr. Euclides Reuter de Oliveira

Orientador – UFGD/FCA


Profa. Dra. Andréa Maria de Araújo Gabriel

UFGD/FCA


Profa. Dra. Elaine Barbosa Muniz

UNIOESTE/CCA

"Alguns homens vêem as coisas como são, e dizem 'Por quê?'. Eu sonho com as coisas que nunca foram e digo 'Por que não?'." George Bernard Shaw

DEDICATÓRIA

À DEUS que sempre esteve comigo por toda minha caminhada e a Nossa Senhora que sempre passou a minha frente apaziguando, até mesmo, os momentos mais críticos e tortuosos de minha estrada.

A Marcos e Claudia, pais que sempre me apoiaram e estiveram presentes mesmo longe, e a minha irmã Anahy que, embora os conflitos, foi inspiração para minha vitória.

As minhas avós maternas, Zulmira Galharte e Zulmira Assad Galharte
Aos meus avós paternos Jonhy Gome da Silva e Maria Luiza Figueiredo Gomes da Silva,
que sempre lutaram pelos meus estudos.

Enfim, a toda a minha família. Dedico.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todos aqueles que estiveram juntos nos momentos de trabalho e de diversão, que estiveram juntos não importando as dificuldades.

Aos colegas de serviço Letiane Salinas Gimenez, Loan Henrique Pereira da Silva, Laís Valenzuela Moura, Thaís Lemos Pereira, Mariana Viegas dos Santos, Daniela Espanguer Graciano, Rayanne de Souza Aguero, Wellington de Oliveira Pereira, Marceli Fernandes Pereira, Leandro do Valle Mendes da silva, Leonardo da Silva Ramos, Jéssica Davalos Vareiro, Felipe de Almeida do Nascimento, Felipe de Souza Santos Abreu, Euclides Amancio dos Santos Júnior, Edevânia Teixeira Gomes, Ana Lucia Carneiro da Silva, Carlos Eduardo Freitas de Lima, Marcos Rubens da Silva Paes, Saulo Romeiro Zocca, Afonso Nienkotter Hostalácio, Amanda Thaisa Caetano Tochetto, Flávio Pinto Monção, Flávio Bottini.

Ao meu orientador Euclides Reuter de Oliveira pela paciência, orientação, compreensão, pela dedicação e confiança.

Aos professores que ajudaram na concretização dessa conquista Rafael Henrique Tonissi e Buschinelli de Goes, Luiz Carlos Ferreira de Souza, José Luiz Fornasieri, Beatriz Lempp, Andréa Maria de Araújo Gabriel, Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes, Munir Mauad, Juliana Rosa Carrijo Mauad,

Aos funcionários Marcio Rodrigues de Souza, Moacir Marreiro da Silva, Jesus Felizardo de Souza, Waldemar de Oliveira Souza, Valmir Rosa (Sasá), Guilherme, João Antonio Alves de Carvalho, Junior da Silva Benites, Moisés, Samuel, Carlos (transporte), Maria Giselma (lab Nutrição), Adriana (lab. Carnes).

Aos amigos de mestrado Maíza, Ana Flávia, Luiz Gustavo, Daniela Graciano, Marta Moi, Natália, Pamela Pietro, Flávio Botini.

Aos meus companheiros de casa e família postiça Letiane, Anahy, Laís, Loan, João, Milena, Carlos Eduardo (Braks), Leandro (Jads), Andrey, Thiago e Republica Litraço (Fabão, Marcinho, Vinícius, Marcos, Julmir, Boneto, Murilo).

Aos amigos e familiares em geral, Antenor Luiz, Paulo Tertuliano, Vicente, Thayane, tia Gláucia, tia Maria Helena, tia Tania, tia Cleide, Glauco, Anderson, tio Ramon, tio Jeferson, Roberta, Leonardo.

Um agradecimento em especial à família Longo que me recebeu em Dourados de braços abertos como uma família mesmo, a Rosely Mendes Betin, Vítório Longo e Maíza Leopoldina Longo irmã de muitos anos.

À Universidade Federal da Grande Dourados e ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia pela oportunidade de estudo, aprendizagem e realização do curso de mestrado.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos para execução do experimento.

A Embrapa Agropecuária Oeste por fornecer os grãos de girassol e ao senhor Roque Caneppele pela prestatividade em nos oferecer o processamento dos grãos na confecção da torta.

BIOGRAFIA

THAÍS ASSAD GALHARTE FIGUEIREDO, filha de Marcos Figueiredo Silva e Claudia Assad Galharte Figueiredo, nasceu em Ladário, Mato Grosso do Sul, em 13 de novembro de 1988.

Em fevereiro de 2006, ingressou na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, no curso de Zootecnia, colando grau em 18 de dezembro de 2010.

Em março de 2011, iniciou o programa de Pós-Graduação, em nível de Mestrado, em Zootecnia, na Universidade Federal da Grande Dourados, desenvolvendo estudos na área de Produção de Ruminantes, submetendo-se à defesa de dissertação em 28 de Março de 2013.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
2.1	Ovinocultura no Brasil.....	14
2.2	Coproduto do Biodiesel Inserido na Alimentação Animal	16
2.3	Torta de Girassol.....	19
2.4	Desempenho.....	21
3.	MATERIAL E MÉTODOS.....	25
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
5.	CONCLUSÃO.....	41
6.	REFERÊNCIAS.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Composição química-bromatológica dos ingredientes das dietas	24
Tabela 2- Composição percentual e química das dietas experimentais e sua composição centesimal	25
Tabela 3 - Consumo de MS (CMS), proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN), extrato etéreo (CEE) de ovinos alimentados com dietas com níveis crescentes de torta de girassol	28
Tabela 4: Desempenho (valores médios) de cordeiros alimentados com diferentes níveis de torta de girassol.....	34
Tabela 5: Conversão alimentar de cordeiros em dietas com níveis crescente de torta de girassol em função do tempo de confinamento.....	36
Tabela 6: Variação do escore de condição corporal de cordeiros confinados recebendo níveis crescentes de inclusão de torta de girassol na dieta.....	37

GLOSSÁRIO

Siglas

CA - Conversão Alimentar

CAR - Consumo alimentar Residual

CC - Condição Corporal

CEE - Consumo de extrato Etéreo

CFDN - Consumo de Fibra em Detergente Neutro

CMS - Consumo de Matéria Seca

CMSEST - Consumo de Matéria Seca Estimado

CMSOBS - Consumo de Matéria Seca Observada

CNDT - Consumo de Nutrientes Digestíveis Totais

CPB - Consumo de Proteína Bruta

EA - Eficiência alimentar

EE - Extrato Etéreo

FDA - Fibra em Detergente Ácido

FDN - Fibra em detergente Neutro

GMD - Ganho médio diário

GP - Ganho de Peso

GPD - Ganho de Peso Diário

Kg – Quilograma

MM - Matéria Mineral

MS - Matéria Seca

NDT - Nutrientes Digestíveis Totais

NRC - National Research Council

PB - Proteína Bruta

TG - Torta de Girassol

ANP - Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

RESUMO

Objetivou-se avaliar o desempenho de cordeiros mestiços suffolk confinados submetidos a dietas com inclusão de torta de girassol. O estudo foi desenvolvido na Faculdade de Ciências Agrárias/UFGD, cidade de Dourados-MS. Foram utilizados 28 cordeiros, mestiços suffolk, machos inteiros, com peso médio de 21 kg, e 4 meses de idade, distribuídos no delineamento em blocos casualizados com quatro dietas e sete repetições. Os tratamentos em estudo foram: T 1 - Tratamento controle, 0% de torta de girassol (TG); T 2 - Tratamento com 10% de TG; T 3 - Tratamento com 20% de TG; T 4 - Tratamento com 30% de TG. Foram avaliadas as variáveis: consumo de nutrientes, ganho de peso diário, conversão alimentar, pesos, condição corporal e consumo alimentar residual. O consumo de matéria seca (CMS), proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN), nutrientes digestíveis totais (CNDT) e extrato etéreo (CEE), expresso em Kg de matéria seca (MS) por dia, em grama (g) por Kg de peso metabólico e percentagem de peso vivo, teve efeito significativo ($P<0,05$) pelo teste de Scott Knott à medida que aumentou o nível de inclusão de TG na dieta. A análise de regressão para CMS, CPB, CFDN e CNDT apresentaram em que à medida que se aumenta os níveis de TG aumenta-se os dias de confinamento. Os menores resultados de ganho médio diário (GMD) foram observados nos animais que receberam dietas contendo 30% de TG (74 gramas/animal/dia). Neste estudo foi observado que os animais do grupo controle obtiveram um consumo alimentar residual (CAR) positivo, indicando menor eficiência e resultados contrários foram observados nos animais que receberam TG na dieta. A conversão alimentar não houve diferença estatística ($p>0,05$) com média de 6,09, no entanto, observou-se uma piora na conversão à medida que aumentou o tempo de confinamento. Não houve influência ($p>0,05$) das dietas sobre a condição corporal (CC) no início e no final e peso inicial dos animais do experimento. Isso evidencia a padronização dos animais para o abate. Conclui-se que a inclusão de até 10% de torta de girassol em substituição ao farelo de soja e milho da dieta, não altera o consumo de matéria seca e o desempenho produtivo de cordeiros mestiços suffolk.

Palavras-chaves: coproduto, conversão alimentar, CAR, ganho de peso

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the performance of crossbred lambs suffolk confined and fed diets with inclusion of sunflower cake. The study was conducted at the Faculdade de Ciências Agrária / UFGD, city of Dourados-MS. We used 28 lambs, Suffolk crossbred, intact male, with an average weight of 21 kg, and 4 months of age were distributed in randomized block experimental design with seven replications and four diets. The treatments were: T 1 - Treatment Control, 0% sunflower cake (SC), T 2 - Treatment with 10% SC, T 3 - Treatment with 20% SC, T 4 - Treatment with 30% SC. The variables: nutrient intake, daily gain, feed conversion, weight, body condition and residual feed intake. The dry matter intake (DMI), crude protein (CPI), neutral detergent fiber (NDFI), total digestible nutrients (TDNI) and ether extract (EEI), expressed as kg dry matter (DM) per day in grams (g) per kg metabolic live weight and per cent, had significant effects ($P < 0.05$) by Scott Knott as increased the level of inclusion in the diet of SC. Regression analysis for DMI, CPI, NDFI and TDNI showed the same characteristic where as it increases levels of TG increases are the days of confinement. The lowest results for average daily gain (ADG) were observed in animals fed diets containing 30% SC (74 g / animal / day). In this experiment, it was also observed that the animals in the control group obtained a residual feed intake (RFI) positive, indicating lower efficiency and contrary results were observed in animals that received SC in the diet. Feed conversion was no statistical difference ($P > 0.05$) with a mean of 6.09, however, there was a worsening in the conversion increased as the time of feedlot. There was no effect ($P > 0.05$) diets on body condition (BC) at the beginning and end and initial weight of the animals of the experiment. This evidence probably the standardization of animals for slaughter. We conclude that the inclusion of up to 10% of sunflower cake to replace soybean meal and corn diet does not alter the dry matter intake and productive performance of crossbred lambs suffolk.

Keywords: coproduct, feed conversion, RFI, weight gain

1 INTRODUÇÃO

A alimentação animal é um dos fatores que mais aumenta o custo de produção, principalmente em sistema de criação intensiva. A busca por alimentos alternativos, em que substitui parte dos principais ingredientes utilizados comumente, pode ser de fundamental importância na redução destes custos, uma vez que, são frequentes os períodos de instabilidade pela alta nos preços dos ingredientes que compõem as rações, dentre eles o milho e o farelo de soja (Bosa et al. 2012).

Dentre as alternativas disponíveis, destaca-se a torta de girassol que é uma massa obtida após processo de prensagem a frio dos grãos de girassol, por meio de prensas mecânicas, para obtenção do óleo bruto, e consiste em um recurso alimentar pouco explorado. Ela também pode ser considerada um alimento de valor nutricional intermediário entre o farelo e o grão de girassol, com características desejáveis a um concentrado protéico de boa qualidade para alimentação de ruminantes (Mizubuti et al. 2011, Oliveira et al. 2012).

O uso desse coproducto da agroindústria na alimentação animal, além de agregar valor aos mesmos, reduz o seu potencial de poluição ambiental e ameniza a competição por alimentos com a população humana. Em sistemas de confinamento, o aprofundamento no segmento nutricional, tais como a determinação das interações entre os níveis nutricionais, as respostas fisiológicas que modificam a composição corporal, a conversão alimentar são imprescindíveis para avaliar o potencial dos animais a um custo de produção adequado (Gerassev et al. 2006).

Resultados obtidos em alguns trabalhos evidenciam que a torta de girassol é um suplemento protéico que pode ser usado na alimentação de ruminantes, pois fornece teores de nitrogênio em quantidades ao bom desenvolvimento das bactérias no rúmen (Domingues et al. 2010).

Desta forma, objetivou-se avaliar o desempenho de cordeiros mestiços suffolk confinados submetidos a dietas com inclusão de torta de girassol.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Ovinocultura no Brasil

Os ovinos estão distribuídos em todos os continentes e representam uma importante atividade econômica em muitos países do mundo. Entretanto, existe uma notável concentração de ovinos localizados principalmente na Ásia, Oceania e Europa, e principalmente nos países como Austrália e Nova Zelândia, os quais possuem rebanhos numerosos (70 e 140 milhões de cabeças, respectivamente) e expressivos consumos de carne ovina por habitante (18 e 20 kg/habitante/ano) (Cabral et al, 2008; Mdic & Arco, 2010).

No Brasil, o rebanho ovino é bem mais modesto (17,4 milhões de cabeças) e o consumo da carne desses animais por habitante é em média de 0,7 kg, em comparação aos países anteriormente citados (IBGE, 2010). Entretanto, a demanda interna de carne ovina só tem sido atendida por intermédio de importações feitas junto ao Uruguai, Chile, Paraguai e Austrália (Cabral et al. 2008).

Em função dos dados do IBGE (2010) observa-se o efetivo de ovinos teve incremento de 3,4% em 2010 comparativamente a 2009. O maior aumento foi registrado na Região Centro - Oeste do País, 12,4%, alavancado pelo crescimento de 24,1% em Mato Grosso, cujo efetivo, neste ano, ultrapassou o de Mato Grosso do Sul, até então o estado mais representativo nesta região. Crescimentos também foram registrados nas Regiões Sul (1,6%), Sudeste (2,6%), Norte (7,1%) e Nordeste (3,0%) do País.

Dessa forma, têm ocorrido nos últimos anos vários estímulos do governo federal e estadual, assim como de empresários, criadores e associação de criadores, no sentido de intensificar a produção ovina, para atender a demanda interna desse produto e, numa perspectiva mais otimista, gerar excedentes que possam ser destinados ao mercado externo (Cabral et al, 2008).

Segundo o ministério do desenvolvimento, indústria e comércio exterior em conjunto a associação brasileira de criadores de ovinos (MDIC & ARCO, 2010) no Brasil não é costume vender animais com base no peso, mas por cabeça, e isso não incentiva os produtores a investirem na produção de animais mais pesados. A existência de cooperativas é muito rara e nenhuma aliança de produtores com indústrias e varejo esta registrada.

Para uma intensificação da produção ovina, são necessários estudos relacionados ao melhoramento genético dos animais, à melhoria das condições sanitárias, maior eficiência na geração de conhecimentos, do manejo nutricional, tecnologias e inovações para ampliação da competitividade sistêmica das cadeias produtivas de ovinos. Nesse sentido, quanto ao manejo nutricional, devem-se aplicar estratégias alimentares que reduzam a perda de peso na época seca do ano, pois a maioria dos produtores não se prepara para suplementar os rebanhos no período de escassez (EMBRAPA, 2008; Cabral et al, 2008; Murta et al. 2011).

A produção de ovinos, historicamente, foi essencial na subsistência de pequenos produtores e contribuiu com a redução do exôdo rural. Nos últimos anos, processou-se uma mudança das cadeias produtivas do setor, que se ajustaram rapidamente às transformações da economia, com a utilização de novas tecnologias e a expansão dos mercados. Verificando-se a modernização de boa parcela das propriedades rurais e a implantação de agroindústrias, como abatedouros, frigoríficos, curtumes e laticínios. Além de constatação que existe um mercado com grande potencial para o consumo da carne ovina (Geron et al. 2012; EMBRAPA, 2008).

Na ovinocultura brasileira, destacam-se a carne e a pele cujas produções atuais não atendem às necessidades do mercado interno, que tem sido amplamente abastecido por produtos importados (EMBRAPA, 2008), se enquadrando como principal

importador de carne ovina com 45% das vendas totais uruguaias em 2008, sendo que foi o único comprador do produto refrigerado (MDIC & ARCO, 2010).

O mercado consumidor internacional é marcado por algumas tendências que devem ser observados por quem quer atingi-lo. A carne ovina é vista como um produto premium e seu consumo é ligado à população de maior poder aquisitivo nos países importadores. Por isso mesmo, seu consumo é ambicionado também pela parcela da população que tem obtido incremento de renda recente, principalmente nos países em desenvolvimento (MDIC & ARCO, 2010).

Geron et al. (2012) aposta na produção de cordeiros para suprir o mercado da carne ovina. O cordeiro é potencialmente a categoria que oferece carne de maior aceitabilidade no mercado consumidor, com melhores características de carcaça e menor ciclo de produção.

Surge, então, a necessidade de estudar a viabilidade de incluir fontes alimentares alternativas e quantificar a resposta animal em termos produtivos e econômicos. Uma das opções são os coprodutos da agroindústria; porém, estes ainda não foram suficientemente estudados quanto à sua composição e níveis adequados de utilização econômica e biológica na produção animal, especialmente em ovinos (Cunha et al. 2008).

2.2 Coproduto do Biodiesel Inserido na Alimentação Animal

A crescente preocupação mundial com o meio ambiente, juntamente com a busca por fontes de energia renováveis, coloca o biodiesel no centro das atenções e interesses. Diversos países, dentre eles o Brasil, procuram o caminho do domínio tecnológico desse biocombustível, tanto em nível agronômico como industrial, o que

deverá provocar fortes impactos na economia brasileira e na política de inclusão social do país (Abdalla et al. 2008).

No Brasil há grande disponibilidade de resíduos agroindustriais, aproximadamente 130 milhões de toneladas de coprodutos são gerados anualmente. O uso desses coprodutos da agroindústria na alimentação animal, além de agregar valor, reduz o seu potencial de poluição ambiental e ameniza a competição por alimentos com a população humana. A busca por fontes substitutivas ao milho e à soja constitui um fator importante para a manutenção da viabilidade produtiva, haja vista a grande demanda destes grãos em confinamento, o que tem elevado significativamente os seus valores comerciais (Nunes et al. 2007; Murta et al. 2011; Oliveira et al. 2012).

Segundo Rosa et al. (2011) as pesquisas sobre a utilização de coprodutos das agroindústrias, principalmente do biodiesel, na nutrição animal têm se desenvolvido muito, devido ao baixo custo e alto valor nutricional, além disso, uma alternativa interessante no manejo correto de resíduos.

A produção de biodiesel pode ser realizada por diferentes processos, tais como o craqueamento, a esterificação ou pela transesterificação. Atualmente, a transesterificação é o processo mais utilizado, consistindo na reação química a partir de fontes vegetais de óleo, que gera uma quantidade significativa de coprodutos para a alimentação animal. Basicamente, estão disponíveis para a alimentação animal a torta, se a extração do óleo for física (prensagem), ou o farelo, quando o material é submetido à extração química (com solventes) após o processo do biodiesel (Abdalla et al. 2008; Bonfim et al. 2009).

Alguns pontos devem ser considerados quando se avalia coprodutos da extração de óleo, dependendo do método de extração, o teor de óleo no mesmo pode ser bastante variável. Na extração física, o coproduto vai apresentar um maior conteúdo de óleo e ser

classificado como torta (Oliveira, 2012). Quando o solvente é utilizado, a quantidade de óleo residual é muito baixa e o coproducto é considerado farelo. Se por um lado, a presença do óleo eleva o valor de energia das dietas e, na maioria das vezes, melhora o perfil da gordura presente nos produtos animais. Por outro, pode reduzir o consumo voluntário e a produção pela interferência na digestão da fibra das dietas (Bonfim et al. 2009).

Fontenele et al. (2011) destaca o consumo de matéria seca como essencial para o desempenho animal por determinar a ingestão de nutrientes, considerando como principais a proteína e a energia, necessários para o atendimento das exigências de manutenção e produção.

Bonfim et al. (2009) afirma que em pequenos ruminantes níveis máximos de 4% de óleo suplementar devem ser respeitados. Óleos como o do algodão ou da amêndoia do dendê e, possivelmente de coco devem ser utilizados em níveis mais modestos de, no máximo, 3% de inclusão na dieta dos animais.

Segundo a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) (2012) em virtude da obrigatoriedade da inserção de biodiesel no óleo diesel comercializado no Brasil, houve aumento na instalação de novas indústrias, visando aumento na produção dessa substância para atender a demanda de mercado. Em função disso, pesquisas direcionam o grão de girassol (*Helianthus annuus L.*) como uma das mais promissoras fontes de óleo vegetal para a produção de biodiesel (EMBRAPA, 2010), estimulando a adesão de produtores ao plantio desta oleaginosa, devendo-se, portanto, considerar a destinação dos coprodutos gerados do processamento dos seus grãos, como a torta de girassol (Oliveira et al, 2012).

Na criação intensiva de ruminantes, os custos com alimentação representam um dos principais componentes da produção. Picolli et al. (2011) ainda afirma que, sabe-se

que na produção animal a alimentação gera 70 % do custo total, e o confinamento sendo um sistema intensivo a base de ração, torna-se a atividade mais onerosa. Alimentos alternativos e de baixo valor comercial, tais como resíduos e coprodutos agrícolas, representam formas de minimizar esses gastos (Costa et al, 2009).

Dentre os fatores para a escolha de um coproducto para alimentação de ruminantes, Carvalho (1992) ressalta ainda a quantidade disponível; proximidade entre fonte produtora e local de consumo; características nutricionais; custos de transporte, condicionamento e armazenagem.

A viabilidade do coproducto como alimento para ruminantes requer trabalhos de pesquisa e desenvolvimento, visando à caracterização, aplicação de métodos de tratamento, determinação do valor nutritivo, além de sistemas de conservação, armazenagem e comercialização (Costa et al, 2009). Vale destacar, que pesquisas direcionadas ao aproveitamento de coprodutos agroindustriais têm um papel impar no processo de gerar tecnologias para esses produtos e benefícios na pecuária, dando um destino mais ecológico e social para esses resíduos (Nunes et al, 2007).

2.3 Torta de Girassol

A redução do custo de produção em produtos de origem animal tem sido direcionada para a utilização racional de todos os recursos alimentares disponíveis. Considerando que a atividade pecuária é de custo elevado, o setor produtivo vem buscando fontes alimentares alternativas de menor custo (Murta et al. 2011).

A inclusão de coprodutos na formulação de rações para animais em produção, substituindo os alimentos convencionais, consiste em boa alternativa cujo potencial é ainda pouco explorado.

Neste sentido, a cultura do girassol, em franco crescimento no Brasil, possibilitou a instalação de grandes empresas de extração de óleo estrategicamente localizadas, gerando considerável quantidade de farelo e de torta de girassol (Pereira et al, 2011).

O cultivo do girassol (*Helianthus annuus* L.), após a retirada da cultura de verão, pode ser uma opção para a produção de volumoso de boa qualidade. Essa cultura tem despertado muito interesse, principalmente pela possibilidade de obter um melhor aproveitamento da terra, que normalmente fica ociosa após a colheita e ensilagem do milho, menor exigência hídrica, com baixos riscos de fracasso em razão de sua tolerância à seca e ao frio, constituindo-se uma opção para rotação de cultura na safrinha (Rezende et al. 2002; Bueno et al, 2004; Gonçalves et al, 2009;).

Em nutrição de ruminantes, tanto o grão quanto a torta de girassol são opções para alimentação por que possuem altos teores de proteína e energia, e os resultados da sua inclusão nas dietas têm sido bastante estudados (Aguiar, 2001; Sousa et al. 2008).

A semente de girassol pode ser utilizado na forma de farinha não-descascada ou parcialmente descascada usada para ruminantes, suínos e aves, devido à sua alta porcentagem de proteína (28-42%) e estando disponível no mercado a preços mais baratos quando confrontadas com outras fontes de proteínas vegetais (Sousa et al. 2008; Production guideline, 2010). Na forma de silagem pode ser considerado mais rico em nutrientes que o milho, porém menos rico que o feno de alfafa (Production guideline, 2010). E na forma de torta pode ser considerada um alimento de valor nutricional intermediário entre o farelo e o grão de girassol, passível de utilização na alimentação animal (Oliveira et al, 2012).

Domingues et al. (2010), afirmam que a torta de girassol é um suplemento protéico que pode ser usado na alimentação de ruminantes, pois fornece teores de nitrogênio em quantidades para o bom desenvolvimento das bactérias no rúmen.

Segundo Sousa et al. (2008), a composição bromatológica da torta de girassol apresenta 91,90% de matéria seca; 22,90% de proteína bruta; 15,53% de extrato etéreo; 38,33% de fibra em detergente neutro; 29,32% de fibra em detergente ácido; 8,10% de matéria mineral; Antoszkiewicz (2004) relataram valores de 27,54% de proteína bruta (PB), 15,05% de extrato etéreo (EE), 25,15% de fibra bruta (FB) e 5,92% de cinzas, enquanto que Fonseca et al. (2007) registraram valores de 22,64% de PB, 28,04% de EE, 19,34% de FB e 4,25% de cinzas.

Segundo Sousa et al. (2008), a torta de girassol apresenta um preço da PB superior aos demais ingredientes de uma dieta concentrada, tanto quando comprada quanto esmagada na propriedade. Dessa forma para a recomendação do seu uso, no momento da compra é importante atentar para as diversas opções de alimentos concentrados como fonte de PB.

2.4 Desempenho

A alimentação é a maior responsável pelos custos de produção nos animais, inclusive na ovinocultura. Portanto, é fundamental conhecer suas características incluindo sua composição química, objetivando o ajuste de dietas nutricionalmente equilibradas e a exploração máxima da capacidade digestiva dos animais para alcançar o potencial genético da raça (Santos, 2006).

A performance produtiva dos ruminantes está relacionado principalmente a ingestão de alimentos, degradabilidade, digestibilidade e metabolizabilidade dos nutrientes dietéticos que está relacionada a percentagem de energia bruta metabolizada a

energia metabolizável aparente. Destes fatores, a ingestão é o de maior importância, pois 60 a 90% da variação observada na ingestão de energia digestível entre animais está relacionado a ele e, somente 10 a 40%, atribuída à digestibilidade (Teixeira & Borges, 2005; Nunes et al. 2007; Cunha et al. 2008; Pereira et al, 2011).

As oleaginosas entram como fontes de lipídios mais usadas na dieta de ruminantes, por proporcionarem alta densidade energética em substituição aos carboidratos rapidamente fermentáveis, favorecendo a fermentação ruminal e a digestão da fibra, entretanto, não deve ser usado em excesso, devido ao seu alto teor de extrato etéreo (Teixeira & Borges, 2005).

Embora, a metabolizabilidade possa variar dependendo da quantidade e proporção dos nutrientes absorvidos, das vias bioquímicas de conversão destes últimos e do estado fisiológico do animal, as diferenças na eficiência de conversão da energia digestível (ED) em energia metabolizável (EM) são pequenas, quando comparadas às diferenças no consumo e digestibilidade (NRC, 2007).

Devido à falta de habilidade na sua mensuração acurada, bem como na separação dos efeitos do animal daqueles da dieta, um melhor entendimento dos fatores básicos que limitam o consumo não tem sido atingido (Pereira et al, 2011).

Para o entendimento completo do consumo diário de alimento, é necessário estudar seus componentes individualmente, que podem ser descritos pela quantidade de alimento consumida por dia, pela duração média do tempo gasto para consumir. Cada um desses processos é o resultado da interação entre o metabolismo do animal e das propriedades físicas e químicas da dieta, estimulando receptores da saciedade e influenciando o tempo gasto pelo animal na atividade de ruminação, sendo proporcional ao teor de parede celular dos volumosos (Van Soest, 1994; Fontenele et al. 2011).

Kozloski et al. (2009) observaram que a fonte da proteína dietética pode ser um importante fator a afetar o consumo, onde observaram em cordeiros alimentados uma ou duas vezes ao dia, que não houve diferença no consumo quando a fonte de proteína era ureia, porém com fonte de proteína verdadeira (caseinato) os cordeiros alimentados duas vezes consumiram mais matéria seca que aqueles alimentados uma vez (Ribeiro et al. 2011).

A peculiaridade da espécie ovina é apresentar maior eficiência para ganho de peso e qualidade da carcaça nos primeiros seis meses de vida. Essas características 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. Os resultados obtidos na maioria destes trabalhos mostraram que a terminação intensiva de cordeiros, geralmente, permite a produção de carcaças com maior rendimento e melhor conformação, principalmente quando realizada em confinamento (Nunes et al. 2007).

Existe uma considerável variação individual em consumo de alimento acima e abaixo do que é esperado ou predito baseado no tamanho e taxa de ganho do animal. Isso, junto com o fato de indivíduos com o mesmo peso vivo (PV) requererem diferentes quantidades de alimentos para o mesmo nível de produção estabeleceu aos cientistas uma base para medir o consumo alimentar residual (CAR) em bovino de corte (Mendes, 2012).

O Consumo Alimentar Residual (CAR; do inglês RFI - Residual Feed Intake) é uma medida de eficiência alimentar. De forma simplificada seu cálculo é efetuado pela diferença entre o consumo de alimento real e esperado, considerando o PV e ganho de peso diário (GPD) do animal. Desta forma, animais mais eficientes consomem menos que a quantidade necessária predita para um mesmo peso e ganho em peso (CAR

negativo) e animais menos eficientes consomem mais do que o esperado (CAR positivo) (Koch et al. 1963; Lanna e Almeida, 2004; Gomes, 2009).

O CAR tem sido sugerido como uma medida alternativa da eficiência alimentar que pode ser uma representação mais precisa das diferenças reais biológicas em eficiência alimentar. Esta é a diferença entre a ingestão de alimentos real e o previsto, com base em requisitos de manutenção de peso corporal e produção. CAR ao contrário de conversão alimentar independe do crescimento e do tamanho do corpo. Numerosos esforços de pesquisa têm mostrado que existe uma variação individual entre os animais considerável em CAR para bovinos, no entanto, a disponibilidade de pesquisa em ovelhas está limitada (Redden et al. 2010).

Animais estruturalmente semelhantes podem apresentar ganho de peso diário (GPD) similares, porém, com variação no consumo diário de alimento, assim como animais com consumo alimentar similar podem apresentar variação no GPD (Mendes, 2012).

Diferentemente das medidas usualmente utilizadas, como eficiência e conversão alimentar, a seleção considerando o CAR parece resultar em animais de menor consumo e menores exigências de manutenção, sem alterar o peso adulto ou o ganho de peso (Arthur et al. 2001).

A variação média de consumo entre animais eficientes (CAR negativo) e animais não eficientes (CAR positivo) é de 20%, podendo chegar a 40% quando comparado os extremos. Essa variação possui efeitos diretos na redução dos custos da alimentação com a seleção de animais mais eficientes (Mendes, 2012).

Segundo Lanna e Almeida (2004), Paula (2011), o CAR tem sido calculado e discutido com mais freqüência pelo método da regressão e a equação geral para sua obtenção é:

$$\text{CAR} = \text{CMSobs} - \text{CMSEst} (f\{\text{PM}, \text{GMD}\})$$

Onde:

(CMSobs): Consumo de Matéria Seca observado obtido pela diferença entre o peso de alimento ofertado e o peso das sobras diárias;

(CMSEst): Consumo de Matéria Seca estimado obtido por equações de regressão ajustadas em função das exigências de manutenção (com base no peso metabólico do animal) e crescimento (taxa de ganho de peso diário), calculado para o grupo de animais testados em determinado período.

PM: Peso metabólico ($\text{PV}^{0,75}$)

GMD: Ganho de peso diário

O CAR tem sido sugerida como uma medida alternativa da eficiência alimentar que pode ser uma representação mais precisa das reais diferenças biológicas em eficiência alimentar. Esta é a diferença entre a ingestão de alimentos real e o predito, com base em requisitos de manutenção de peso corporal e produção. Consumo alimentar residual ao contrário de conversão alimentar é independente do crescimento e do tamanho do corpo (Redden et al. 2010).

Para ovinos, são poucos os estudos com CAR, fazendo com que as inferências sobre o assunto sejam apoiadas essencialmente em informações oriundas de outras espécies (Paula, 2011).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nas dependências do setor de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias - FCA, da Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, em Dourados-MS.

Foram utilizados 28 cordeiros, mestiços suffolk, apartados com 4 (quatro) meses de idade, machos inteiros, com peso médio de 21 kg. Os mesmos foram distribuídos por categoria de peso em 4 tratamentos (os diferentes níveis de girassol) em delineamento de blocos casualizados com 7 (sete) repetições por tratamento. Os animais foram identificados com brincos numerados, submetidos à desverminação com Ivermectina 1%, via oral para controle de endoparasitas e ectoparasitos. O mesmo controle continuou sendo realizado durante toda a estadia dos animais no confinamento de forma estratégica, utilizando o exame de contagem de ovos por grama de fezes (OPG), porém o princípio ativo do vermífugo era trocado de acordo as análises laboratoriais. Os animais foram mantidos durante um período médio de 60 a 160 dias, em regime de confinamento, precedido de 30 dias para adaptação ao manejo e às dietas, distribuídos aleatoriamente em baias individuais de 1,5 m² em 2 galpões cobertos, piso de concreto forrado com maravalha, a qual era reposta diariamente, com cortinas para controle de temperatura, com bebedouro e cocho móveis.

A dieta básica (T1- 0% de torta de girassol) era composta de volumoso, o mesmo composto de uma mistura proporcional de feno de Tifton-85, Tifton-68 e Jiggs (*Cynodon spp*), e concentrado composto por milho triturado, farelo de soja (Tabela 1), e minerais, e foi formulada segundo o NRC (2007), para atender às exigências de proteína dos animais para ganho de 200 g/dia.

Tabela 1- Composição química-bromatológica dos ingredientes das dietas, em base da MS

Ingredientes	MS	PB	MM	FDN	FDA	NDT	EE
Feno	88,39	8,01	6,73	55,92	23,71	94,37	0,88
Torta de girassol	89,26	24,27	5,56	41,49	11,36	123,87	23,54
Farelo de Soja	86,31	50,82	7,69	20,74	9,72	100,96	6,92
Milho	89,21	9,74	1,89	13,94	5,43	100,10	1,59

Os tratamentos em estudo foram: T1 - Tratamento controle, 0% de torta de girassol; T2 - Tratamento com 10% de torta de girassol; T3 - Tratamento com 20% de torta de girassol; T4 - Tratamento com 30% de torta de girassol, e foram formados a partir de um tratamento básico (tratamento controle) onde as fontes de proteína e energia provinham do milho e farelo de soja. Nos demais tratamentos foi inclusa a torta de girassol em níveis de 10% (T2), 20% (T3) e 30% (T4) em substituição de parte dos componentes milho e soja dieta básica de modo que os quatro tratamentos fossem isoprotéicos, com 17% de PB (MS) como demonstrado na tabela 2.

A torta de girassol foi obtida a partir da prensa mecânica sem solventes do grão obtido na Embrapa Agropecuária Oeste, o material foi todo processado em um único período em uma única máquina (MUE-100 a frio).

Tabela 2- Composição percentual e química das dietas experimentais e sua composição centesimal

Item	Nível de inclusão de torta de girassol			
	0%	10%	20%	30%
Ingredientes (%MS)				
Feno <i>Cynodon</i>	50	50	50	50
Torta de Girassol	0	10	20	30
Milho Grão Moído	29,65	22,71	15,77	8,83
Farelo de Soja	19,41	16,37	13,33	10,29
Premix Mineral	0,2	0,2	0,2	0,2
Calcário	0,73	0,71	0,69	0,68
Composição das dietas	0%	10%	20%	30%
Matéria Seca %	87,24	87,26	88,37	88,77
Proteína Bruta %	17,98	18,15	17,97	17,66
Extrato Etéreo %	1,27	3,43	5,63	7,18
FDN %	60,22	61,96	62,54	60,33

FDA%	30,51	29,83	29,51	26,8
NDT %	94,96	97,28	100,54	102,26
Matéria Mineral%	6,63	7,01	6,50	6,72

A dieta experimental foi fornecida com base na fase pré-experimental a qual foi fornecida uma quantidade base a todos os animais e conforme o seu consumo o fornecimento era maior ou menor consequentemente para cada animal. A proporção volumoso:concentrado usada foi de 50:50 com base de matéria seca (MS). O ajuste diário do consumo das dietas foi feito em função das sobras dos cochos, entre 5 e 10% do fornecido, ou seja: quando as sobras eram maiores que 10% diminuía-se a quantidade de alimento, e se as sobras eram inferiores a 5% aumentava-se a quantidade de alimento. O arraçoamento era realizado duas vezes ao dia às 8:00 e 14:00 horas. O controle higiênico diário do galpão experimental era rigoroso incluindo até a troca total de água dos bebedouros nos períodos da manhã e tarde.

As sobras eram pesadas e registradas na manhã do dia seguinte ao trato, onde as amostras das dietas e sobras eram coletadas semanalmente, processadas e armazenadas para posteriores análises. As análises foram realizadas no laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal da Grande Dourados, sendo determinado os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), matéria mineral (MM) e estrato etéreo (EE) segundo metodologias descritas por Silva & Queiroz (2002). Para determinação das fibras em detergente neutro (FDN) e em detergente ácido (FDA), utilizou-se a metodologia de Van Soest et al.(1994).

O cálculo do CAR foi efetuado pela diferença entre o consumo observado e o consumo estimado, por meio de ajustes para peso médio metabólico (PMM) e taxa de ganho de peso médio diário (GMD, kg/dia). A equação usada para o cálculo do CAR foi:

$$\text{CAR} = \text{Consumo Observado} - \text{Consumo Estimado} (f\{\text{PV}, \text{GPV}\}) \quad (\text{Koch et al. 1963; Lanna \& Almeida, 2004; Sainz et al. 2006}).$$

As pesagens dos animais foram realizadas a cada 14 dias, utilizando jejum hídrico e alimentar de 12 horas e o ganho médio de peso diário foi calculado a partir das pesagens e o consumo calculado a partir da pesagem diárias do fornecido e das sobras.

O critério de abate foi determinado pela condição corporal individual (realizada por três avaliadores), quando o animal atingisse o escore entre dois e meio a três e meio, em uma escala de um (excessivamente magra) a cinco (excessivamente gorada), com intervalos de 0,5. A avaliação da condição corporal foi realizada através da palpação ao longo das apófises espinhosas dorsais, lombares e da base da cauda conforme metodologia descrita por Osório et al. (1998). Vale ressaltar que a faixa de escore utilizado corresponde à preferência do mercado consumidor para à espécie animal em estudo.

O delineamento empregado foi blocos ao acaso com quatro tratamentos e sete repetições, sendo que cada animal representa uma unidade experimental. As variáveis estudadas foram (consumo individual, ganho de peso diário, escore da condição corporal, CAR e conversão alimentar), que foram avaliados a cada 14 dias homogeneamente, submetidos à análise de variância teste de Scott Knott a 5% que quando significativo aplicou-se a regressão. As análises estatísticas foram feitas com o auxílio do programa SAEG. O modelo matemático usado foi: $Y_{ijk} = \mu + t_i + b_j + \beta(x_{ij} - \bar{x}) - e_{ijk}$, onde:

Y_{ijk} = valor observado do animal submetido ao nível de torta de girassol i, do bloco j

μ = Média geral comum a todas observações

t_i = Efeito do nível de inclusão (i) de torta de girassol no concentrado, i= 0, 10, 20, 30%

b_j = Efeito no bloco, peso inicial dos animais, com j= 1,2,3,4,5,6 e 7

$\beta(x_{ij} - \bar{x})$ = Co-variável (dia)

e_{ijk} = Erro experimental associado a Y_{ijk} , com distribuição normal de média e variância

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo de matéria seca (CMS), proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN), extrato etéreo (CEE) e nutriente digestível total (CNDT), expressos em Kg/dia, g/Kg de peso metabólico e percentagem do peso vivo, teve efeito significativo ($p<0,05$) pelo teste de Scott Knott à medida que aumentou o nível de inclusão de torta de girassol nas dietas (Tabela 3).

Tabela 3 - Consumo de MS (CMS), proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN), extrato etéreo (CEE) de ovinos alimentados com dietas com níveis crescentes de torta de girassol

Variável	Níveis de Inclusão de Torta de Girassol (%)					P
	0	10	20	30	CV%	
CMS (Kg/dia)	0,981	0,775	0,627	0,523	8,27	0,00
CPB (Kg/dia)	0,202	0,161	0,128	0,104	8,19	0,00
CFDN (Kg/dia)	0,677	0,550	0,444	0,355	8,24	0,00
CEE (Kg/dia)	0,014	0,031	0,040	0,042	12,88	0,00
CNDT (Kg/dia)	1,07	0,86	0,71	0,60	8,40	0,00
CMS ($kg^{0,75}/dia$)	98,06	82,53	70,32	61,32	6,44	0,00
CPB ($kg^{0,75}/dia$)	30,15	25,42	21,29	18,27	6,39	0,00
CFDN ($kg^{0,75}/dia$)	74,62	63,84	54,26	45,90	6,41	0,00
CEE ($kg^{0,75}/dia$)	4,14	7,29	8,92	9,30	9,04	0,00
CNDT ($kg^{0,75}/dia$)	105,00	89,55	77,46	68,18	6,51	0,00
CMS (%PV/dia)	2,914	2,180	1,752	1,380	11,86	0,00
CPB (%PV/dia)	0,600	0,453	0,356	0,274	11,78	0,00
CFDN (%PV/dia)	2,012	1,548	1,240	0,938	11,84	0,00
CEE %PV/dia	0,042	0,085	0,111	0,111	18,84	0,00
CNDT %PV/dia	31,73	24,31	19,94	15,90	12,04	0,00

CV - Coeficiente de Variação. Equação de Regressão: CMS = 1,171 -0,1133(trat) -0,000138(dia) R² 0,85
 CMSMET= 1,146 -0,0906(trat) -0,0001182 (dia) R² 0,85; CMSPV= 35,9266 – 3,3628 (trat) – 0,05949
 (dia) R² 0,78; CPB= 0,2444 -0,02464(trat) -0,00002915 (dia) R² 0,87; CPBMET= 0,3545 – 0,02938(trat) –
 0,0003705(dia) R² 0,85; CPBPV= 7,48341 -0,72905(trat) -0,012383(dia) R² 0,81; CFDN= 0,82173 -
 0,07880(trat) -0,001011(dia) R² 0,87; CFDNMET= 0,87984 -0,06942(trat) – 0,00009393 (dia) R² 0,87
 CFDNPV= 25,1753 -2,32869(trat) -0,042854(dia) R² 0,80; CEE= 0,01339 +0,1229(trat)-0,00010591(dia)
 R² 0,80; CEEMET= 0,040089 +0,02231(trat) -0,0001861(dia) R² 0,81; CEEPV= 0,49961 + 0,35439(trat)
 – 0,0043335(dia) R² 0,67; CNDT=1,27295-0,10988(trat)-0,001596(dias) R² 0,83; CNDTMET=1,21837-
 0,085651(trat)-0,001316(dias) R² 0,83; CNDTPV=39,1263-3,2692(trat)-0,06834(dias) R² 0,83

De acordo com os dados apresentados na tabela 3, observa-se que o CMS decresceu à medida que se aumentou a inclusão de torta de girassol (TG), variando de 0,981 a 0,523 g por animal dia entre o tratamento com 0 e 30% (p<0,05) de inclusão de TG no concentrado. Quando analisamos o consumo em relação à porcentagem do peso vivo em que o valor é ajustado em função das variações no peso vivo dos animais, com valores de 2,91; 2,18; 1,75 e 1,38% do peso vivo para os níveis de 0, 10, 20 e 30% de inclusão de TG, respectivamente, observa-se que só não houve diferença significativa entre o tratamento de 10 e 20%.

As diferenças no consumo nos diferentes níveis pode ser explicada provavelmente pelo alto nível de extrato etéreo (EE) na dieta (Tabela 2), o que pode provocar grande efeito de repleção ruminal, consequentemente menor taxa de degradação dos carboidratos fibrosos devido a ação tóxica dos ácidos graxos insaturados sobre os microrganismos gram-positivos, que está relacionada à sua natureza anfílica, isto é, aqueles que são solúveis, tanto em solventes orgânicos, quanto em água, são mais tóxicos, como as bactérias fibrólíticas, diminuindo a taxa de passagem em decorrência do maior tempo de permanência do volumoso no rúmen, limitando o consumo de matéria seca e prejudicando a produção animal que exigem uma grande demanda nutricional (Van Soest, 1994; Palmquist e Mattos, 2006; Mizubuti et al. 2011).

Segundo Palmquist e Mattos (2006) tais ácidos incluem os ácidos graxos de cadeia média (de 10 a 14 átomos de carbono) e ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa. Outro fator que poderia afetar o consumo é a rancificação da gordura, quando o produto é armazenado por maior tempo em regiões úmidas e quentes. Para o presente experimento não houve armazenamento do produto anteriormente à confecção da ração, evitando assim a rancificação, demonstrando não haver alteração nos componentes da dieta.

Por meio da análise de regressão do CMS, expressos em peso metabólico e peso vivo animal, observa-se que à medida que se diminui o nível de TG, reduz os dias de confinamento, pois os animais que tiveram menos inclusão consumiram mais.

Os animais que ingeriram 10 e 20% de TG na dieta apresentaram um consumo médio de 2% do seu peso vivo, e os animais do grupo controle 2,9% e os que ingeriram 30% de TG 1,3%, no entanto, abaixo do que o NRC (2007) recomenda que é de 2,9 a 3,5% aproximadamente para cordeiros em crescimento e terminação com pesos entre 20

e 30 kg. Este resultado é compatível aos obtidos na literatura (Bosa et al. 2012) e podem ser justificados pelo alto teor de EE das dietas (Tabela 2) e maior CEE e menor CFDN expressos em Kg/dia e por peso metabólico.

A inclusão de fonte lipídica superior a 5% da matéria seca compromete o consumo, seja por mecanismos regulatórios que controlam a ingestão de alimentos, seja pela capacidade limitada dos ruminantes de oxidar os ácidos graxos (Bosa et al. 2012). A suplementação com até 8 a 10% tem sido empregada com sucesso em rações para animais em confinamento em regiões de altas temperaturas, em que o consumo é geralmente comprometido. Todavia, a suplementação aumenta o consumo de energia (Palmquist & Mattos, 2006).

No nosso estudo, os teores de extrato etéreo nas dietas com níveis mais elevados de TG (20 a 30% de inclusão) superaram o nível máximo preconizado de 4% da dieta total segundo Bonfim et al. (2009), uma vez que, a partir deste nível, os lipídeos podem afetar negativamente o consumo de nutrientes, seja por mecanismos regulatórios que controlam o consumo de alimentos, seja pela capacidade limitada dos ruminantes de oxidar os ácidos graxos (Palmquist & Mattos, 2006).

Segundo Oliveira et al. (2009), o metabolismo microbiano dos triglicerídeos , que é a forma de lipídeos encontrados nas sementes, começa com sua hidrólise (incorporação de íon de hidrogênio na dupla ligação), dando origem ao glicerol e galactose, que são rapidamente fermentados para ácido graxos voláteis. Esse processo de biohidrogenação é um mecanismo de defesa dos microrganismos ruminais contra o efeito tóxico de ácidos graxos insaturados.

Outra hipótese que é a mais evidente no estudo é a de Silva (2006), a qual a gordura sendo um estimulador potente de colicistoquinina (CCK) que contribui para saciedade. Uma hipótese é que a CCK reduz a ingestão de alimentos, inibindo o

esvaziamento gástrico. Dietas ricas em gorduras aumentam CCK no plasma de ruminantes e a infusão de ácidos graxos de cadeia longa, não saturada, inibi a motilidade do rúmen retículo (RR) em ovinos.

Os ácidos graxos contidos na torta de girassol, que apresenta 23,54% de extrato etéreo, segundo Beran et al. (2007), têm a característica de polinsaturados, o que pode induzir a afirmar que estes podem ter levado a redução no consumo conforme aumentou sua substituição em relação ao farelo de soja. Outra possível justificativa para a redução no CMS seria que o óleo de girassol, rico em ácidos graxos polinsaturados quando biohidrogenados pelas bactérias e protozoários resulta em maior aporte energético (Byers & Schelling, 1993; Petit et al. 1997), reduzindo, desta maneira, a IMS.

Considerando-se que a torta de girassol, pelo menor êxito na extração do óleo, tem características intermediárias entre o farelo e o grão de girassol, é possível estabelecer algumas tentativas de comparação entre estes resultados e os de trabalhos com o farelo e o grão de girassol (Costa et al. 2005).

Neste sentido, Louvandini et al. (2007) avaliaram o CMS por dia em ovinos da raça Santa Inês alimentados com diferentes níveis de farelo de girassol (100; 50 e 0%), e não encontraram diferença significativa ($P>0,05$) para CMS provavelmente devido a equivalência no teor de EE dos tratamentos que foram de 2,73; 2,39 e 2,36% da MS, respectivamente. Com base neste achado os autores incentivaram o uso de coprodutos de girassol (farelo e torta de girassol) em dietas para cordeiros confinados em terminação, quando o custo unitário do nutriente proteína em relação às fontes protéicas convencionais disponíveis fosse viável. Todavia, no presente trabalho, o teor de EE dos tratamentos (Tabela 2) foram superiores, o que provavelmente justifica a variação no processo de extração do óleo e consequentemente alteração na composição do produto final (farelo ou torta) e consumo pelo animal.

O CPB e CFDN em Kg e em relação ao peso metabólico, segue o mesmo princípio do CMS, conforme aumenta-se o nível de TG diminui-se o CPB e CFDN consequentemente , e com relação ao peso vivo o CFDN também expressa as mesmas características que o CMS em relação a inclusão da TG.

Os animais alimentados com dietas contendo 10, 20 e 30% de TG, consumiram 20,29; 36,63 e 48,51% menos PB e 18,75; 34,41 e 47,56% menos FDN, respectivamente, quando comparados ao grupo controle (0% de inclusão de TG). As médias de CMS, para o grupo controle e para o grupo com 10% de torta de girassol na dieta, e o CPB para os mesmos tratamentos, permitiram atendimento dos requerimentos nutricionais de ovinos preconizados pelo NRC (2007) que são de 0,700 e 0,137 Kg/dia de MS e PB, respectivamente, para animais de 20 a 30 Kg de Peso corporal (PC) e ganhos de 200 gramas/dia. Entretanto, as dietas contendo 20 e 30% de TG não alcançaram tais proximidades, sendo desta forma não recomendada para terminação.

Segundo Van Soest (1994), o consumo voluntário de matéria seca é altamente relacionado ao conteúdo de FDN do alimento e da dieta, visto que a fermentação e a taxa de passagem da fração fibrosa pelo rúmen-retículo são mais lentos que outros constituintes dietéticos. Neste sentido, o CMS e CFDN, expressos em percentagem de peso vivo foi maior no grupo controle. Para Mertens (1983), a ingestão de nutrientes é a função do animal que está diretamente associada ao peso vivo, à variação do peso vivo, ao nível de produção e ao estado fisiológico do animal, além do tipo das dietas e das condições de alimentação.

Carataxo et al. (2008), observaram que houve efeito significativo ($P<0,05$) da condição corporal e CMS expresso em kg/dia e $g/kg^{0,75}$, a qual, em cordeiros abatidos com a condição corporal intermediária apresentaram menor consumo de MS em kg/dia e $g/kg^{0,75}$ em comparação aos abatidos com a condição corporal excedida em gordura.

Esse resultado pode ser justificado pelo aumento do peso corporal dos cordeiros, que aumenta simultaneamente a quantidade de ração ofertada e ingerida.

Portanto, o consumo de nutrientes CMS é importante no desempenho de ovinos em confinamento e pode ser determinante no aporte de nutrientes necessários ao atendimento das exigências de manutenção e de ganho de peso dos animais (Sniffen et al. 1993).

Ao analisarmos estatisticamente os dados de CEE, CEE expresso em $g/kg^{0,75}$, CEE em relação a porcentagem do peso vivo observa-se um mesmo comportamento onde o T3 e T4 não apresentaram diferença significativa para essas variáveis. Já em comparação aos animais que receberam T1 e T2 houve diferença significativa mostrando que mesmo com menor CMS obteve-se maior CEE em relação ao T1 e T2, onde o maior teor de EE foi no T4 que possuía maior nível de inclusão de TG.

O CNDT está diretamente correlacionado com o CMS, pois à medida que se aumenta o nível de TG diminui-se CNDT, de forma que mesmo as dietas com maior nível de NDT apresentaram menor CNDT mostrando mais uma vez o nível de EE como fator limitante na dieta.

Na análise de regressão observa-se que tanto para CNDT, CNDT expresso em $g/kg^{0,75}$ e CNDT em relação a porcentagem do peso vivo animal, o que para os dados de CMS, CPB, CFDN apresentaram de forma semelhante na avaliação da regressão o que pode ser justificado pela concentração do teor de torta de girassol encontrado no consumo de EE.

No início do experimento, em função da distribuição em blocos os pesos dos animais apresentaram valores médios próximos, porém, ao término do trabalho, verificou-se que os animais alimentados com dietas sem torta de girassol (Testemunha)

foram em média 9,20% mais pesados que aqueles alimentados com dietas contendo TG, no entanto, essa diferença foi significativa ($P<0,05$) entre os tratamentos com relação ao peso final de abate, o menor resultado observado foi com os animais que receberam 30% de inclusão de trota de girassol na dieta (Tabela 4).

Tabela 4: Desempenho (valores médios) de cordeiros alimentados com diferentes níveis de torta de girassol

Nível de inclusão torta de girassol	Porcentagem de Torta de Girassol			
	Peso médio Inicial (Kg)	Peso médio Final (Kg)	Ganho de Peso Diário (Kg)	CAR
0%	21,85	37,043 a	0,184 a	0,079
10%	21,42	34,157 b	0,150 b	-0,010
20%	21,00	34,557 b	0,112 b	-0,030
30%	21,09	31,557 c	0,074 c	-0,050
CV%		6,70	18,25	
P	NS	0,01	0,01	NS

Letras maiúsculas, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott à 5 % de probabilidade. CV - Coeficiente de variação; CAR- Consumo alimentar residual; PMI- Peso médio inicial; PMF- Peso Médio Final.

$$\text{Equação de Regressão PMF}=38,9629-1,2344(\text{trat}) -0,01325(\text{dia}) R^2 0,31;$$

$$\text{GPD} = 0,2492 -0,02009(\text{trat}) -0,0005918(\text{dia}) R^2 0,77;$$

$$\text{CAR}= -0,5104 -2,1075(\text{trat}) + 0,0319(\text{dia}) R^2 0,27$$

Com relação ao ganho de peso diário (Tabela 4) a análise de regressão mostra que à medida que se aumenta o nível de torta de girassol na dieta o ganho de peso diário (GPD) desses animais diminui progressivamente, e em relação à covariável dia, conforme os dias percorrem esse GPD vai diminuindo até a manutenção desse ganho de forma estável, ou seja, quanto menor o nível de torta de girassol menos dias de confinamento.

O ganho de peso diário, na dieta testemunha diferiu significativamente ($P<0,05$) e apresentou melhores resultados em relação às demais. Em trabalho conduzido por Louvandini et al. (2007) os GMD foram de 139,84; 101,53 e 82,12 g, respectivamente, para 0, 50, 100% de níveis de substituição do farelo de soja por farelo de girassol, o que está de acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa, ou seja, à medida que se

aumentou a quantidade de torta de girassol na dieta, o ganho de peso diário diminuiu. Sendo assim, os autores sugerem que a utilização deste coproducto deve estar condicionada ao custo em relação ao farelo de soja, uma vez que há redução do desempenho com a substituição deste alimento pelo farelo ou torta de girassol.

Os menores valores de GMD foram observados nos animais que receberam dietas contendo 30% de torta de girassol (74 g/animal/dia). Possivelmente, fatores como baixa palatabilidade e a menor taxa de degradação ruminal de FDN associada à baixa taxa de passagem, promoveram redução no CMS. Outro aspecto a ser considerado, seria o maior teor de extrato etéreo (EE) na dieta dos animais que receberam 30% de torta de girassol na dieta (tabela 2), o que poderia estar afetando negativamente a degradabilidade da fibra no rúmen, aumentando o grau de repleção do rúmen e diminuindo o aproveitamento da dieta (Sousa et al. 2008).

Os animais da dieta controle obtiveram um consumo alimentar residual (CAR) positivo, indicando menor eficiência e, resultados negativos foram observados nos animais que receberam torta de girassol na dieta. Essa variação nos valores obtidos justifica o alto coeficiente de variação obtido (Tabela 4), implicando não haver diferença significativa ($P>0,05$) entre os tratamentos estudados neste ensaio. Pesquisas (Arthur & Herd, 2008; Archer et al. 2002) demonstram que há considerável variabilidade entre animais para consumo alimentar. Isto ocorre mesmo quando o consumo é corrigido para peso e taxa de crescimento. Para Lanna & Almeida, (2004) uma característica alternativa de eficiência alimentar é o consumo alimentar residual (CAR), animais com baixo CAR apresentaram menor consumo de matéria seca, gordura subcutânea menos abundante e desempenho semelhante ou superior quando comparados aos animais de alto CAR (Arthur & Herd, 2008; Herd et al. 2003; Archer et al. 1997).

De acordo com revisão realizada por Lanna & Almeida (2004), em bovinos de corte diversos autores estimaram correlação positiva entre CAR e deposição de gordura subcutânea e para ovinos, Knott et al. (2003) encontraram correlação negativa entre carcaça magra e CAR negativo, ou seja, carcaça com menor deposição de gordura ou menor escore de condição corporal maior é a eficiência alimentar. Esses relatos sugerem que animais mais eficientes pelo CAR tendem a apresentar menos gordura na carcaça (Paula et al. 2012).

O consumo e o ganho de peso refletiram na conversão alimentar, nos animais alimentados com as dietas sem e com torta de girassol, sem ter diferença significativa ($P>0,05$) com média de 6,09, no entanto, mostrou-se uma piora na conversão à medida que aumenta o tempo de confinamento (Tabela 5). Estes resultados foram compatíveis aos encontrados por Medeiros et al. (2003), que obtiveram conversões alimentares de 6,26 e 7,12, respectivamente, nos níveis de 0 e 100% de substituição de farelo de soja por farelo de girassol. A identificação do peso com melhor taxa de eficiência de conversão alimentar tem sido um dos importantes indicativos para abater os animais, visando aumento da eficiência produtiva da atividade (Louvandini et al. 2007).

Tabela 5: Conversão alimentar de cordeiros em dietas com níveis crescentes de torta de girassol em função do tempo de confinamento

Níveis de inclusão de torta de girassol	Conversão Alimentar (CA)				
	1º Mês	2º Mês	3º Mês	4º Mês	Média
0%	4,45	5,04	5,62	6,22	5,33
10%	4,54	5,19	5,63	6,64	5,50
20%	4,56	5,48	5,87	6,98	5,60
30%	6,26	7,05	7,35	7,36	7,96
CV%	-	-	-	-	19,50

CV – Coeficiente de Variação.

A tabela 5 apresenta dados mensais de conversão alimentar (CA) evidenciando que conforme o período de confinamento é alongado interfere negativamente na conversão, ou seja, os animais devem comer mais para alcançar mesmo ganho de peso inicial. Esse fato se deve pela fase inicial dos animais estarem em crescimento o que

expressa no maior GPD e ao decorrer do tempo, já em estado de terminação, esses animais tendem a estabilizar o ganho, consumindo o que consumiria inicialmente só para manutenção, logo tendo que consumir mais para ganhar a mesma média inicial de GPD. Os dados da CA demonstra que quando aumenta o nível de inclusão de torta de girassol, a CA diminui.

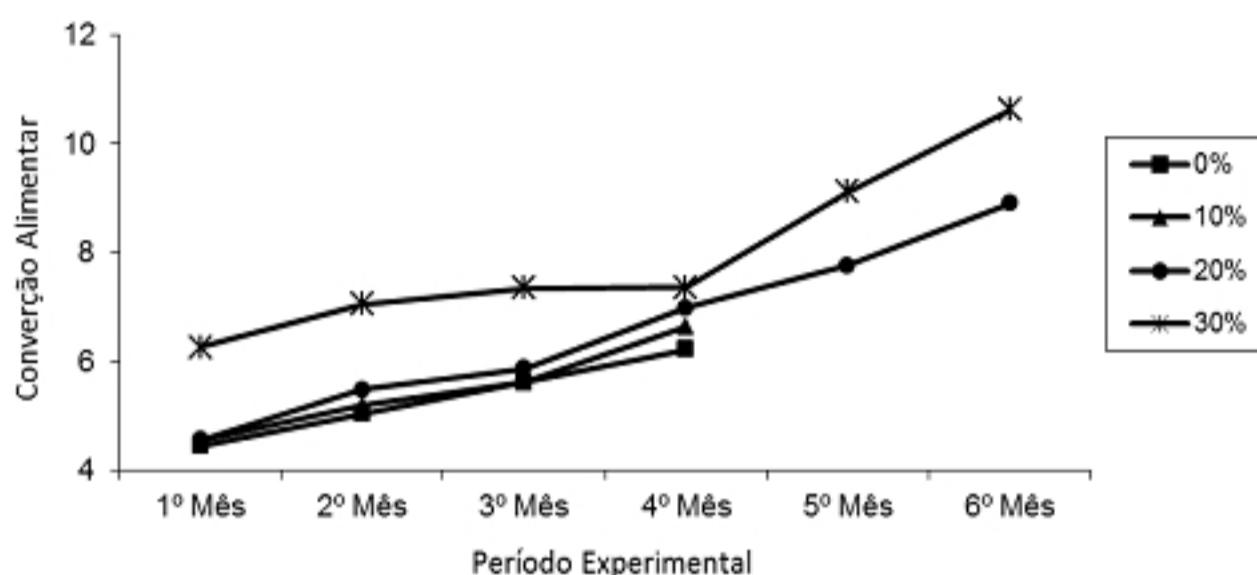


Gráfico 1: Conversão alimentar em função dos dias experimentais

A CA piora acentuadamente com aumento do tempo para chegar ao peso de abate, principalmente com a inclusão de TG (20-30%), o que caracterizou-se por um aumento excessivo com cerca de 2,36, o que implicou num maior gasto com a dieta podendo-se tornar inviável a utilização.

Não houve influência ($P>0,05$) das dietas sobre a condição corporal (CC) dos animais para o período experimental (Tabela 6). Esse resultado era esperado em decorrência da metodologia experimental definida pelo escore da condição corporal. Para Hammond (1966), à medida que o ovino cresce, ocorrem modificações em suas proporções corporais, verificando-se geralmente uma onda de crescimento que se inicia na cabeça e se estende ao longo do tronco (ondas primárias) e outras que se iniciam nas extremidades e ascendem pelo corpo, encontrando-se na região do lombo com a última costela “região de menor desenvolvimento” (ondas secundárias) favorecendo um aumento no escore da condição corporal (CC) dos animais que é um parâmetro fundamental para se determinar a melhor época de abate e para obtenção de carcaças com bom acabamento.

Tabela 6: Variação do escore de condição corporal de cordeiros confinados recebendo níveis crescentes de inclusão de torta de girassol na dieta

Condição Corporal		
Níveis de inclusão de torta de girassol	Inicial	Final
0%	1,50	3,00
10%	1,57	2,93
20%	1,29	2,71
30%	1,14	2,43
CV%	12,78	13,63

CV - Coeficiente de Variação. Equação de Regressão CCF= 3,351 -0,131(trat) -0,0021(dia) R² 0,24

A equação de regressão demonstra que embora não haja diferença significativa pelo teste de Scott Knott ($P<0,05$), conforme diminui-se a proporção da inclusão de torta de girassol na dieta os animais alcançam a condição corporal almejada mais rapidamente.

A condição corporal é o reflexo do estado de acabamento do animal, essa diferença pode ser atribuída à maior velocidade de crescimento dos tecidos musculares e adiposos, promovida pelo maior aporte de energia da dieta a que esses animais estavam submetidos nas dietas com maior inclusão de torta de girassol. Araújo Filho et al. (2007), apresentaram dados semelhantes aos encontrados no trabalho em estudo, a qual o escore da condição corporal que receberam dieta com maior nível energético (2,94 Mcal EM/kg MS) foi superior.

Carataxo et al. (2008), observaram que a condição corporal influenciou significativamente ($P<0,05$) a conversão alimentar, provavelmente em virtude do maior desenvolvimento de músculos e de gorduras, que implica na formação de gorduras e maior quantidade de ração consumida, elevando a conversão alimentar e resultando nas médias de 3,62 para a condição corporal intermediária e de 4,24 para a condição corporal gorda.

Neste sentido, carcaças com pequena ou com cobertura não uniforme de gordura desidratam mais rapidamente no processo de armazenamento a frio, gerando

depreciação do produto em função do encurtamento da fibra (Bueno et al. 2000). O excesso de gordura também pode ser fator restritivo na escolha pelo consumidor, o que condiciona o frigorífico a eliminar o excesso de gordura na carcaça. Sendo assim, o monitoramento da CC do animal, ou de um grupo representativo, à medida que aumenta os dias de confinamento, é essencial para obter uma carcaça ideal e padronizada e evitar que o animal exceda os dias de confinamento sem necessidade, o que é prejuízo em termos econômicos. Assim, é justificável a preocupação neste tipo de estudo a relação do CC em animais suplementados com diferentes níveis de EE.

5. CONCLUSÃO

A inclusão de até 10% de torta de girassol em substituição ao farelo de soja e milho da dieta, não altera o consumo de matéria seca e o desempenho produtivo de cordeiros mestiços sulfolk.

O principal fator relacionado à redução no consumo foi o elevado teor de extrato etéreo presente na torta de girassol.

A utilização deste coproducto deve estar condicionada ao custo em relação ao farelo de soja e milho.

6. REFERÊNCIAS

- ABDALLA, A.L.; FILHO, J.C.S.; GODOI, A.R.; CARMO, C.A.; EDUARDO, J.L.P. 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 do Petróleo, Gás Natural e Biocombustível (ANP), **Superintendência de Planejamento e Pesquisa**, Setembro de 2012, Número 58. Disponível em: www.anp.gov.br. Acesso em: 08 dezembro 2012.
- AGUILAR, R. H., **Avaliação de Girassol Durante o Armazenamento, para uso como Semente ou para Extração de Óleo**, Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia Agrícola, Área de concentração em Tecnologia Pós-Colheita, 2001.
- AGY, M. S. A.; OLIVEIRA, R.L.O.; RIBEIRO, M.D.R.; BAGALDO, A.R.B.; RIBEIRO, M.S.R.; ROSA, S.S.S.R.;RIBEIRO, R.D.X.R. **Consumo Voluntário por Cabritos Submetidos a Dietas com Torta de Girassol Oriunda da Produção de Biodiesel**. Zootec, Águas de Lindóia – SP, 2009.
- ANTOSZKIEWICZ, Z.; TYWONCZUK, J.; MATUSEVIČIUS, P., Effect in Indusion of Sunflower Cake and Enzymatic Preparations Diets for Growing Pigs, **Veterinarija ir Zootechnika**. T. 26 (48). 2004.
- ARAÚJO FILHO, J. T.; COSTA, R. G.; FRAGA, A. B.; SOUSA, W. H.; GONZAGA NETO, S.; BATISTA, A. S. M.; CUNHA, M. G. G., Efeito de dieta e genótipo sobre medidas morfométricas e não constituintes da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento, **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.8, n.4, p. 394-404, out/dez, 2007.
- ARCHER, J. A.; ARTHUR, P. F.; HERD, R. M. Optimum postweaning test for measurement of growth rate, feed intake, and feed efficiency in British breed cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.75, n.8, p.2024-2032, 1997.
- ARCHER, J. A.; REVERTER, A; HERD, R. M.; JOHNSTON, D. J.; ARTHUR, P. F. **Genetic variation in feed intake and feed efficiency of mature beef cows and relationships with postweaning measurements**. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 7., 2002, Montpellier. Proceedings... Montpellier: *World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*, 2002. p. 221-224.
- ARTHUR, P. F.; ARCHER, J. A.; HERD, R. M.; MELVILLE, G. J. **Response to selection for net feed intake in beef cattle**. In: Conference of the association for the advancement of animal breeding and genetics, 14, 2001, Queenstown: AAABG, 2001. p. 135-138.
- ARTHUR, P. F.; HERD, R. M. Residual feed intake in beef cattle. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, p.269-279, 2008.
- BASARAB, J. A.; PRICE, M. A.; AALHUS, J. L.; OKINE, E. K.; SNELLING, W. M.; LYLE, K. L. Residual feed intake and body composition in young growing cattle. **Canadian Journal of Animal Science**, Ottawa, v.83, p. 189-204, 2003.
- BERAN, F. H. B.; SILVA, L. D. F.; RIBEIRO, E. L. A.; ROCHA, M. A.; EZEQUIEL, J. M. B.; CORREA, R. A.; CASTRO, V. S.; SILVA, K. C. F. Avaliação da

digestibilidade de nutrientes, em bovinos, de alguns alimentos concentrados pela técnica de três estádios. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 36, n. 5, p. 130-137, 2007.

BONFIM, M.A.D.; SILVA, M. M. C.; SANTOS, S. F. Potencialidades da utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de caprinos e ovinos. **Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.3, n.4, p.15-26, dez. 2009.

BOSA, R.; FATURI, C.; VASCONCELOS, H.G.R.; CARDOSO, A.M.; RAMOS, A.F.O.R.; AZEVEDO, J.C. Consumo e digestibilidade aparente de dietas com diferentes níveis de inclusão de torta de coco para alimentação de ovinos. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 34, n. 1, p. 57-62, Jan.-Mar., 2012.

BUENO, M. S.; FERRARI JUNIOR, E.; POSSENTI, R. A.; BIANCHINI, D.; LEINZ, F. F.; RODRIGUES, C. F. C., Desempenho de Cordeiros Alimentados com Silagem de Girassol ou de Milho com Proporções Crescentes de Ração Concentrada, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1942-1948, 2004.

BUENO, M.; CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E.; RODA, D.S.; LEINZ, F.F. Características de carcaças de cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1803-1810, 2000.

BYERS, F. M.; SCHELLING, G. T. **Los lipidos en la nutrición de los rumiantes**. In: CHURCH, C. D. El rumiante: fisiología y nutrición. Zaragoza: Acribia, 1993. p. 339-356.

CABRAL, L. S.; NEVES, E. M. O.; ZERVOUDAKIS, J. T.; ABREU, J. G.; RODRIGUES, R. C.; SOUZA, A. L.; OLIVEIRA, I. S., Estimativas dos requisitos nutricionais de ovinos em condições brasileiras, **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p. 529-542, jul/set, 2008.

CARATAOX, F. Q.; SOUSA, W. H. ; SEVERINO, M. F. C.; GONZAGA NETO, S.; CUNHA, M. G. G., Efeitos do genótipo e da condição corporal sobre o desempenho de cordeiros terminados em confinamento, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.8, p. 1483-1489, 2008.

CARVALHO, F. C., Disponibilidade de Resíduos Agroindustriais e do Beneficiamento de Produtos Agrícolas, **Informações Econômicas**, SP, v.22, n.12, dez. 1992.

CHUNG, S.; OLIVEIRA, C.R.C.; SOUZA, J.G.C.; AGUIAR, E.M.; BRASIL, D.F. **Avaliação físico-química da torta de girassol (*Helianthus annuus L.*) para a utilização na alimentação animal**. Zootec, Águas de Lindóia/SP, FZEA/USP-ABZ, 18 a 22 de maio de 2009.

COSTA, D. A.; LOURENÇO JUNIOR, J.B.; FERREIRA, G. D. G.; SANTOS, N. F. A.; GARCIA,A. R.; MONTEIRO, E. M. M.; Avaliação Nutricional da Torta de Dendê para Suplementação de Ruminantes na Amazônia Oriental, **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 4, n. 8, 2009.

COSTA, M.C.R.; SILVA, C.A.; PINHEIRO, J.W. ; FONSECA, N.A.N.; SOUZA, N.E.; VISENTAINER, J.V.; BELÉ, J.C.; BOROSKY, J.C.; MOURINHO, F.L.; AGOSTINI, P.S. Utilização da Torta de Girassol na Alimentação de Suínos nas Fases de Crescimento e Terminação: Efeitos no Desempenho e nas Características de Carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p. 1581-1588, 2005.

CUNHA, M. G. G.; CARVALHO, F. F. R.; VÉRAS, A. S. C.; BATISTA, A. M. V. , Desempenho e digestibilidade aparente em ovinos confinados alimentados com dietas

contendo níveis crescentes de caroço de algodão integral, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1103-1111, 2008.

DOMINGUES, A.R.; SILVA, L. D. F.; RIBEIRO, E. L. A.; CASTRO, V. S.; BARBOSA, M. A. A. F.; MORI, R. M.; VIEIRA, M. T. L.; SILVA, J. A. O. 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**, Londrina v. 31, n. 4, p. 1059-1070, 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Embrapa ajuda Alto Sertão a produzir girassol com alta produtividade. 2010. Disponível em: <<http://www.cpatc.embrapa.br/index.php?idpagina=artigos&artigo=5828>>. Acesso em: 15 novembro 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. IV Plano Diretor da Embrapa Caprinos e Ovinos : 2008-2011-2023. Sobral: **Embrapa Caprinos e Ovinos**, 2008.

FONSECA, N. A. N.; PINHEIRO, J. W.; BRUNELLI S. R.; SILVA, C. A.; CABRERA, L.; SANTOS, D. D.; SAZAKA, J. H.; SOUZA, L. F. A., Determinação dos valores energéticos e dos coeficientes de digestibilidade dos nutrientes da torta de girassol para frangos de corte, **Revista Brasileira de Zootecnia**, p 1-4, 2007.

FONTENELE, R.M.F.; PEREIRA, E.S.P.; CARNEIRO, M.S.S.; PIMENTEL, P.G.; CÂNDIDO, M.J.D.; REGADAS FILHO, J.G.L. 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.

GERASEEV, L.C.; PEREZ, J.R.O.; CARVALHO, P.A.; PEDREIRA, B.C.; ALMEIDA, T.R.V. Efeitos das restrições pré e pós-natal sobre o crescimento e desempenho de cordeiros Santa Inês do desmame ao abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n. 1, p.237-244, 2006.

GERON, L.J.V.; MEXIA, A.A.; GARCIA, J.; ZEOULA, L.M.; GARCIA, R.R.F.; MOURA, D.C. Desempenho de Cordeiros em Terminação Suplementados com Caroço de Algodão (*Gossypium Hirsutum L.*) e Grão de Milho Moído (*Zea Mays L.*). **Archives of Veterinary Science**, v.17, n.4, p.34-42, 2012.

GOMES, R. C., **Metabolismo protéico, composição corporal, característica de carcaça e qualidade de carne de novilhas Nelores (*Bos indicus*) em função do seu consumo alimentar residual**, Tese apresentada a faculdade de zootecnia e engenharia de alimentos (USP), área de concentração em qualidade e produtividade animal, 2009.

GONÇALVES, L. C.; BORGES, I.; FERREIRA, P. D. S., **Alimentos para Gado de Leite**, Belo Horizonte: FEPMVZ, 2009. 568 p.

HAMMOND, J. **Principios de la explotación animal**. Zaragoza: Acribia, 1966. 363p.

HERD, R. M.; ARCHER, J. A.; ARTHUR, P. F. Reducing the cost of beef production through genetic improvement in residual feed intake: Opportunity and challenges to application. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.81, n.1, p.9-17, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da pecuária municipal**, Rio de Janeiro, v. 38, p.1-65, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_impressao.php?id_noticia=1761> Acesso em 28 abril 2013.

- KNOTT, S.A.; LEURY, B.J.; CUMMINS, L.J.; BRIEN, F. D.; DUNSHEA, F. R. Relationship between body composition, net feed intake and gross feed conversion efficiency in composite sire line sheep. **EAAP Publication**, 109, p.525-528, 2003.
- KOCH, R. M.; SWIGER, L. A.; CHAMBERS, D.; GREGORY, K. E. Efficiency of feed use in beef cattle. **Journal Animal Science**, 22:486-494, 1963.
- KOZLOSKI, G.V.; CADORIN JR, R.L.; HÄRTER, C.J.; OLIVEIRA, L.; ALVES, T.P.; MESQUITA, F.R.; CASTAGNINO, D.S., Effect of supplemental nitrogen source and feeding frequency on nutrient supply to lambs fed a kikuyu grass (*Pennisetum clandestinum*) hay-based diet. **Small Ruminant Research** 81, 112-118, 2009.
- LANNA, D.P.; ALMEIDA, R., **Consumo alimentar residual: um novo parâmetro para avaliar a eficiência de bovinos de corte.** 2004. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/nutricao/consumo-alimentar-residual-um-novo-parametro-para-avaliar-a-eficiencia-alimentar-de-bovinos-de-corte-21568/>. Acesso em: 08 de dezembro de 2012.
- LOUVANDINI, H.; NUNES, G.A.; GARCIA, J. A. S.; MCMANUS, C.; COSTA, D. M.; ARAÚJO, S. C. 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.
- MEDEIROS, O.N.; HONÓRIO, F.O.; LISBOA, O.C. et al. Desempenho de cordeiros Santa Inês alimentados com farelo de girassol. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNA, 40. 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003. (CD-ROM).
- MENDES, E. D. M., **CONSUMO ALIMENTAR RESIDUAL (CAR): medindo eficiência alimentar sem afetar a produção animal**, Departamento de Ciências Agrícolas da Texas A&M University (EUA). Disponível em: [http://www.fiepr.org.br/observatorios/biotecnologia-animal/uploadAddress/CONSUMO_ALIMENTAR_RESIDUAL\[37244\].pdf](http://www.fiepr.org.br/observatorios/biotecnologia-animal/uploadAddress/CONSUMO_ALIMENTAR_RESIDUAL[37244].pdf) Acesso em: 12 novembro 2012.
- MERTENS, D.R. **Using neutral detergent fibre to formulate dairy ration and estimative the net energy content of feeds.** In: CORNELL NUTRIENT CONFERENCE, Ithaca, 1983. p.60-68.
- Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) & Associação Brasileira de Criadores de Ovinos (ARCO), **Estudo de Mercado Externo de produtos derivados da Ovinocaprinocultura**, Passo Fundo: Méritos, 2010.
- MIZUBUTI, I.Y.; RIBEIRO, E.L.A.; PEREIRA, E.S.; PINTO, A.P.; FRANCO, A.L.; SYPERRECK, M.A.; DÓREA, J.R.R.; CUNHA, G.E.; CAPELARI, M.G.M.; MUNIZ, E.B. Cinética de fermentação ruminal *in vitro* de alguns co-produtos gerados na cadeia produtiva do biodiesel pela técnica de produção de gás. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, suplemento 1, p. 2021-2028, 2011.
- MURTA, R.M.; CHAVES, M. A., PIRES, A.J.V.; VELOSO, C.M.; SILVA, F.F.; ROCHA NETO, A.L.; EUSTÁQUIO FILHO, A.; SANTOS, P.E.F. Desempenho e digestibilidade aparente dos nutrientes em ovinos alimentados com dietas contendo bagaço de cana-de-açúcar tratado com óxido de cálcio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1325-1332, 2011.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007. 362p.

NUNES, H., ZANINE, A. M., MACHADO, T. M. M.; CARVALHO, F. C., Alimentos alternativos na dieta dos ovinos, **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, Vol. 15, No. 4, 2007, pp. 141-151

OLIVEIRA, A.S. **Co-produto da Extração de Óleo de Sementes de Mamona e de Girassol na Alimentação de Ruminantes**, Tese apresentada ao programa de pós graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, 2008.

OLIVEIRA, D. D.; PINHEIRO, J. W.; FONSECA, N.A.N.; OBA, A. Desempenho de frangos de corte alimentados com torta de girassol. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 5, p. 1979-1990, set./out. 2012.

OLIVEIRA, M.; DAL, S.; MOTA, D. A.; BARBOSA, J.C.; STEIN, M.; BORGONOVI, F. 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, out./dez. 2007.

OLIVEIRA,M.V.M.; FIGUEIRÓ,R.N.; BARBOSA,C.S.; LUZ,D.F.; SIMÕES, A.R.P. Digestão e Metabolismo dos Nutrientes. In: OLIVEIRA,M.V.M.; FIGUEIRÓ,R.N.; BARBOSA,C.S.; LUZ,D.F.; SIMÕES, A.R.P. **Criação de Bezerros Leiteiros Durante a Fase de Aleitamento**. Dourados- MS: Editora UEMS, 80 p. p 53-58.2009.

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. 82p.

PALMQUIST, D. L.; MATTOS, W. R. S. Metabolismo de lipídeos. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. (Ed.). Nutrição de ruminantes. Jaboticabal: FUNEP, 2006. p. 287-310.

PALMQUIST, D.L.; MATTOS, W.R.S. **Metabolismo de lipídeos**. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. (Eds.) Nutrição de ruminantes. Jaboticabal: Funep, 2006. p.287-310.

PAULA E. F. E., O Consumo Alimentar Residual e suas Relações com Medidas de Desempenho e Eficiência, Características da Carcaça e Perfis Hematológico e Metabólico Sanguíneo de Cordeiros Ile de France, Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Departamento de Zootecnia, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 2011.

PAULA, E.F.E.; PRADO, O.R.; SANTANA, M.H.A.; MYLENA TABORDA PIQUERA PERES, M.T.P.; MONTEIRO, A.L.G., Características de carcaça obtidas por ultrassonografia e o consumo alimentar residual de cordeiros da raça ile de France. In: Synergismus scyentifica UTFPR,7 (1), 2012. Pato Branco. **Anais...** Pato Branco: XV Simpósio Paranaense de Ovinocultura, III Simpósio Paranaense de Caprinocultura, III Simpósio Sul Brasileiro de Ovinos e Caprinos, 2012.

PEREIRA, E. S.; PIMENTEL, P. G.; CARNEIRO,M. S. S.; MIZUBUTI,I. Y.; RIBEIRO,E. L. A.; ROCHA JUNIOR,J. N.; COSTA, M. R. G. F.; Comportamento ingestivo de vacas em lactação alimentadas com rações a base de torta de girassol, **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 3, p. 1201-1210, jul/set. 2011.

PETIT, H. V.; RIOUX, R.; D'OLIVEIRA, P. S.; PRADO, I. N. Performance of growing lambs fed silage with raw or extruded soybean or canola seeds. **Canadian Journal of Animal Sciences**, Ottawa, v. 77, n. 3, p. 455-463, 1997.

PICCOLI, M.; DAHMER JUNIOR, A.; DE BONA, V.; ROHENKHOL, J.E.; CORRÊA, G.F. Viabilidade econômica de um sistema de terminação de cordeiros em confinamento na região da Campanha/RS. In: XX Congresso de Iniciação Científica, UFPEL, 2011. Anais... Pelotas: III Mostra Científica, 2011.

PRODUCTION GUIDELINE, **Sunflower**, Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, 2010.

RAKES, A.H.; LISTER, E.E.; REID, J.T. Some effects of feeding frequency on the utilization of isocaloric diets by young and adult sheep. **Journal of Nutrition**, v.75, p.86-92, 1961.

REDDEN, R.; SURBER, L.; ROEDER, B.; KOTT, R.; **Residual Feed Intake of Growing Western Range Ewes**, Proceedings of the U.S. Sheep Research and Outreach Programs, Montana State University, Bozeman, MT 59717, 2010.

REZENDE, A. V.; EVANGELISTA, A. R.; SIQUEIRA, G. R.; SANTOS, R. V.; SALES, E. C. J.; BERNARDES, T. F., Avaliação do Potencial do Girassol (*Helianthus Annuus* L.) Como Planta Forrageira para Ensilagem na Safrinha, em Diferentes Épocas de Cortes, **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras. Edição Especial, p.1548-1553, 2002.

RIBEIRO, E. L. A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F.; PAIVA, F. H. P.; SOUSA, C. L.; CASTRO, F. A. B. C., Desempenho, comportamento ingestivo e características de carcaça de cordeiros confinados submetidos a diferentes frequências de alimentação, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.4, p.892-898, 2011.

ROSA, M. F.; SOUZA FILHO, M.S.M.; FIGUEIREDO, M.C.B.; MORAIS, J. P. S.; SANTAELLA, S.T.; LEITÃO, R.C. **Valorização de resíduos da agroindústria**. II Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos Agropecuários e Agroindustriais – II SIGERA 15 a 17 de março de 2011 - Foz do Iguaçu, PR,V. I – Palestras.

SAINZ, R.D.; CRUZ, G.D.; MONTEIRO, R.B. Carcass composition and visceral organs are similar at harvest in low- and high-residual feed intake groups of Angus-Hereford steers. **Journal of Animal Science**. Savoy, v. 70, p. 371-381, 2006.

SANTOS, E. M., **Estimativa de Consumo e Exigências Nutricionais de Proteína e Energia de Ovinos em Pastejo no Semi-Árido**. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, Centro de saúde e Tecnologia Rural, Área de Concentração em Sistemas Agrossilvipastoris no Semi-árido, 2006.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de Alimentos**: Métodos Químicos e Biológicos. 3. ed. Viçosa: Imprensa Universitária, 2002. 235p.

SILVA, J.F.C. **Mecanismos Reguladores de Consumo**. In: BERCHIELLI, T. T., PIRES, A. V., OLIVEIRA, S. G. Nutrição de Ruminantes. Jaboticabal:FUNEP. 2006. p. 57-78.

SNIFFEN, C.; BEVERLY, R.W.; MOONEY, C.S.; M.B. ROE, A.L. SKIDMORE. Nutrient requirement versus supply in dairy cow: strategies to account for variability. **Journal of Dairy Science**, v.76, n.10, p.3160-3178, 1993.

SOUSA, V.S.; LOUVANDINI, H.; SCROPFNER, E.S.; MCMANUS, C.C.; ABDALLA, A.L.; GARCIA, J.A.S., Desempenho, características de carcaça e

componentes corporais de ovinos deslanados alimentados com silagem de girassol e silagem de milho. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 2, p. 284-291, 2008.

TEIXEIRA, D. A. B. & BORGES, I., Efeito do nível de caroço integral de algodão sobre o consumo e digestibilidade aparente da fração fibrosa do feno de braquiária (*Brachiaria decumbens*) em ovinos, **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.2, p.229-233, 2005.

VAN SOEST, P. J. **Fiber and Physicochemical Properties of Feeds**. In: VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. p. 145-155.

VAN SOEST, P. J. **Lipids**. In: VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. p. 325-353.