

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO  
JEQUITINHONHA E MUCURI

**JANAINA ADNA BARBOSA SENA**

CONSUMO, DIGESTIBILIDADE E DESEMPENHO DE OVINOS  
ALIMENTADOS COM CASCA DE MARACUJÁ DESIDRATADA

**DIAMANTINA - MG**  
**2011**

JANAINA ADNA BARBOSA SENA

**CONSUMO, DIGESTIBILIDADE E DESEMPENHO DE OVINOS ALIMENTADOS  
COM CASCA DE MARACUJÁ DESIDRATADA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientador: Prof. Dr. Severino Delmar Junqueira Villela

DIAMANTINA - MG  
2011

Ficha Catalográfica - Serviço de Bibliotecas/UFVJM  
Bibliotecário Rodrigo Martins Cruz  
CRB6-2886

S474c Sena, Janaina Adna Barbosa.  
Consumo, digestibilidade e desempenho de ovinos alimentados com casca de maracujá desidratada / Janaína Adna Barbosa Sena. – Diamantina: UFVJM, 2011.  
57 p.

Orientador: Prof. Dr. Severino Delmar Junqueira Villela.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

1. Balanço de nitrogênio. 2. Componentes não-carcaça. 3. Cortes. 4. Medidas biométricas. 5. Ovino - rendimento de carcaça. I. Título.

**CDD 636.085**

JANAINA ADNA BARBOSA SENA

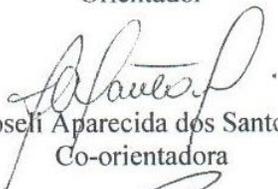
**CONSUMO, DIGESTIBILIDADE E DESEMPENHO DE OVINOS ALIMENTADOS  
COM CASCA DE MARACUJÁ DESIDRATADA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal dos  
Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte das  
exigências do Programa de Pós-Graduação em  
Zootecnia, para obtenção do título de *Magister  
Scientiae*

APROVADA em 26/09/2011.



Prof. Severino Delmar Junqueira Villela – UFVJM  
Orientador



Profª. Roseli Aparecida dos Santos – UFVJM  
Co-orientadora



Prof. Idalmo Garcia Pereira – UFMG



Prof. Gustavo Henrique de Frias Castro – UFVJM

DIAMANTINA - MG  
2011

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais, Agnaldo e Laura, pelo apoio e incentivo constantes, pelo amor incondicional e pelos ensinamentos de vida.

Aos meus irmãos Jacinta, Jane, Anderson e Juliana, pela amizade e compreensão.

Aos meus sobrinhos Maria Laura, João Vitor e Sophia, pela alegria e motivação.

Aos meus avós João, Rosa, Gentil e Jacinta (*in memoriam*).

Dedico este trabalho

## AGRADECIMENTO

A Deus, pela vida e pela força para perseverar na busca pelos meus objetivos.

À minha abençoada família, que é o meu alicerce e motivação maior.

À Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, por me abrir as portas e permitir a realização deste trabalho.

Ao Professor Severino, pela honesta, dedicada e sábia orientação.

À Professora Roseli, pelo comprometimento, presteza e doação para realização desse projeto.

Ao Professor Idalmo, pela inestimável contribuição nas análises dos resultados, participação na banca e, sobretudo, pelo incentivo desde a graduação.

Ao professor Gustavo, pela valiosa participação e atenção durante o período das análises laboratoriais.

Aos meus companheiros do mestrado: Carla, Júlio, Sandro, Maria Teresa, Filipe Ton, Danilo, Natália, Leandro, Hudson e Karoline, pela força em tantos momentos difíceis ao longo desses dois anos.

Ao Pe. Elberth, pela acolhida e ensinamentos.

À Teresinha Marinete, pelo carinho e zelo.

Aos funcionários do Campus Experimental Moura, em especial Neth, Valderez, Márcio, Geraldo e Mário, por “amenizarem” meu período experimental.

Aos estagiários da Escola Técnica de Couto Magalhães, pela contribuição e carinho.

Aos estudantes da Graduação: Marcos, Marluci, Kênia, Enrico, Cristiano, João Gustavo, Tales, Rúbio, Mayara e João Porfírio, que trabalharam duro, especialmente no abate dos animais.

Ao Rogério e à Frutivale, especialmente ao Hernane e ao Márcio, por viabilizarem a realização desse projeto.

À Elizzandra, pelo apoio no laboratório.

Ao pessoal do LIMPEMVALE, por permitir a utilização dos aparelhos.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudo.

À FAPEMIG, pelo auxílio financeiro ao projeto.

E a todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para realização deste trabalho.

## RESUMO

SENA, Janaina Adna Barbosa. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, setembro de 2011. **Consumo, digestibilidade e desempenho de ovinos alimentados com casca de maracujá desidratada.** Orientador: Prof. Dr. Severino Delmar Junqueira Villela. Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Roseli Aparecida dos Santos. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).

O experimento foi conduzido no Campus Experimental Moura, no Laboratório de Ruminantes do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – Curvelo, MG. Foram utilizados para o ensaio de digestibilidade 12 ovinos, machos mestiços Santa Inês, alimentados com quatro dietas totais, com diferentes níveis de substituição do feno de Tifton 85 pelo resíduo de maracujá: 0% (controle); 20%; 40% e 60% de substituição. Avaliou-se o consumo e fez-se coleta total de fezes e urina, com devidas amostragens para posteriores análises. O delineamento utilizado foi o DIC, com peso inicial como covariável. O consumo de nutrientes não foi influenciado pelos níveis de substituição. À exceção da FDN, não houve diferença significativa para a digestibilidade aparente dos nutrientes, bem como para o balanço de nitrogênio. Para o ensaio de desempenho foram utilizados 20 animais, machos mestiços Santa Inês, confinados. Os mesmos tratamentos foram testados. Rações fornecidas e sobras foram amostradas para análises. Pesagens foram realizadas semanalmente para avaliar o ganho de peso. Ao final de 63 dias de confinamento avaliou-se as medidas biométricas e os animais foram abatidos. Avaliou-se então, pesos e rendimentos de carcaça, e os componentes não-carcaça. O delineamento utilizado foi blocos casualizados, sendo as médias submetidas à análise de regressão pelo PROC GLM do programa estatístico SAS (SAS, 2002). Os consumos de MS e PB foram influenciados pelos tratamentos, com superioridade para o nível de 40% de substituição; assim como os ganhos em peso. Para os rendimentos de carcaça os melhores resultados foram registrados para 60% de substituição. Para a análise de cortes e medidas biométricas apenas a paleta e a circunferência de tórax diferiram, assim como rúmen/retículo, omaso e intestino delgado para os componentes não-carcaça. Recomenda-se a substituição do feno pelo resíduo de maracujá quando houver redução no custo da dieta.

**Palavras-chave:** Balanço de nitrogênio, componente não-carcaça, cortes, medidas biométricas, rendimento de carcaça.

## ABSTRACT

SENA, Janaina Adna Barbosa. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, September 2011. **Intake, digestibility and performance of sheep fed with dried passion fruit peel.** Advisor: Prof. Dr. Severino Delmar Junqueira Villela. Co-advisor: Prof. Dr. Roseli Aparecida dos Santos. Dissertation (Master in Animal Science).

The experiment was conducted at Moura's Experimental Campus, in the Laboratory of Ruminants, Department of Animal Science, University of the Jequitinhonha and Mucuri, in the town of Curvelo, Minas Gerais state, Brazil. There had been used for the digestibility trial 12 sheep, Santa Inez crossbred males fed with four diets in total, with different levels of substitution of Tifton 85 hay by the residue of passion fruit: 0% (control), 20%, 40% and 60% replacements. Consumption was evaluated and there was a total collection of feces and urine, with appropriate samples for further analysis. The experimental design was randomized with initial weight as covariate. The nutrient intake was not influenced by levels of substitution. With the exception of the NDF, there was no significant difference in the apparent digestibility of nutrients, or with nitrogen balance. For the performance test were used 20 confined animals, male crossbred Santa Inês. The same treatments were tested. Rations were supplied and sampled for analysis. Weight measurements were performed weekly to assess weight gain. At the end of 63 days of confinement was evaluated biometric measurements and the animals were slaughtered. Therefore, there have been analyzed, weights and carcass, and non-housing components. The experimental design was randomized blocks, and the means subjected to regression analysis using PROC GLM of SAS statistical software (SAS, 2002). The intake of DM and CP were influenced by treatments with high values to the level of 40% substitution, as well as gains in weight. For carcass yield the best results were recorded for 60% substitution. For analysis of cuts and biometric measures only the palette and chest circumference differed, as well as rumen/reticulum, omasum and small intestine for non-housing components. It is recommended to replace the hay residue of passion when there is a reduction in the cost of the diet.

**Keywords:** Nitrogen balance, non-carcass components, cuts, biometric measurements, carcass yield.

## SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	11
2. REVISÃO DA LITERATURA .....	12
2.1. Panorama da ovinocultura no Brasil.....	12
2.2. Resíduos na alimentação animal.....	12
2.3. Resíduo do maracujá.....	14
2.4. Consumo, digestibilidade e balanço de nitrogênio.....	15
2.5. Medidas biométricas, rendimento de cortes e componentes não-carcaça.....	16
2.6. Referências Bibliográficas.....	19
3. CAPÍTULO I.....	22
3.1 CONSUMO, DIGESTIBILIDADE, BALANÇO DE NITROGÊNIO E DESEMPENHO DE OVINOS ALIMENTADOS COM CASCA DE MARACUJÁ DESIDRATADA.....	22
Resumo .....	22
Abstract .....	23
Introdução .....	24
Material e Métodos .....	25
Resultados e Discussão .....	29
Conclusões.....	40
Referências Bibliográficas .....	41
4. CAPÍTULO II.....	43
4.1 MEDIDAS BIOMÉTRICAS, RENDIMENTO DE CORTES E COMPONENTES NÃO-CARCAÇA DE OVINOS ALIMENTADOS COM CASCA DE MARACUJÁ DESIDRATADA.....	43
Resumo .....	43
Abstract .....	44
Introdução .....	45
Material e Métodos .....	45
Resultados e Discussão .....	48
Conclusão .....	55
Referências Bibliográficas .....	56
5. CONCLUSÃO GERAL.....	57

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

A ovinocultura constitui uma atividade de destaque na pecuária brasileira, e se apresenta como importante fonte de proteína animal, especialmente para a região nordeste do país. Entretanto, é de extrema importância o desenvolvimento de tecnologias nutricionais, reprodutivas e de manejo que garantam a estabilização da oferta deste produto no mercado, o que ainda não é uma realidade e compromete a cadeia produtiva.

Do ponto de vista nutricional, o uso de confinamento, com dietas balanceadas, tem merecido destaque quando se objetiva a melhoria no desempenho animal. Para tanto, há que se conhecer bem o valor nutritivo dos alimentos assim como a digestibilidade dos nutrientes, para alcançar o máximo potencial produtivo dos animais (YAMAMOTO et al., 2005).

No Brasil, o mercado interno de suco de frutas vem crescendo anualmente, juntamente com a expansão da agroindústria para o processamento destas frutas, visando agregação de valor ao produto. Em resposta a esse avanço, observa-se um incremento na produção de resíduos agroindustriais que podem causar sérios danos ao meio ambiente. Muitos desses resíduos se perdem ou não são utilizados adequadamente, em função do desconhecimento de suas potencialidades, valor nutritivo e deficiências que devem ser corrigidas para sua melhor utilização.

Várias alternativas vêm sendo estudadas para o aproveitamento destes resíduos, sendo a principal delas, o uso na alimentação animal, tornando-se importante fator de barateamento nos custos e alternativa alimentar na produção (LOUSADA Jr et al., 2006). Esta alternativa ganha destaque em regiões desprovidas de recursos, especialmente nos meses mais secos do ano, quando há escassez de forragem, além da baixa qualidade nutricional destes alimentos, na maioria dos sistemas de produção.

O resíduo de maracujá (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa*), constituído pela casca e sementes, apresenta características que possibilita seu uso na alimentação animal, tanto pela fácil manipulação, quanto pela sua aceitação pelos animais. Todavia, os dados referentes ao uso deste resíduo, em substituição total ou parcial aos alimentos volumosos tradicionalmente utilizados na alimentação de ruminantes, são escassos e pouco conclusivos.

Neste contexto, objetivou-se com este trabalho avaliar o real potencial da casca de maracujá, como substituto de alimentos volumosos em dietas para ovinos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Panorama da Ovinocultura no Brasil

A ovinocultura de corte no Brasil apresenta boas perspectivas, com grande potencial de crescimento, mas ainda com entraves como a qualidade e a instabilidade na oferta do produto, fato este que compromete a cadeia produtiva.

A ampla difusão da espécie ovina pelo território nacional se deve, principalmente, ao seu poder de adaptação a diferentes climas, relevos e vegetações. Sendo que a criação ovina está destinada tanto à exploração econômica como à subsistência das famílias de zonas rurais (VIANA, 2008).

Segundo o Censo Agropecuário IBGE (2008), o Brasil possui um rebanho ovino com 16,6 milhões de cabeças, distribuídas por todo o país, com maior concentração no estado do Rio Grande do Sul e na região nordeste, sendo que no Rio Grande do Sul a criação ovina é baseada em ovinos de raças de carne, laneiras e mistas; e na região nordeste os ovinos são de raças deslanadas, adaptadas ao clima tropical, que apresentam alta rusticidade e produzem carne e peles. Destaca-se também o crescimento da criação ovina nos Estados de São Paulo, Paraná e na região centro oeste, regiões de grande potencial para a produção da carne ovina (VIANA, 2008).

Segundo o Anualpec (2011), o Brasil apresenta déficit na cadeia produtiva de ovinos, em termos de produção de qualidade, devido à baixa genética do rebanho comercial, impossibilitando competitividade produtiva.

No Brasil, o consumo anual *per capita* da carne ovina não atinge 2 kg enquanto que em países como Austrália atinge 20 kg/habitante (SILVA & PIRES, 2000). Segundo Vilas Boas et al., (2003), o mercado consumidor de carne ovina no Brasil exige um produto com padrão e excelência em qualidade, sendo a maciez e os teores de gordura parâmetros importantes. Com isso, o confinamento para a terminação de cordeiros tem sido utilizado visando redução na idade de abate e conseqüente melhoria nas características da carcaça.

### 2.2. Resíduos na alimentação animal

Diante da instabilidade na oferta da carne ovina no mercado, o manejo alimentar adequado, principalmente nas épocas secas do ano, além do uso de alimentos de bom valor nutritivo e baixo custo, destaca-se como estratégia para a melhoria dos rebanhos caracterizados por baixos níveis produtivos.

Surge então a necessidade de se verificar a viabilidade de inclusão de diversas fontes de alimentos alternativos na dieta de animais, como os resíduos agroindustriais. Porém, a maioria desses alimentos ainda não foi estudada, desconhecendo-se sua composição e seus níveis adequados de utilização econômica e biológica na produção animal. Yamamoto et al. (2005) relatam a importância do conhecimento do valor nutritivo dos alimentos, assim como da utilização dos nutrientes para alcançar o potencial máximo produtivo e reprodutivo dos animais.

As frutas têm elevada importância no mercado mundial, no que se refere aos aspectos sócio-econômicos, podendo ser exploradas por médios e pequenos agricultores, constituindo fonte geradora de renda no processo de produção, processamento e comercialização.

Do ponto de vista econômico e ecológico, a agroindústria surge como uma alternativa recomendável aos pequenos e médios agricultores, permitindo a fixação do homem no meio rural, com a criação de novos empregos e ainda como fonte alternativa sustentável da agricultura.

A caracterização físico-química de resíduos obtidos do processamento de frutas tropicais foi estudada por Lousada Júnior et al. (2006), os quais avaliaram resíduos de abacaxi, acerola, goiaba, maracujá e melão visando seu aproveitamento como fonte alimentar para suprir as necessidades de rebanho ovino. Os resultados das análises mostraram variações no teor de matéria seca (MS) de 83,33 a 86,33%; proteína bruta (PB) de 8,35 a 17,33%; e fibra em detergente neutro (FDN) de 56,15 a 73,45%.

Com o objetivo de avaliar silagens de capim elefante (*Pennisetum purpureum Schum*) com níveis crescentes de adição do resíduo da manga, Sá et al. (2007) verificaram que os teores de MS e PB foram elevados em 0,50 e 0,03 unidades percentuais, respectivamente, a cada 1% de adição do resíduo da manga. Os teores de FDN sofreram reduções de 0,51 unidades percentuais a cada 1% de adição desse resíduo. Concluíram que a adição de 20% do resíduo melhorou a composição químico-bromatológica das silagens ao promover elevações nos teores de MS e reduções nos teores de fibra.

O valor nutritivo de silagens de capim-elefante contendo o resíduo do processamento de abacaxi desidratado foi avaliado por Neiva et al. (2009). Foram observados aumentos lineares nos consumos de MS, PB e energia digestível com a adição desse resíduo. Por outro lado, não houve alterações na digestibilidade de MS (53,3%), PB (42,1%) e FDN (55,2%) das silagens nem no balanço de nitrogênio (2,92 g/dia). Entretanto, o balanço de nitrogênio só atingiu valores positivos quando adicionado o resíduo à dieta.

Em estudo realizado por Pompeu et al. (2006), avaliou-se o valor nutritivo de silagens de capim-elefante com adição dos resíduos do processamento de abacaxi, maracujá e melão. Observou-se que o teor mínimo de PB para o bom funcionamento do rúmen (6 - 8%) foram obtidos para as silagens com 0 a 20% dos resíduos de abacaxi e maracujá, e com a adição de 12,42% do resíduo do melão. Houve redução do teor de FDN com a adição dos resíduos do abacaxi e do maracujá sendo, segundo os autores, esses os responsáveis pela melhoria no valor nutritivo da silagem. Resultado esse não obtido com a adição do resíduo do melão.

### **2.3. Resíduo de maracujá**

O resíduo do processamento do maracujá pode ser uma alternativa para diminuir o custo de produção animal, tanto pela sua composição química, quanto pela sua fácil manipulação e aceitação pelos animais. No entanto, os dados disponíveis na literatura sobre a composição química do resíduo de maracujá apresentam algumas diferenças entre si. Estas variações devem-se principalmente às diferentes origens e variedades dos frutos, assim como os processos que estes frutos e seus resíduos sofrem, até estarem prontos para alimentação animal.

Segundo Ariki et al. (1996), o resíduo de maracujá é constituído pela casca e sementes, sendo a casca rica em pectina e minerais e as sementes fonte de óleo, o que viabiliza seu uso na alimentação animal.

A pectina faz parte da parede celular, mas não está covalentemente ligada às porções lignificadas, sendo, portanto, quase completamente digerida (90-100%) no rúmen (VAN SOEST, 1994).

Alguns ensaios para avaliar a utilização do resíduo de maracujá na alimentação animal já foram conduzidos, como aquele desenvolvido por Lousada Júnior et al. (2005), que avaliaram a digestibilidade aparente e o consumo de resíduos de maracujá como alimento exclusivo para carneiros, e encontraram 60% de digestibilidade da matéria seca e consumo de 3,5% do peso vivo. Os mesmos autores avaliaram também a composição bromatológica e verificaram teores médios de PB e FDN de 12,4 e 56,2%, respectivamente.

O valor nutritivo de silagens de capim-elefante enriquecidas com resíduo desidratado de maracujá foi avaliado por Neiva et al. (2006), com diferentes níveis de adição. O consumo de matéria seca e o consumo de proteína bruta elevou em 19,43 e 2,8 g/animal/dia para cada 1% de inclusão de SDM, respectivamente. Para a digestibilidade aparente da MS e da PB

houve acréscimo de 0,66 e 2,4 pontos percentuais, respectivamente, para cada 1% de inclusão do SDM. Com relação ao balanço de nitrogênio, para cada 1% de inclusão do SDM, houve elevação de 0,2 g/dia no nitrogênio retido.

O desempenho produtivo de ovinos em confinamento foi avaliado por Parente et al. (2009), com diferentes dietas totalizando quatro tratamentos. Em um desses tratamentos constavam 19% de inclusão do resíduo de maracujá. O consumo de matéria seca foi elevado para todas as dietas, sendo em média 1458,10 g/animal/dia. O ganho médio diário de peso foi 217,20 g para o tratamento com inclusão do resíduo. Para rendimento de carcaça não houve diferença entre os tratamentos, sendo que os valores médios obtidos foram 40,9% e 39,7% para rendimento de carcaça quente e fria, respectivamente.

#### **2.4. Consumo, digestibilidade e balanço de nitrogênio**

O consumo voluntário de matéria seca é um dos principais componentes do processo produtivo sendo considerado o principal determinante do consumo de nutrientes digestíveis e da eficiência com que tais nutrientes são utilizados nos processos metabólicos do animal, (VALADARES FILHO & MARCONDES, 2009).

Berchielli et al. (2006) definem o consumo como componente que exerce maior importância na nutrição animal, uma vez que determinará o nível de nutrientes ingeridos e, conseqüentemente, o seu desempenho.

Mertens (1994) relata que 60 a 90% do desempenho animal é devido a variações do consumo e 10 a 40% é devido à digestibilidade.

A digestibilidade aparente de um alimento é considerada a proporção do ingerido que não foi excretado nas fezes, não considerando a matéria metabólica fecal (BERCHIELLI et al., 2006).

A estimação dos parâmetros de digestibilidade de um alimento constitui aspecto preponderante do acesso ao seu teor energético, notadamente via nutrientes digestíveis totais, permitindo o balanceamento adequado de dietas que propiciem o atendimento das demandas para manutenção e produção dos animais (DETMANN et al., 2006).

A determinação do balanço de nitrogênio, ou seja, nitrogênio(N) consumido menos o N das fezes, menos o N da urina, sob condições controladas, fornece uma quantificação do metabolismo protéico e demonstra especificamente se o organismo está perdendo ou ganhando proteína (LADEIRA et al., 2002). Dessa forma é possível prever a quantidade de

proteína adequada para que se disponibilizem aminoácidos suficientes para atender as exigências de manutenção e produção, sem maiores desperdícios.

Neiva et al. (2009) avaliaram o consumo e o desempenho produtivo de ovinos alimentados com silagens de capim elefante contendo resíduos do processamento de frutas. As dietas constaram de silagem de capim-elefante exclusivo e ensilado com adição de 7% do resíduo da acerola (SACD); 10,5% do pseudofruto do caju (SPCD) e com 10,5% do resíduo do abacaxi desidratados (SABD). Para consumo de matéria seca (CMS), as silagens com adição do resíduo resultaram em consumo superior às silagens exclusivas de capim-elefante. Maior ganho de peso foi observado para os animais alimentados com as silagens contendo o SPCD e SABD em comparação às silagens exclusivas de capim-elefante.

O consumo (CMS) e a digestibilidade aparente da matéria seca (DAMS) e nutrientes de silagens de capim-elefante contendo resíduo da acerola desidratada (SACD), foram avaliados em experimento conduzido por Ferreira et al. (2010). Com a adição do SACD não houve alteração no consumo, bem como na digestibilidade da MS e dos nutrientes. O balanço de nitrogênio não foi influenciado pela adição do resíduo.

### **2.5. Medidas biométricas, rendimento de cortes e componentes não-carcaça**

A busca pelo tamanho ideal do animal para produção de carne é notória, em função de uma maior eficiência nos sistemas de produção. Segundo Sousa & Morais (2000), o tamanho corporal do ovino adulto da raça Santa Inês tem sido motivo de propaganda em exposições agropecuárias. Os autores ressaltam porém, que maior tamanho corporal à idade adulta pode levar a raça a maiores requerimentos nutricionais e ao comprometimento de sua eficiência reprodutiva em condições de maior escassez alimentar.

A caracterização morfométrica de ovinos da raça Santa Inês foi estudada por Costa Jr et al. (2006). Foram avaliados: peso do animal, altura na cernelha e na garupa, comprimento corporal e de garupa e perímetro torácico. O peso e as medidas morfométricas avaliadas apresentaram-se positivamente correlacionados, indicando a possibilidade de respostas correlacionadas se utilizados em programa de seleção da raça.

A caracterização fenotípica pode ser realizada por meios de medidas morfométricas, índices zootécnicos, desempenho de acordo com o sexo, entre outros. Além disso, é importante para conhecer o potencial dos animais e suas aptidões para exploração comercial (SILVA et al., 2007).

Um estudo foi conduzido por Mendonça et al. (2003) para comparar as raças Corriedale e Ideal quanto às suas características morfológicas e de carcaça, bem como avaliar

a variação do peso vivo e de seus componentes. A raça Corriedale apresentou valores maiores para conformação, condição corporal, comprimento corporal, comprimento da perna e na carcaça. Para as demais características morfológicas, principalmente aquelas avaliadas na carcaça, não foram encontradas diferenças. A raça Corriedale apresentou maior peso vivo ao abate e maior peso de carcaça quente, observando-se na raça Ideal as menores perdas por resfriamento. Não houve efeito de raça no peso de carcaça fria e nos rendimentos verdadeiro e comercial. Concluiu-se que diferenças morfológicas entre as raças estudadas foram observadas somente *in vivo*. Já os componentes do peso vivo, apresentaram uma variação, quantitativa e qualitativa, em ambas as raças.

Pinheiro & Jorge (2010) avaliaram medidas biométricas obtidas *in vivo* e na carcaça de ovelhas de descarte, em diferentes estágios fisiológicos. Não se observou diferença entre os estágios fisiológicos na maioria das características medidas *in vivo* e na carcaça. O perímetro da garupa determinado na carcaça e o perímetro torácico, as larguras do peito e da garupa obtidos *in vivo* mostraram-se altamente correlacionados aos pesos corporal e de carcaça fria dos animais.

Rodrigues et al. (2008) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar o efeito da inclusão de polpa cítrica na ração sobre as características de carcaça e a qualidade da carne de cordeiros da raça Santa Inês confinados. As características de carcaça não foram alteradas pela substituição parcial ou total do milho por polpa cítrica. Entretanto, a substituição total do milho por polpa cítrica reduziu em 12,4% o teor de gordura na carcaça.

Quando se estuda a introdução de novos alimentos na dieta dos animais a composição da carcaça é um ponto muito importante a ser considerado, visto que essa característica está associada ao rendimento de carcaça, à qualidade da carne e conseqüentemente, ao retorno econômico da atividade. Santana et al. (2004) realizou um estudo com o objetivo de avaliar o rendimento de carcaça e de cortes cárneos de cordeiros Santa Inês, alimentados com dietas contendo resíduos do processamento de frutas. O tratamento controle constava de silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum Scshum*) e os demais tratamentos constavam da inclusão de acerola, caju e abacaxi. Não houve diferença para o rendimento de carcaça. Para o peso de cortes e para o rendimento de cortes observou-se diferença, com superioridade para os tratamentos com caju e abacaxi.

Para avaliar os componentes de carcaça e a composição de alguns cortes de cordeiros, de diferentes grupos genéticos, terminados em confinamento, Furusho-Garcia et al. (2003) utilizaram a casca de café como parte da dieta. Os animais foram abatidos com idade média de 180 dias; posteriormente, foram avaliados os cortes da carcaça fria e a composição em

músculo, osso e gordura da perna, paleta e do lombo. A inclusão da casca de café não afetou de forma significativa os pesos dos cortes da carcaça e a composição da paleta, do lombo e da perna.

Os componentes não-carcaça podem representar até 60% do peso do animal podendo ser influenciado pelo sexo, genética, peso vivo etc ( CARVALHO et al., 2005). Normalmente, o peso dos componentes não-carcaça desenvolve-se similarmente com o aumento do peso vivo do animal, mas não nas mesmas proporções (YAMAMOTO et al., 2005). Estes mesmos autores avaliaram os componentes não-carcaça de cordeiros puros e meio sangue, alimentados com diferentes fontes de óleo vegetal. O estudo destacou a influência dos pesos da pele e do conteúdo gastrintestinal nos rendimentos. Porém, a diferença entre os genótipos e a inclusão das fontes de óleo vegetal não influenciaram estatisticamente nos componentes não-carcaça.

O efeito da inclusão da casca de café na dieta sobre os órgãos internos de cordeiros de diferentes grupos genéticos, terminados em confinamento, foi estudado por Furusho-Garcia et al. (2003). Os animais submetidos aos tratamentos com inclusão da casca de café, *in natura* ou tratada com uréia, apresentaram rúmen/retículo mais pesado do que o grupo controle. O abomaso, fígado e pâncreas dos cordeiros alimentados com a dieta com casca de café tratada com uréia foram mais leves quando comparados aos que receberam as dietas controle e com a casca de café *in natura*.

## 2.6. Referências Bibliográficas

Anualpec 2011. **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo:FNP.

ARIKI, J.; TOLEDO, P. R.; RUGGIERO, C.; et al. Aproveitamento de cascas desidratadas e sementes de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa* Deg.) na alimentação de frangos de corte. **Científica**, v.3, n.3, p.340-343, 1996.

BERCHIELLI, T.T. et al. Principais técnicas de avaliação aplicadas em estudos de nutrição. In: BERCHIELLI, T.T. et al. **Nutrição de ruminantes**. (Eds.) Jaboticabal. 2006. p. 397-418.

CARVALHO, S.; VERGUEIRO A.; KIELING, R. et al. Avaliação da suplementação concentrada em pastagem de Tifton-85 sobre os componentes não carcaça de cordeiros; Avaliação da suplementação **Ciência Rural**, v.35, n.2, p.435-439, 2005.

COSTA JR, G.S.; CAMPELO, J.E.G.; MACHADO, D. M. 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.

DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C.; PINA, D.S. et al. Estimação da digestibilidade do extrato etéreo em ruminantes a partir dos teores dietéticos: desenvolvimento de um modelo para condições brasileiras. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.4, ago. 2006. [LINK]

FERREIRA, A.C.H.; NEIVA, J.N.M.; RODRIGUEZ, N.M. et al. Consumo e digestibilidade de silagens de capim-elefante com diferentes níveis de resíduo da agroindústria da acerola. *Revista Ciência Agronômica*, v. 41, n. 4, p. 693-701, 2010.

FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; OLIVEIRA, M.V.M. Componentes corporais e órgãos internos de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês Puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1992-1998, 2003 (Supl. 2).

FURUSHO-GARCIA, I.; PEREZ, J.R.O.; TEIXEIRA, J.C. Componentes de carcaça e composição de alguns cortes de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em Confinamento, com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1999-2006, 2003 (Supl. 2).

IBGE. Pesquisa Pecuária dados agregados, 2008. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp> Acesso em: 06 de agosto 2011.

LADEIRA, M.M.; RODRIGUEZ, N.M.; BORGES, I. et al. Balanço de Nitrogênio, Degradabilidade de aminoácidos e concentração de ácidos graxos voláteis no rúmen de ovinos alimentados com feno de *Stylosanthes guianensis*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.6, p.2357-2363, 2002.

LOUSADA JR., J.E.; NEIVA, J.N.M.; PIMENTEL, J.C.M. et al. Consumo e digestibilidade aparente de resíduos do processamento de frutas em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.591-601, 2005.

LOUSADA JR, J.E.; COSTA, J.M.C.; NEIVA, J.N.M. et al. Caracterização físico-química de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais visando seu aproveitamento na alimentação animal. *Revista Ciência Agronômica*, v.37, n.1, p.70-76, 2006.

MENDONÇA, G.; OSÓRIO, J.C.; OLIVEIRA, N.M. et al. Morfologia, características da carcaça e componentes do pesovivo em borregos Corriedale e Ideal. *Ciência Rural*, v.33, n.2, p.351-355, 2003.

MERTENS, D. R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JR., G.C. et al (Eds.) **Forage quality, and evaluation**. Madison: American Society of Agronomy. 1994. P450-492.

NEIVA, J.N.M.; NUNES, F.C.S.; CÂNDIDO, M.J.D. et al. Valor nutritivo de silagens de capim-elefante enriquecidas com resíduo do processamento do maracujá. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.4, p.1843-1849, 2006, 2006 (supl.).

NEIVA, J.N.M.; FERREIRA, A.C.H.; RODRIGUEZ, N.M. et al. Desempenho produtivo de ovinos alimentados com silagens de capim-elefante contendo resíduos do processamento de frutas. *Revista Ciência Agronômica*, v.40, n.2, p 315-322, 2009.

PARENTE, H.N.; MACHADO, T.M.M.; CARVALHO, F.C. et al. Desempenho produtivo de ovinos em confinamento alimentados com diferentes dietas. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.61, n.2, 2009.

PINHEIRO, R.S.B.; JORGE, A.M. Medidas biométricas obtidas *in vivo* e na carcaça de ovelhas de descarte em diferentes estágios fisiológicos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.39, n.2, p.440-445, 2010.

POMPEU, R.C.F.F.; NEIVA, J.N.M.; CÂNDIDO, M.J.D.; FILHO, G.S.O. et al. Valor nutritivo de silagens de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) com adição de resíduos do processamento de frutas tropicais. *Revista Ciência Agronômica*, v.37, n.1, p.77-83, 2006.

RODRIGUES, G.H.; SUSIN, I.; PIRES, A.V. et al. Polpa cítrica em rações para cordeiros em confinamento: características da carcaça e qualidade da carne. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.10, p.1869-1875, 2008.

SÁ, C.R.L.; NEIVA, J.N.M.; GONÇALVES, J.S. et al. Composição bromatológica e características fermentativas de silagens de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) com níveis crescentes de adição do resíduo da Manga (*Mangifera indica* L.). *Revista Ciência Agronômica*, v.38, n.2, p.199-203, 2007.

SANTANA, G.Z.M.; NEIVA, J.N.M.; OLIVEIRA, A.L. et al. Rendimentos de carcaça e de cortes cárneos de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas contendo resíduos agroindustriais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41ª, 2004, Campo Grande (MS). *Anais...* Campo Grande (MS), 2004.

SILVA, L.F. & PIRES, C.C. Avaliações quantitativas e predição das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, n.4, p.1253-1260, 2000.

SILVA, N.V.; FRAGA, A.B.; ARAÚJO FILHO, J.T. et al. Caracterização morfométrica de ovinos deslanados Cabugi e Morada Nova. **Revista Científica de Produção Animal**, V.9, n.1, 2007.

SOUZA, W.H. & MORAIS, O.R. Programa de melhoramento genético para ovinos deslanados do Brasil: ovinos da raça Santa Inês. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2000. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2000. p.223-229.

VALADARES FILHO, S.C.; MARCONDES, I.M. Utilização de indicadores na avaliação do consumo de animais: estado de arte In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM AVANÇOS TÉCNICAS DE PESQUISA EM NUTRIÇÃO DE RUMINANTES, II, 2009, Pirassununga, **Anais...** Pirassununga Universidade de São Paulo 2009, 210p.

VAN SOEST; P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

VIANA, J.G.A. Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, Porto Alegre Ano 4, n. 12, 2008.

VILLAS BÔAS, A.S.; ARRIGONI, M. de B.; SILVEIRA, A.C.; et al. Idade à Desmama e Manejo Alimentar na Produção de Cordeiros Superprecoces. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1969-1980, 2003 (Supl. 2).

YAMAMOTO, S.M.; MACEDO, F.A.F.; MEXIA, A.A. et al. Rendimentos dos cortes e não-componentes das carcaças de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. **Ciência Rural**, v.34, p.1909-1913, 2005

### 3 CAPÍTULO I

#### 3.1. Consumo, digestibilidade, balanço de nitrogênio e desempenho de ovinos alimentados com casca de maracujá desidratada

##### RESUMO

O experimento foi conduzido no Campus Experimental Moura, no Laboratório de Ruminantes do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – Curvelo, MG. O ensaio de digestibilidade teve duração de 21 dias e foram utilizados 12 ovinos mestiços Santa Inês, machos, distribuídos em quatro tratamentos e três repetições, confinados em gaiolas específicas e alimentados com quatro dietas totais, com diferentes níveis de substituição do feno de Tifton 85 pela casca de maracujá: 0% (controle); 20%; 40% e 60% de substituição. O delineamento utilizado foi o DIC, com o peso inicial como covariável. As rações fornecidas e as sobras foram amostradas, e o fornecimento ajustado diariamente para 20% de sobras. Realizou-se a coleta total das fezes e da urina e posteriormente, amostras de 300 g e 100 ml por animal, respectivamente. Para o ensaio de desempenho utilizou-se 20 animais mestiços Santa Inês, machos. Os mesmos níveis de substituição foram testados, assim como os procedimentos de amostragens das rações e das sobras. Pesagens foram realizadas semanalmente e ao final dos 63 dias de confinamento, os animais foram abatidos e os pesos e rendimentos das carcaças avaliados. O delineamento utilizado foi blocos casualizados, sendo as médias submetidas à análise de regressão pelo PROC GLM/solution do programa estatístico SAS (SAS, 2002). O consumo de nutrientes não foi influenciado pelos níveis de substituição; já a digestibilidade aparente da FDN diminuiu à medida que se fez a substituição. O nitrogênio ingerido e o balanço de nitrogênio foram influenciados pelos níveis testados. Na avaliação do desempenho os consumos de MS e PB foram influenciados pelos tratamentos, com aumentos proporcionais aos níveis de substituição; assim como os ganhos de peso, médio diário e total, com superioridade para o nível de 40% de substituição. Para rendimento de carcaça os melhores resultados foram obtidos quando o feno foi substituído em 60% pela casca de maracujá. Recomenda-se a substituição do feno de Tifton pela casca de maracujá quando disponível, e se houver redução no custo da dieta, preferencialmente com níveis de inclusão próximos a 30%.

**Palavras-chave:** Feno de Tifton, ganho de peso, níveis de substituição, rendimento de carcaça

## ABSTRACT

The experiment was conducted at Moura's Experimental Campus, in the Laboratory of Ruminants, Department of Animal Science, University of the Jequitinhonha and Mucuri, in Curvelo, Minas Gerais state, Brazil. The digestibility trial lasted 21 days and 12 crossbred Santa Inês sheep were used, distributed in four treatments and three repetitions, confined to specific cages and fed diets with a total of four feedings, with different levels of Tifton 85 hay by passion fruit peel: 0% (control), 20%, 40% and 60% substitution. The experimental design was randomized with initial weight as a covariate. The rations provided and the leftovers were sampled and adjusted daily to supply 20% of surplus. There have been calculated the total collection of feces and urine and then made samples of 300g or 100ml per animal, respectively. For the performance test there have been used 20 Santa Inês crossbred. The same levels of substitution were tested, as well as the procedures for sampling of feed and leftovers. Weighings were made weekly and at the end of 63 days of confinement, the animals were slaughtered and the carcass weight and yield assessed. The experimental design was randomized blocks, and the means subjected to regression analysis using PROC GLM / solution of the statistical program SAS (SAS, 2002). The nutrient intake was not influenced by levels of substitution, whereas the apparent digestibility of NDF decreased as the substitution was made. The nitrogen intake and nitrogen balance were influenced by the levels tested. In evaluating the performance of the DM and CP intakes were influenced by the treatments, with corresponding increases in the levels of substitution, as well as weight gain, average daily and total, with superiority to the level of 40% substitution. For carcass yield the best results were obtained when the hay was replaced by 60% by the passion fruit peel. It is recommended the replacement of Tifton hay by passion fruit peel when available, and if there is a reduction in the cost of the diet, preferably with inclusion levels close to 30%.

**Keywords:** Tifton hay, weight gain, replacement levels, carcass yield

## Introdução

Atualmente, a ovinocultura de corte constitui uma importante atividade na pecuária brasileira. Entretanto, a falta de padrão na qualidade e na oferta do produto no mercado ainda são entraves na cadeia produtiva; e na maioria das vezes se devem a períodos de carência qualitativa e quantitativa de alimentos.

Dentre os fatores que podem elevar o desempenho animal, a nutrição tem fundamental importância, tanto no que diz respeito ao fornecimento de nutrientes digestíveis, quanto ao custo de produção. Sendo que o consumo de matéria seca é um dos principais parâmetros da dieta a ser avaliado, além de ser a medida mais associada ao desempenho animal, por ser considerado o ponto determinante do aporte de nutrientes necessários para o atendimento das exigências de manutenção e de ganho de peso dos animais (YAMAMOTO et al., 2007).

Além disso, os nutrientes devem estar disponíveis para o animal, necessitando portanto, conhecer a digestibilidade da dieta. Segundo Van Soest (1994), medidas de digestibilidade servem para qualificar os alimentos quanto ao seu valor nutritivo, expressando-o pelo coeficiente de digestibilidade, que indica a quantidade percentual de cada nutriente que o animal tem condição de utilizar.

A maior parte das pesquisas na área de ovinocultura concentra-se em características de maior interesse econômico como ganho de peso, peso e/ou idade de abate, rendimento de cortes etc. Nesse sentido, o uso de confinamento, com dietas balanceadas, merece destaque.

A alimentação animal é sabidamente responsável pela maior parte dos custos em sistemas de produção. Em face disto, alternativas alimentares devem ser buscadas no intuito de viabilizar uma estabilidade na oferta, além de oferecer um produto de qualidade a um custo viável.

Os resíduos podem ser uma boa alternativa para a nutrição animal. Porém, há que se investir em estudos a fim de se obter dados específicos quanto à composição e viabilidade econômica do seu uso. O resíduo de maracujá (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa*) apresenta características que possibilita seu uso na alimentação animal, tanto pela fácil manipulação, quanto pela sua aceitação pelos animais. Todavia, os dados referentes ao uso deste resíduo são escassos e pouco conclusivos.

Neste contexto, objetivou-se com esse estudo avaliar os efeitos da substituição, em diferentes níveis, do feno de Tifton 85 pela casca de maracujá no consumo, digestibilidade aparente, balanço de nitrogênio e desempenho de cordeiros.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado no Campus Experimental Moura, no Laboratório de Ruminantes do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, no município de Curvelo-MG, sito às coordenadas geográficas 18°44'52,03" de latitude Sul e 44°26'53,56" de longitude Oeste, no período de 04 a 22 de novembro de 2010. Foram usados 12 dias para adaptação dos animais às dietas e instalações e sete dias de coleta de dados. Utilizou-se 12 cordeiros machos inteiros, mestiços Santa Inês, com peso vivo médio de 20 kg, que foram vermifugados antes do confinamento com medicamento à base de albendazole.

Os animais foram pesados e distribuídos nos tratamentos, sendo confinados em gaiolas metabólicas individuais, providas de comedouros, bebedouros e cocho para sal mineral. As gaiolas foram equipadas com uma chapa de alumínio logo abaixo do piso, ligeiramente inclinada para facilitar o escoamento e o transporte de urina, a qual foi coletada em baldes plásticos contendo 100 ml de HCl a 37%, diluídos em água destilada (1:1 v/v), para evitar perdas de nitrogênio (N) da urina por volatilização e/ou possível fermentação. Nos baldes foi feito um pequeno corte em bisel e colocado um pedaço de tela de náilon para que não houvesse contaminação por sujidades. As fezes foram coletadas em bolsas coletoras de napa, adaptadas ao corpo do animal, de forma a permitir a coleta total.

Utilizou-se quatro tratamentos correspondentes aos níveis de substituição do feno de Tifton 85 (*Cynodon dactylon*) por casca de maracujá. Foram fornecidas quatro dietas totais: ração zero (0% de resíduo de maracujá – controle), ração 20, ração 40 e ração 60 para 20%, 40% e 60% de substituição do feno de Tifton 85 pela casca de maracujá, respectivamente. As rações foram formuladas para serem isoprotéicas e isoenergéticas, com relação volumoso: concentrado de 60:40. O resíduo de maracujá (casca), obtido na Frutivale, município de Datas-MG, foi seco ao sol e moído com tamanho médio de partícula de 1 a 2 cm. O concentrado constituía-se de fubá de milho, farelo de soja, calcário e premix mineral, conforme a Tabela 2.

Realizou-se o arraçoamento duas vezes ao dia, pela manhã às 8h, quando era registrada a sobra e calculado o consumo anterior a fim de se determinar o fornecimento *ad libitum* do dia seguinte, com previsão de 20% de sobras; a tarde, às 16h, quando era fornecido a segunda metade do valor calculado pela manhã. As rações oferecidas, bem como as sobras diárias foram amostradas e acondicionadas em freezer a -10°C, para a confecção de amostra composta e posterior análise bromatológica a fim de se calcular o consumo de matéria seca e de nutrientes de cada tratamento.

**Tabela 1-** Composição bromatológica dos ingredientes utilizados nas dietas experimentais

Nutrientes (%)	Ingredientes			
	FT	*Maracujá	FM	FS
MS	86,05	83,53	87,21	86,52
PB	4,49	6,77	7,04	46
FDN	74,77	52,98	26,46	17,96
EE	1,71	4,94	4,31	2,63

FT= feno de Tifton 85; FM= fubá de milho; FS= farelo de soja; \* casca

**Tabela 2 -** Composição percentual e química das dietas experimentais

Ingredientes (%)	Dietas			
	0%	20%	40%	60%
Feno Tifton 85	60	48	36	24
Resíduo de maracujá	0	12	24	36
Fubá de milho	29,03	29,23	29,42	29,61
Farelo de soja	9,47	9,27	9,08	8,89
Premix mineral	1	1	1	1
Calcário	0,44	0,47	0,55	0,63
Total	100	100	100	100

Nutrientes (%)	Dietas			
	0%	20%	40%	60%
MS <sup>1</sup>	84,76	86,21	84,30	85,03
PB <sup>2</sup>	9,04	8,92	9,71	9,29
EE <sup>3</sup>	1,95	1,85	1,77	2,06
CNF <sup>4</sup>	28,29	30,94	33,19	35,58
FDN <sup>5</sup>	53,12	51,77	48,32	46,30
EM (Mcal/kg) <sup>6</sup>	2,21	2,23	2,25	2,27
Ca <sup>7</sup>	0,46	0,42	0,38	0,36
P <sup>8</sup>	0,23	0,21	0,19	0,18

0% = Ração controle; 20% = Dieta com 20% de substituição do feno pelo resíduo de maracujá; 40% = Dieta com 40% de substituição; 60% = Dieta com 60% de substituição; 1= Matéria seca; 2= Proteína bruta; 3= Extrato etéreo; 4= Carboidrato não-fibroso; 5= Fibra em detergente neutro; 6= Energia metabolizável (Estimada a partir de valores tabelados); 7= Cálcio; 8= Fósforo

As fezes e a urina foram coletadas diariamente pela manhã, antes do arraçoamento, as quais foram pesadas e medidas. Para as fezes, retiraram-se amostras de aproximadamente 10% do total de cada coleta, que foram acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e congeladas a -10 °C. Ao final do ensaio, após a homogeneização, retirou-se uma alíquota de 300g referente a cada animal, para análises posteriores. Para a urina, retiraram-se amostras de aproximadamente 10% da coleta, que foram filtradas, acondicionadas em potes plásticos e congeladas. No final do ensaio, as amostras correspondentes a cada animal foram descongeladas, homogeneizadas e filtradas novamente, retirando-se uma alíquota de 100ml para análises.

As amostras compostas das rações oferecidas, das sobras e das fezes foram secas em estufa a 60°C por 72 horas, moídas em moinhos do tipo Willey, providos de peneira com crivos de 1 mm, e analisadas quanto à matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN), proteína bruta (PB) e cinzas. A urina foi analisada quanto aos teores de nitrogênio total. As análises foram realizadas segundo Silva & Queiroz (2002).

O consumo de MS (CMS) foi calculado pela relação entre a matéria seca fornecida e a matéria seca das sobras:

$$CMS = (MS_{\text{ração}} \times \text{Quantidade consumida}) - (MS_{\text{sobras}} \times \text{Quantidade de sobras});$$

e o consumo de nutrientes (CN), pelas suas relações com a matéria seca e seus teores na ração e nas sobras:

$$CN = [\% \text{Nutriente}_{(\text{matéria seca ração})} \times MS_{\text{ingerida}}] - [\% \text{Nutriente}_{(\text{matéria seca sobra})} \times MS_{\text{sobras}}]$$

A digestibilidade aparente dos nutrientes (DN) foi calculada pela seguinte fórmula:

$$DN = \frac{(MS_{\text{ingerida}} \times \% \text{ Nutriente}) - (MS_{\text{excretada}} \times \% \text{ Nutriente})}{(MS_{\text{ingerida}} \times \% \text{ Nutriente})} \times 100$$

O balanço de nitrogênio (BN) ou N retido foi obtido subtraindo-se o total de N excretado nas fezes e na urina do total de N ingerido, representando o total de N que efetivamente ficou retido no organismo animal, conforme a equação:

$$N \text{ Retido} = N \text{ Ingerido} - (N \text{ Fezes} + N \text{ Urina})$$

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com o peso inicial como covariável, com quatro tratamentos e três repetições, sendo as médias submetidas à análise de regressão pelo PROC GLM/solution do programa estatístico SAS (SAS, 2002).

Para o desempenho, o experimento foi realizado no período de 22 de dezembro de 2010 a 22 de fevereiro de 2011, sendo 14 dias de adaptação às dietas e às instalações e 49 dias de coleta de dados. Utilizou-se 20 machos inteiros, mestiços Santa Inês, com peso vivo inicial de 30 kg, que foram vermifugados antes do confinamento com medicamento à base de albendazole.

Os animais foram pesados, distribuídos nos tratamentos e confinados em gaiolas individuais, providas de comedouros, bebedouros e cocho para sal mineral.

Os tratamentos constavam de quatro níveis de substituição do feno de Tifton 85 (*Cynodon dactylon*) por resíduo de maracujá. Foram fornecidas quatro dietas totais: ração zero (0% de resíduo de maracujá – controle), ração 20, ração 40 e ração 60 para 20%, 40% e 60% de substituição do feno de Tifton 85 pelo resíduo de maracujá, respectivamente. As rações foram formuladas para serem isoprotéicas e isoenergéticas, com relação volumoso concentrado de 60:40. O concentrado constituía-se de fubá de milho, farelo de soja, calcário e premix mineral, conforme a Tabela 2.

Realizou-se o arraçoamento duas vezes ao dia, pela manhã às 8h, quando era registrada a sobra e calculado o consumo anterior a fim de se determinar o fornecimento *ad libitum* do dia seguinte, com previsão de 20% de sobras; à tarde, às 16h, quando era fornecido a segunda metade do valor calculado pela manhã. As rações oferecidas, bem como as sobras diárias foram amostradas e acondicionadas em freezer a -10°C, para a confecção de amostra composta e posterior análise bromatológica a fim de calcular o consumo de matéria seca e de nutrientes de cada tratamento.

Realizou-se a pesagem dos animais semanalmente para o cálculo do ganho de peso total e ganho de peso médio diário.

Ao término do período de confinamento, os animais foram submetidos a um jejum de 16 horas, sendo pesados antes e após o jejum (peso ao abate-PA), e abatidos com atordoamento por concussão cerebral e corte da veia jugular e artéria carótida. Após abate, os animais foram esfolados e eviscerados, quando então foram tomados os pesos das carcaças quentes (PCQ) e avaliados os rendimentos de carcaça quente (RCQ);

$$RCQ = PCQ/PA \times 100$$

As carcaças foram resfriadas em câmara frigorífica à temperatura de 4 °C por 24 horas, e posteriormente determinou-se o peso de carcaça fria (PCF) e o rendimento de carcaça fria (RCF);

$$RCF = PCF/PA \times 100$$

O delineamento experimental utilizado foi o bloco casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições, sendo as médias submetidas à análise de regressão pelo PROC GLM/solution do programa estatístico SAS (SAS, 2002).

## Resultados e discussão

As variáveis consumo de matéria seca (CMS), consumo de fibra em detergente neutro (CFDN) e consumo de proteína bruta (CPB) não foram influenciadas pelos níveis de substituição, sendo as médias, respectivamente, 1135,62; 566,16 e 113,54 g (Tabela 3).

Não foi observada diferença no CMS com a adição do resíduo de maracujá, apesar de haver redução no teor de FDN na dieta (Tabela 2), e é sabido que elevado teor de FDN pode induzir a uma menor ingestão de MS, em razão do efeito físico de enchimento do rúmen.

**Tabela 3-** Consumo de matéria seca (CMS) e de nutrientes em ovinos alimentados com casca de maracujá

Nutriente(g)	Níveis de Substituição (%)				Equação de Regressão	R <sup>2</sup>	CV (%)
	0	20	40	60			
CMS	1049,05	979,22	1196,22	1318,02	$\hat{Y} = 1135,62$	-	11,96
CFDN	609,18	477,8	569,94	607,73	$\hat{Y} = 566,16$	-	12,64
CPB	97,66	104,71	124,12	127,69	$\hat{Y} = 113,54$	-	12,00

CFDN= Consumo de fibra em detergente neutro; CFDA= Consumo de fibra em detergente ácido; CPB= Consumo de proteína bruta

Ao avaliar o resíduo de maracujá como alimento exclusivo para ovinos, Lousada Jr et al. (2005), encontraram CMS igual a 1200,9 g/animal/dia. Valor esse, bem próximo à média encontrada nesse trabalho, 1135,62 g/animal/dia.

Trabalhando com adição de resíduo de maracujá à silagem de capim-elefante em diferentes níveis, Neiva et al. (2006) registraram valor médio para o CMS de 556,92 g/animal/dia; valor esse inferior ao encontrado nesse trabalho. Porém, os referidos autores trabalharam com silagem, enquanto no presente estudo, trabalhou-se com feno. Mas, em termos de níveis de substituição, o maior nível de inclusão do resíduo de maracujá à silagem, proporcionou o maior consumo de matéria seca.

Valor superior à média de CMS desse experimento foi encontrado por Parente et al. (2009), quando substituíram 19% do feno de Tifton pelo resíduo de maracujá na dieta de ovinos, 1572,8 g/animal/dia.

O CFDN apresentou comportamento semelhante ao CMS, sem diferença significativa, com consumo médio de 566,16 g/animal/dia.

Quando o consumo dos nutrientes do feno de capim Coast Cross, pertencente também ao gênero *Cynodon*, foi avaliado por Moreira et al. (2001), observou-se CFDN de 665,62 g/animal/dia. Esse valor foi inferior ao obtido por Lousada Jr et al. (2005), 706,5 g/animal/dia, quando forneceu resíduo de maracujá como alimento exclusivo para ovinos, e

superior ao CFDN em todos os níveis testados nesse estudo, 613,29; 450,82; 552,12 e 618,43 g/animal/dia para 0, 20, 40 e 60% de substituição do feno de Tifton pelo resíduo de maracujá, respectivamente.

A média de CPB obtida nesse estudo (113,54 g/animal/dia) atenderia às exigências do NRC (2007) de 104 g/animal/dia para animal com 20 kg de peso vivo e ganho de 150 g/dia.

A substituição do feno de Tifton pelo resíduo de maracujá foi avaliada por Parente et al. (2009) e o valor registrado para o CPB foi 244,58 g/animal/dia. Também, Camurça et al. (2002), avaliaram feno de gramíneas tropicais para ovinos e encontraram consumo médio de PB de 149,77 g/animal/dia para os diferentes fenos testados. Em ambos os trabalhos, valores superiores ao presente ensaio.

Ao testar a adição de 7% de resíduo de acerola e 10,5% de resíduo de abacaxi à silagem de capim-elefante, Neiva et al. (2009) encontraram respectivos 122,2 e 129,2 g/animal/dia para CPB; sendo esses, valores próximos à média registrada nesse estudo.

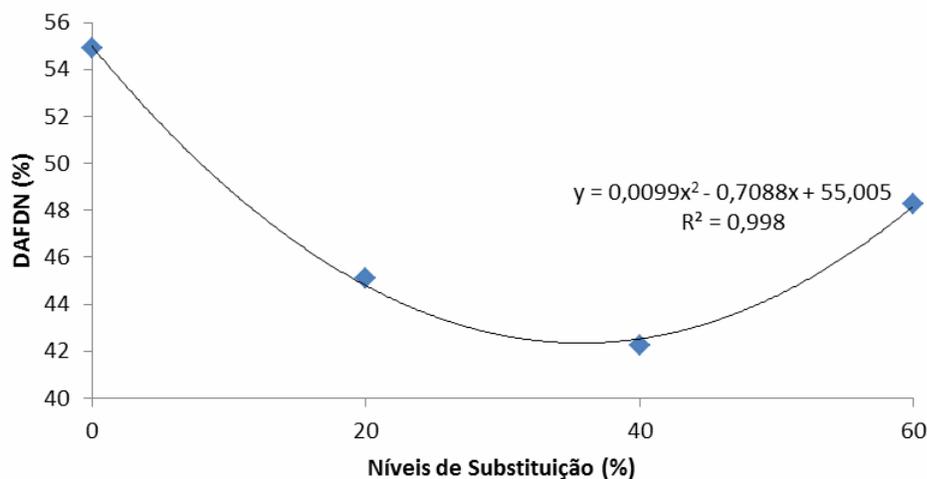
As variáveis digestibilidade aparente da MS (DAMS) e da PB (DAPB) não foram influenciadas pelos níveis de substituição, sendo as respectivas médias, 88,02 e 59,92% (Tabela 4).

A substituição do feno de Tifton 85 pelo resíduo de maracujá apresentou regressão quadrática ( $P < 0,05$ ), conforme apresentado na Tabela 4 e na Figura 1, para a digestibilidade aparente da FDN (DAFDN), com ponto mínimo de 35,39%.

A média de DAMS no presente estudo foi de 88,02%. Valor bem superior ao valor médio encontrado por Moreira et al. (2001) para o feno de *Coastcross*, de 48,92%.

**Tabela 4** - Digestibilidade aparente da matéria seca (DAMS), fibra em detergente neutro (DAFDN) e proteína bruta (DAPB) em ovinos alimentados com casca de maracujá

Digestibilidade (%)	Níveis de Substituição (%)				Equação de Regressão	R <sup>2</sup>	CV (%)
	0	20	40	60			
DAMS	87,61	87,62	88,00	88,86	$\hat{Y} = 88,02$	-	1,53
DAFDN	54,91	45,08	42,24	48,28	$\hat{Y} = 55,005 - 0,7088x + 0,0099x^2$	99,80	8,30
DAPB	60,00	64,36	58,02	57,29	$\hat{Y} = 59,92$	-	8,41



**FIGURA 1** – Digestibilidade aparente da fibra em detergente neutro de dietas contendo casca de maracujá para ovinos

Neiva et al. (2006) encontraram valor médio da DAMS da silagem de capim-elefante com níveis crescentes de substituição pelo resíduo de maracujá (3,5; 7; 10,5 e 14%) igual a 45,58%. Enquanto Lousada Jr et al. (2005) obtiveram, para o resíduo de maracujá, DAMS de 60%; e Reis et al. (2000) encontram DAMS de silagem de resíduo de maracujá de 69,26%. Valores inferiores, quando comparados com a média do presente trabalho, 88,02%.

Já Henrique et al. (2003) encontraram valores de DAMS maiores quando avaliaram níveis crescentes de inclusão da polpa cítrica (0; 25; 40 e 55%) na dieta de ovinos, 71,14; 71,29; 72,24 e 72,66%, para os respectivos níveis de substituição.

Segundo Lousada Jr et al. (2005), a DAFDN do resíduo de maracujá é 56,2%. Por outro lado, Ítavo et al. (2002), avaliando o feno de Tifton, registraram valores médios para DAFDN de 72,04. Valor médio superior para DAFDN foi encontrado por Reis et al. (2000), quando avaliaram a silagem desse resíduo, 75,8%. Já Neiva et al. (2006) registraram valor inferior (47,22%) para a DAFDN quando estudaram a adição do resíduo de maracujá à silagem de capim-elefante.

Quando a adição da polpa cítrica à dieta de ovinos foi avaliada por Henrique et al. (2003), o valor médio para a digestibilidade aparente da FDN foi de 63,51%. Valor superior para DAFDN, considerando todos os níveis de substituição, se comparado a esse estudo.

Lousada Jr et al. (2005) encontram valor de 54,4% para DAPB do resíduo de maracujá, similar ao presente trabalho. Mas esses valores ainda são superiores aos encontrados por Neiva et al. (2006), que obtiveram em média, 34,54% de DAPB quando avaliaram a substituição da silagem de capim-elefante pelo resíduo de maracujá.

Diferentemente disso, Reis et al. (2000) obtiveram valores médios de DAPB de 80,32% para silagem de resíduo de maracujá.

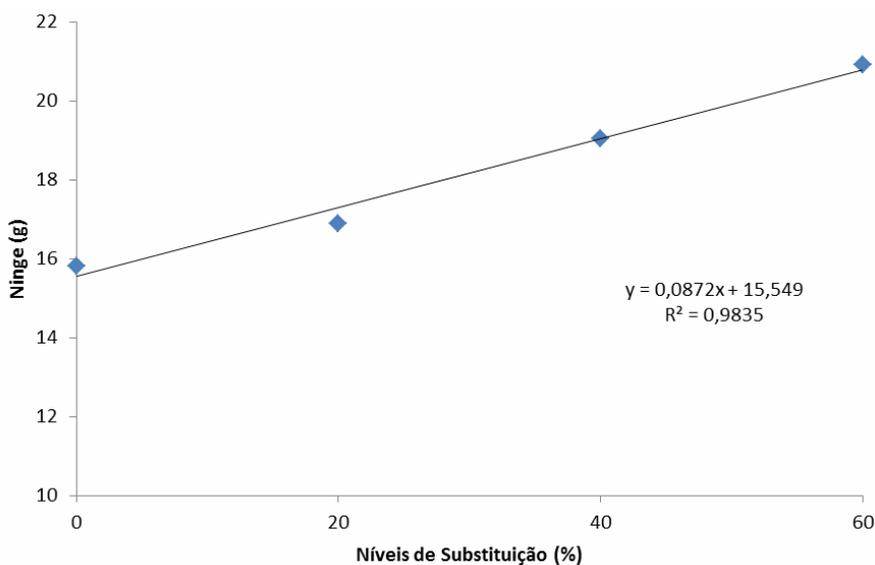
As variáveis nitrogênio excretado nas fezes e nitrogênio excretado na urina não foram influenciadas pelos níveis de substituição, sendo as médias 7,32 e 4,56 g/dia, respectivamente (Tabela 5).

A substituição do feno de Tifton 85 pelo resíduo de maracujá apresentou regressão linear ( $P < 0,05$ ) para a variável nitrogênio ingerido; e regressão quadrática ( $P < 0,05$ ) para a variável balanço de nitrogênio, conforme apresentado na Tabela 5 e nas Figura 2 e 3, respectivamente.

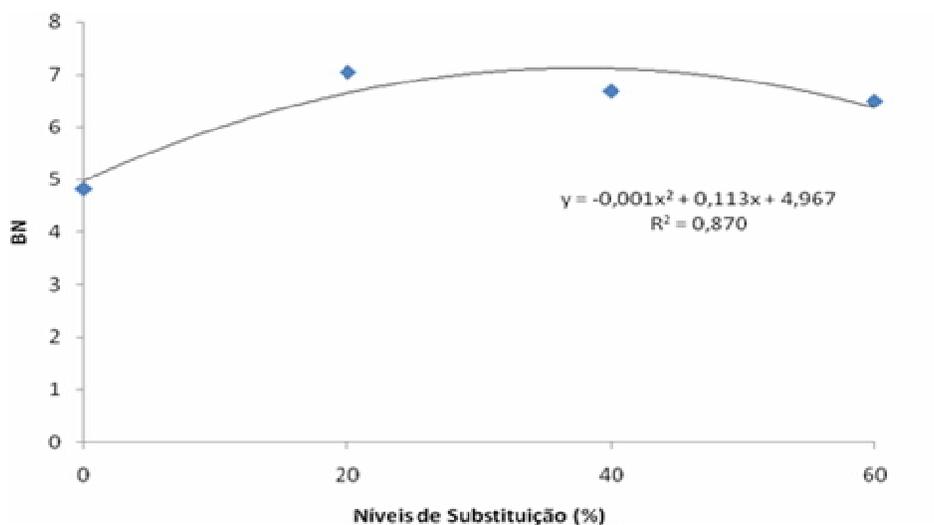
**Tabela 5** - Balanço de nitrogênio (BN), em g/dia, em ovinos alimentados com casca de maracujá

Variável (g)	Níveis de Substituição (%)				Equação de Regressão	R <sup>2</sup>	CV (%)
	0	20	40	60			
NI	15,82	16,89	19,03	20,92	$\hat{Y} = 15,54 + 0,0872x$	98,35	12,47
NF	6,25	6,00	8,26	8,78	$\hat{Y} = 7,32$	-	20,64
NU	4,72	3,83	4,08	5,63	$\hat{Y} = 4,56$	-	44,27
BN	4,83	7,05	6,69	6,50	$\hat{Y} = 4,96 + 0,11x - 0,001x^2$	87	69,01

NI= nitrogênio ingerido; NF= nitrogênio excretado nas fezes; NU= nitrogênio excretado na urina



**FIGURA 2** - Nitrogênio ingerido por ovinos alimentados com dietas contendo casca de maracujá



**FIGURA 3** – Balanço de Nitrogênio de ovinos alimentados com dietas contendo casca de maracujá

O comportamento da variável NI, aumentando linearmente conforme os níveis de substituição apresentou comportamento semelhante ao CPB (Tabela 3), apesar desse último não ter registrado diferença significativa.

Os valores positivos registrados para o BN indicam que as dietas utilizadas podem suprir as necessidades protéicas para manutenção e ganho de peso em ovinos.

Alertando para a importância de se determinar o balanço de nitrogênio em função do melhor aproveitamento da proteína, Ladeira et al. (2002) trabalharam com feno de *Stylosanthes guianensis* para ovinos e obtiveram balanço de N igual a 6 g/dia. Já Henrique et al. (2003) registraram BN médio igual a 9,81 g/dia, quando adicionaram a polpa cítrica em diferentes níveis à dieta. Sendo esse último, superior aos valores encontrados para todos os níveis de substituição testados no presente estudo.

Quando Reis et al. (2000) avaliaram a silagem de maracujá obtiveram valores positivos para o BN com média igual a 2,07 g/dia. Resultado reiterado por Lousada Jr et al. (2005) que avaliaram o resíduo de maracujá para ovinos, e observaram BN também positivo, igual a 4,2 g/dia. Já Neiva et al. (2006) encontraram valor negativo para o balanço de N quando utilizaram apenas capim-elefante e para o nível de 3,5% de substituição do capim-elefante pelo resíduo de maracujá, -0,6 e -0,7 g/dia, respectivamente. Ainda nesse trabalho, a partir de 7% de inclusão do resíduo o BN mostrou-se positivo com média de 2,1 g/dia.

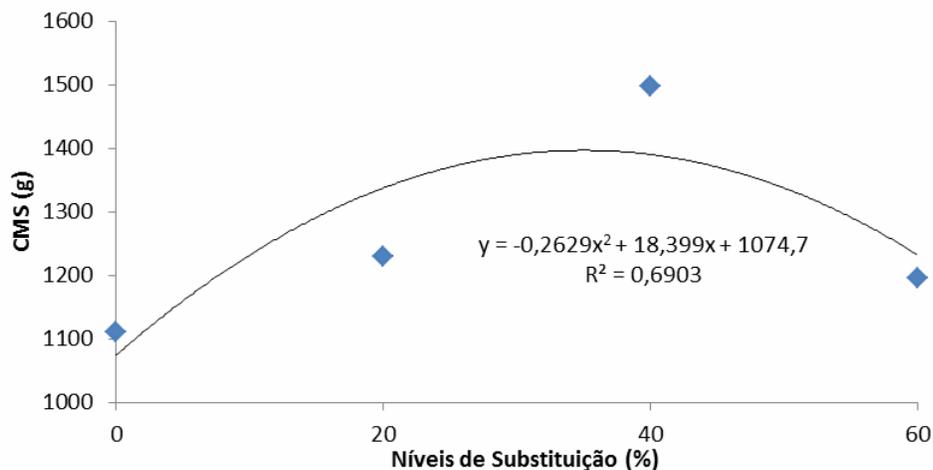
As variáveis consumo de matéria natural (CMN) e consumo de fibra em detergente neutro (CFDN), em grama e porcentagem, não foram influenciadas pelos níveis de substituição, sendo as médias 1736,96g; 611,9g e 1,51%, respectivamente (Tabela 6).

A substituição do feno de Tifton 85 pela casca de maracujá apresentou regressão quadrática ( $P < 0,05$ ), conforme apresentado na Tabela 6 e nas Figuras 4, 5 e 6 para consumo de matéria seca, em grama e porcentagem e para consumo de proteína bruta. Sendo os pontos de máximo 34,99%; 39,16% e 35,45%, respectivamente.

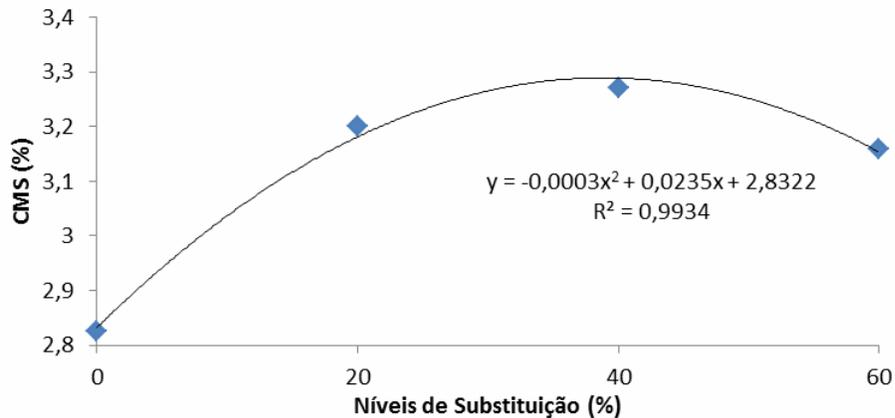
**Tabela 6** - Consumo de matéria natural (CMN), de matéria seca (CMS) e de nutrientes, em ovinos alimentados com casca de maracujá em substituição ao feno de Tifton 85

Variável	Níveis de Substituição (%)				Equação de Regressão	R <sup>2</sup>	CV (%)
	0	20	40	60			
CMN (g)	1644,55	1729,27	1860,93	1713,09	$\hat{Y} = 1736,96$	-	8,98
CMS (g)	1110,73	1229,25	1498,17	1196,02	$\hat{Y} = 1074,7 + 18,399x - 0,2629x^2$	69,03	13,89
CMS (%PV)	2,83	3,20	3,27	3,16	$\hat{Y} = 2,8322 + 0,0235x - 0,0003x^2$	99,34	7,22
CFDN (g)	565,85	620,06	710,94	547,51	$\hat{Y} = 611,09$	-	15,06
CFDN (%)	1,44	1,61	1,55	1,45	$\hat{Y} = 1,51$	-	7,90
CPB (g)	105,53	113,84	148,46	113,52	$\hat{Y} = 100,74 + 1,9148x - 0,027x^2$	58,18	17,72

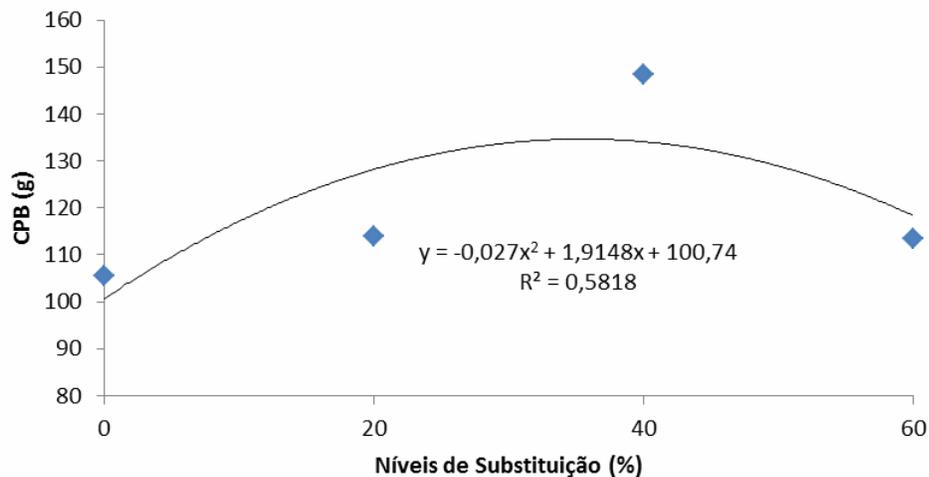
CFDN= Consumo de fibra em detergente neutro; CFDA= Consumo de fibra em detergente ácido; CPB= Consumo de proteína bruta



**FIGURA 4** – Consumo de matéria seca (g) de dietas para ovinos contendo casca de maracujá



**FIGURA 5** – Consumo de matéria seca (% PV) de dietas para ovinos contendo casca de maracujá



**FIGURA 6** – Consumo de proteína bruta (g) de dietas para ovinos contendo casca de maracujá

Maior consumo de matéria natural, com a substituição do feno pelo resíduo de maracujá, foi observado por Parente et al. (2009), que atribuíram este fato à melhor palatabilidade. Porém, esse ingrediente quando moído torna as rações mais pulverulentas;

observou-se então que com o maior nível de substituição houve aumento das sobras, o que pode ter comprometido o consumo.

Observou-se aumento no CMS, o que pode ser justificado pela redução no teor de FDN nas dietas (Tabela 2), com a adição do resíduo de maracujá em substituição ao feno de Tifton, visto que o maior teor de FDN pode afetar negativamente o CMS em razão do efeito físico de enchimento do rúmen.

O CMS em % do peso vivo obtido nesse trabalho, com superioridade para o nível de 40% de substituição (3,27% PV), foi próximo às exigências do NRC (2007) para animal com 30 kg e ganho médio diário de 200g, o qual é de 3,51% PV.

Lousada Jr et al. (2005), quando avaliaram a utilização de resíduo de maracujá como alimento exclusivo para ovinos obtiveram valores de CMS, em percentagem, próximos aos desse estudo, 3,5% PV; já para o CMS em gramas, encontraram valor inferior ao CMS observado para o nível de 40% de substituição nesse trabalho (1200,9 g/animal/dia).

Contrário a isso, Camurça et al. (2002) obtiveram CMS médio de 911,50 g/animal/dia quando avaliaram o desempenho de ovinos alimentados com dietas à base de feno de gramíneas tropicais. Já Parente et al. (2009), ao estudarem a substituição do feno de Tifton pelo resíduo de maracujá, ao nível de 19%, obtiveram CMS de 1572,8 g/animal/dia ou 5,11% PV. Consumo esse, superior às demais citações anteriores e também com relação a esse trabalho.

Para o CFDN, em gramas e percentagem, não houve diferença significativa entre tratamentos. A média do CFDN em % PV (1,51% PV) do presente estudo foi inferior à registrada por Neiva et al. (2006) que encontraram valor médio de CFDN de 1,7% PV, quando adicionaram resíduo de maracujá à silagem de capim-elefante. Assim como por Camurça et al. (2002) que registraram CFDN de 1,86% PV para ovinos alimentados com feno de capim-elefante.

Quando Lousada Jr et al. (2005) avaliaram o consumo de ovinos recebendo exclusivamente resíduo de maracujá, encontraram valores de 706,5 g/animal/dia ou 2% PV, superiores às médias de CFDN encontradas nesse trabalho,.

O consumo de proteína bruta (CPB) aumentou até o nível de 40% de substituição, comportamento similar ao CMS. Esse consumo máximo obtido nesse experimento de 148,46 g/animal/dia pode ser considerado bom, visto que atende às exigências do NRC (2007) de 137 g/animal/dia de CPB, para animais com 30 kg e ganho de peso médio de 200 g/dia.

O resultado obtido nesse estudo corrobora com o encontrado por Lousada Jr et al. (2005), onde o CPB de 148,4 g/dia para ovinos alimentados apenas com resíduo de maracujá.

Camurça et al. (2002) encontraram CPB um pouco inferior ao valor máximo desse estudo, 135,18 g/animal/dia, quando avaliaram o consumo de feno de capim-elefante por ovinos.

Contrário ao anteriormente citado, Neiva et al. (2006), quando testaram a adição de resíduo de maracujá à silagem de capim-elefante, encontraram, como maior CPB, 66,7 g/animal/dia para o nível de 14% de adição. Já na substituição do feno de Tifton pelo resíduo de maracujá, avaliada por Parente et al. (2009), o valor encontrado para o CPB foi 244,58 g/animal/dia; superior às demais citações.

As variáveis peso de carcaça quente (PCQ) e peso de carcaça fria (PCF) não foram influenciadas pelos níveis de substituição estudados, sendo as médias, 18,86 e 18,32 kg, respectivamente (Tabela 7).

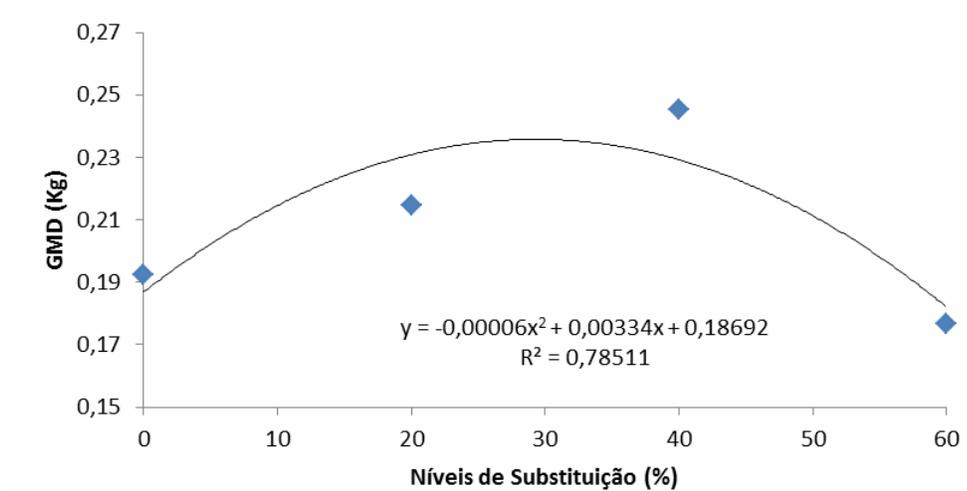
A substituição do feno de Tifton 85 pelo subproduto do maracujá apresentou regressão quadrática ( $P < 0,05$ ) para ganho de peso médio diário (GMD), ganho de peso total (GPT), rendimento de carcaça quente (RCQ) e rendimento de carcaça fria (RCF), conforme a Tabela 7 e as Figuras 7, 8, 9 e 10. Sendo os pontos de máximo do GMD de 27,83% e do GPT 29,14%; e os pontos de mínimo do RCQ de 18,45% e do RCF de 17,97%.

Observou-se aumento nos ganhos de peso médio diário e total, até 40% de substituição do feno pelo resíduo de maracujá, com pontos de máximo em 27,83 e 29,14%, respectivamente. Esses ganhos refletem o aumento no CMS proporcional para esses níveis de substituição (Tabela 6). E, também pelo CMS, talvez se justifique os menores ganhos em peso, para o nível de 60% de substituição.

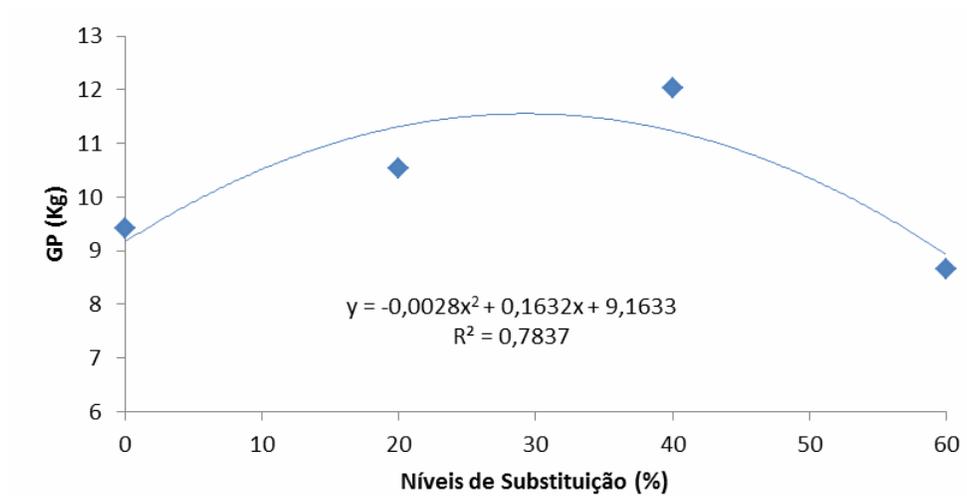
**Tabela 7** - Ganho de peso, peso e rendimento de carcaça de ovinos alimentados com casca de maracujá

Variável (kg)	Níveis de Substituição (%)				Equação de Regressão	R <sup>2</sup>	CV (%)
	0	20	40	60			
GMD	0,19	0,21	0,25	0,18	$\hat{Y} = 0,18692 + 0,00334x - 0,00006x^2$	78,51	16,03
GPT	9,43	10,52	12,02	8,66	$\hat{Y} = 9,1633 + 0,1632x - 0,0028x^2$	78,37	16,04
PCQ	19,02	17,44	20,26	18,71	$\hat{Y} = 18,86$	-	10,49
PCF	18,53	16,72	19,80	18,23	$\hat{Y} = 18,32$	-	10,96
RCQ	44,12	41,98	45,09	46,80	$\hat{Y} = 43,786 - 0,0886x + 0,0024x^2$	81,79	2,98
RCF	43,00	40,65	44,10	45,51	$\hat{Y} = 42,61 - 0,0863x + 0,0024x^2$	75,62	3,81

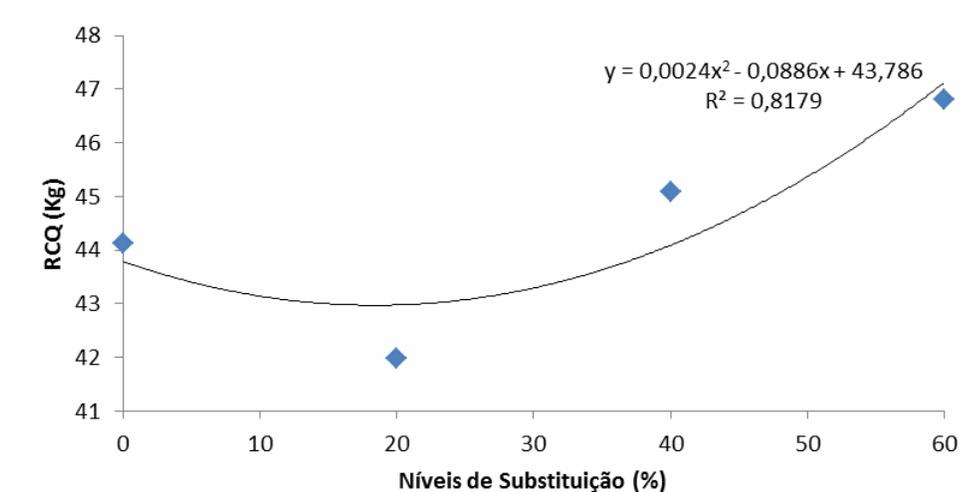
GMD= ganho de peso médio diário; GPT= ganho de peso total; PCQ= peso de carcaça quente; PCF= peso de carcaça fria; RCQ= rendimento de carcaça quente; RCF= rendimento de carcaça fria.



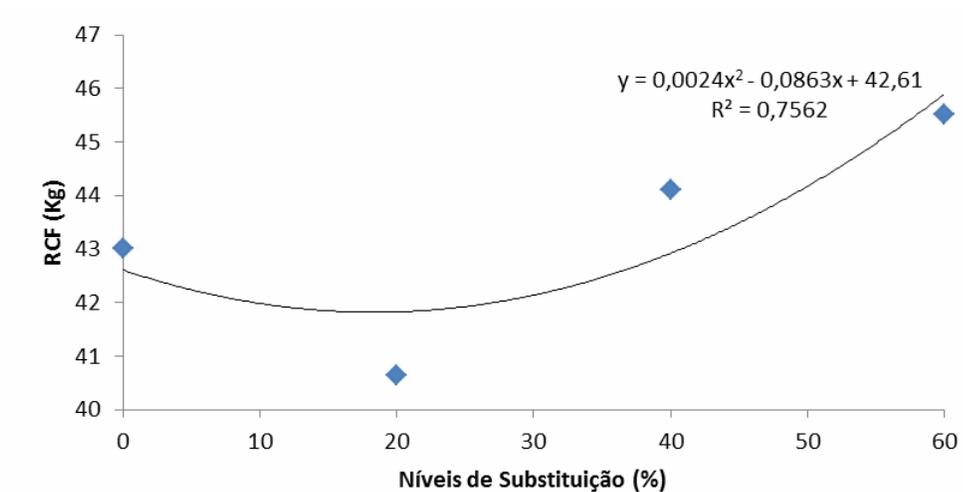
**FIGURA 7** – Ganho de peso médio diário (kg) de ovinos alimentados com dietas contendo casca de maracujá



**FIGURA 8** – Ganho de peso total (kg) de ovinos alimentados com dietas contendo casca de maracujá



**FIGURA 9** – Rendimento de carcaça quente (kg) de ovinos alimentados com dietas contendo casca de maracujá



**FIGURA 10** – Rendimento de carcaça fria (kg) de ovinos alimentados com dietas contendo casca de maracujá

Vale ressaltar que o aumento no CMS e, posteriormente, o aumento nos ganhos de peso com a substituição do feno pelo resíduo de maracujá, podem ser resultantes da melhoria na fermentação ruminal, com a adição do resíduo.

Para os rendimentos de carcaça quente e fria ocorreram regressões quadráticas, com ponto de mínimo de 18,45 e 17,97%, respectivamente. Esse comportamento deveu-se a

pequenas variações não significativas nos pesos de carcaça quente e fria (Tabela 7) e a diferença nos pesos pós-jejum (38,36; 37,1; 44,94 e 36,5 kg) para os respectivos níveis de substituição 0, 20, 40 e 60%. Com isso, o tratamento com nível de substituição igual a 20% apresentou menores RCQ e RCF.

Parente et al. (2009) avaliando a substituição do feno de Tifton pelo subproduto do maracujá, ao nível de 19%, obtiveram ganho de peso igual a 217,2 g/animal/dia; valor esse intermediário ao obtido nesse estudo para os níveis de 20 e 40% de substituição, os quais foram 210 e 250 g/animal/dia, respectivamente. Para rendimento de carcaça não houve diferença significativa no referido trabalho, apresentando médias de 40,9% para RCQ e 39,7% para RCF, o que difere do presente estudo onde registrou-se diferença significativa para essa variável com superioridade para o nível de 60% de substituição, com 46,80 e 45,51% para RCQ e RCF, respectivamente.

Também avaliando resíduo de frutas, Neiva et al. (2009) obtiveram médias de ganho de peso inferiores ao presente trabalho, quando avaliaram a adição de subprodutos de acerola, caju e abacaxi à silagem de capim-elefante, sendo 123,2; 154,4 e 164,8 g/animal/dia os ganhos para os respectivos resíduos.

Quando diferentes níveis de substituição do milho pela polpa cítrica foram avaliados por Rodrigues et al. (2008), os pesos e rendimentos de carcaça não foram afetados pela substituição em nenhum dos níveis. Os autores obtiveram valores médios de 16,5 e 16,2 kg; 49,8 e 48,2% para PCQ, PCF, RCQ e RCF, respectivamente. Também no presente trabalho os PCQ e PCF não foram afetados pelos níveis de substituição, porém apresentaram valores médios superiores, 18,86 kg para PCQ e 18,32 kg para PCF. Já para os valores dos rendimentos de carcaça o trabalho citado apresentou superioridade aos valores máximos obtidos nesse estudo, 46,80 e 45,51% para RCQ e RCF, respectivamente. O que pode ser justificado pela diferença nos pesos pós-jejum ou peso ao abate, 39,22 kg nesse estudo e 33,12 kg no estudo citado.

### **Conclusões**

Recomenda-se a substituição do feno de Tifton pela casca de maracujá quando disponível, e se houver redução no custo da dieta, preferencialmente com níveis de inclusão próximos a 30%.

### Referências Bibliográficas

- CAMURÇA, D.A.; NEIVA, J.N.M.; PIMENTEL, J.C.M. et al. Desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas à base de feno de gramíneas tropicais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.2113-2122, 2002.
- CARVALHO Jr, J. N.; PIRES, A. J. V.; SILVA, F. F. et al. Desempenho de ovinos mantidos com dietas com capim-elefante ensilado com diferentes aditivos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.6, p.994-1000, 2009.
- HENRIQUE, W.; SAMPAIO, A.A.M.; LEME, P.R. et al. Digestibilidade e Balanço de Nitrogênio em Ovinos Alimentados à Base de Dietas com Elevado Teor de Concentrado e Níveis Crescentes de Polpa Cítrica Peletizada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.2007-2015, 2003 (Supl. 2).
- ÍTAVO, L.C.V.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, F.F. et al. Consumo, degradabilidade ruminal e digestibilidade aparente de fenos de gramíneas do gênero *Cynodon* e rações concentradas utilizando indicadores internos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol. 31, n. 2, 2002 (Suplemento).
- LADEIRA, M.M.; RODRIGUEZ, N.M.; BORGES, I. et al. Balanço de Nitrogênio, Degradabilidade de aminoácidos e concentração de ácidos graxos voláteis no rúmen de ovinos alimentados com feno de *Stylosanthes guianensis*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.6, p.2357-2363, 2002.
- LOUSADA JR., J.E.; NEIVA, J.N.M.; PIMENTEL, J.C.M. et al. Consumo e digestibilidade aparente de subprodutos do processamento de frutas em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.591-601, 2005.
- MOREIRA, A.L.; PEREIRA, O.G.; GARCIA, O. et al. Consumo e digestibilidade dos nutrientes da silagem de milho e dos fenos de Alfafa e de capim Coastcross, em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, 2001.
- NEIVA, J.N.M.; NUNES, F.C.S.; CÂNDIDO, M.J.D. et al. Valor nutritivo de silagens de capim-elefante enriquecidas com subproduto do processamento do maracujá. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1843-1849, 2006, 2006 (supl.).
- NEIVA, J.N.M.; FERREIRA, A.C.H.; RODRIGUEZ, N.M. et al. Desempenho produtivo de ovinos alimentados com silagens de capim-elefante contendo subprodutos do processamento de frutas. **Revista Ciência Agrônômica**, v.40, n.2, p.315-322, 2009.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient Requirements of small ruminants**. National Academy Press. 2007. 362p.
- PARENTE, H.N.; MACHADO, T.M.M.; CARVALHO, F.C. et al. Desempenho produtivo de ovinos em confinamento alimentados com diferentes dietas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.2, 2009.
- REIS, J.; PAIVA P.C.A.; TIESENHAUSEN, I.M.E.V.V. et al. Composição química, consumo voluntário e digestibilidade de silagens de resíduos do fruto de maracujá (*Passiflora*

*edulis Sims f. flavicarpa*) e de capim-elefante (*Pennisetum purpureum Schum*) cv. Cameroon e suas combinações. **Ciência Agrotécnica**, v.24, n.1, p.213-224, 2000.

RODRIGUES, G.H.; SUSIN, I.; PIRES, A.V. et al. Polpa cítrica em rações para cordeiros em confinamento: características da carcaça e qualidade da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.10, p.1869-1875, 2008.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. 2002. **Análise de alimentos** (métodos químicos e biológicos). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 235p.

VAN SOEST; P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

SAS STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. **User's guide: Statistics**. Version 9.0, NC; SAS Institute, 2002.

YAMAMOTO, S.M.; SILVA SOBRINHO, A.G.; VIDOTTI, R.M. et al. Desempenho e digestibilidade dos nutrientes em cordeiros alimentados com dietas contendo silagem de resíduos de peixe. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1131-1139, 2007 (supl.).

## 4 CAPÍTULO II

### 4.1. Medidas biométricas, rendimento de cortes e componentes não-carcaça de ovinos alimentados com casca de maracujá desidratada

#### RESUMO

O experimento foi conduzido no Campus Experimental Moura, no Laboratório de Ruminantes do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – Curvelo, MG. Foram utilizados 20 animais, distribuídos em quatro tratamentos com cinco repetições. Os animais foram confinados e alimentados com quatro dietas totais, com diferentes níveis de substituição do feno de Tifton 85 pelo resíduo de maracujá (*Passiflora edulis f. Flavicarpa*): 0% (controle); 20%; 40% e 60% de substituição. As rações fornecidas e as sobras foram amostradas para posteriores análises, e o fornecimento ajustado diariamente para 20% de sobras. O ensaio teve duração de 63 dias, sendo 14 dias de adaptação e 49 dias de coleta de dados. Com os animais em condições corretas de aprumo, realizaram-se as medições biométricas, antes do abate. Após evisceração e esfolagem a meia-carcaça esquerda foi pesada e subdividida nos cortes comerciais: lombo, paleta, pernil, carrê e peito/fralda. Os componentes não-carcaça foram pesados: rúmen/retículo, omaso, abomaso, intestino delgado, intestino grosso, traquéia/esôfago, sangue, diafragma, fígado, coração, baço, pulmão e pâncreas; e no caso dos componentes do trato gastrintestinal, esvaziados, lavados e pesados novamente. O delineamento utilizado foi blocos casualizados, sendo as médias submetidas à análise de regressão pelo PROC GLM/solution do programa estatístico SAS (SAS, 2002). Para a análise de cortes e medidas biométricas apenas a paleta e a circunferência de tórax diferiram, com superioridade para o nível de 40% de substituição. Assim como rúmen/retículo e omaso cheio para avaliação dos componentes não-carcaça, que apresentaram valores superiores quando o feno foi substituído em 40% pelo resíduo de maracujá. Recomenda-se a substituição do feno de Tifton pelo resíduo de maracujá, quando disponível, se houver redução do custo da dieta, preferencialmente próximo ao nível de 40%.

**Palavras chave:** evisceração, feno de Tifton, níveis de substituição, *Passiflora edulis f. Flavicarpa*

## ABSTRACT

The experiment was conducted at Moura's Experimental Campus, in the Laboratory of Ruminants, Department of Animal Science, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, in the town of Curvelo, Minas Gerais state, Brazil. There had been used 20 animals, distributed in four treatments with five replicates. Animals were housed and fed diets with four diets in total, with different levels of substitution of Tifton 85 hay by the residue of passion fruit (*Passiflora edulis f. Flavicarpa*): 0% (control), 20%, 40% and 60% substitution. The rations provided and the leftovers were sampled for further analysis, and adjusted daily to supply 20% of surplus. The experiment lasted 63 days, 14 days of adaptation and 49 days of data collection. With the animals in correct poise, biometric measurements were made before slaughter. After gutting and skinning the left half carcass was weighed and subdivided into commercial cuts: loin, shoulder, leg, chest and car / diaper. The non-carcass components were weighed, rumen / reticulum, omasum, abomasum, small intestine, large intestine, trachea / esophagus, blood, diaphragm, liver, heart, spleen, lung and pancreas, and in the case of components tratogastrintestinal, drained, washed and weighed again. The experimental design was randomized blocks, and the means subjected to regression analysis using PROC GLM / solution of the statistical program SAS (SAS, 2002). For analysis of cuts and biometric measures only the palette and chest circumference differed, with superiority to the level of 40% substitution. As of rumen/reticulum and omasum for full evaluation of non-carcass components, which showed higher values when the hay was replaced in 40% by the residue of passion fruit. It is recommended the replacement of Tifton hay by the residue of passion fruit, when available, if reducing the cost of the diet, preferably near the level of 40%.

**Keywords:** evisceration, Tifton hay, replacement levels, *Passiflora edulis f. Flavicarpa*

## **Introdução**

A cadeia produtiva de carne ovina precisa ser reavaliada, especialmente no que se refere à conquista de mercado. A instabilidade na oferta do produto e na qualidade da carne ainda são fatores que comprometem a expansão da atividade.

Dentre os fatores que podem influenciar no desempenho animal, e conseqüentemente no rendimento de cortes, a nutrição tem fundamental importância, tanto no que se refere ao fornecimento de nutrientes quanto ao custo de produção. Assim sendo, a busca por ingredientes alternativos, a exemplo do resíduo de maracujá, pode ser uma alternativa interessante para o produtor. Esse resíduo apresenta características que possibilitam seu uso na alimentação animal e pode viabilizar a estabilização da oferta de um produto de qualidade, a um custo viável.

Também, a falta de fornecimento de carcaças de animais jovens que apresentem boas características e de cortes para facilitar o preparo da carne é um dos principais fatores que prejudicam o crescimento do consumo e a sua comercialização (FURUSHO-GARCIA et al., 2004). Nota-se uma busca por cortes de fácil utilização e que não tenha excesso nem falta de gordura, sendo essa padronização determinada pelo consumidor.

O aumento no rendimento das porções comestíveis e de alto valor agregado é fator importante na ovinocultura de corte. Para tanto, faz-se necessário conhecer o metabolismo dos componentes não-carcaça, visto que esses componentes influenciam no rendimento da carcaça. Além disso, as diferenças no tamanho dos órgãos e componentes corporais estão associadas às diferenças nas exigências nutricionais de manutenção e ganho.

Considerando que os sistemas de criação e as exigências de mercado são dinâmicos, a busca do tamanho ideal do animal para produção de carne é contínua. Nesse sentido, deve-se ressaltar que a lucratividade deve nortear as decisões sobre o tamanho ideal para determinada condição de ambiente ou mercado (COSTA Jr et al., 2006).

Objetivou-se com esse trabalho avaliar as medidas biométricas, cortes e componentes não-carcaça de ovinos mestiços Santa Inês, recebendo dietas com diferentes níveis de inclusão da casca de maracujá em substituição ao feno de Tifton 85.

## **Material e métodos**

O experimento foi realizado no Campus Experimental Moura, no Laboratório de Ruminantes do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, no município de Curvelo-MG, sito às coordenadas geográficas

18°44'52,03" de latitude Sul e 44°26'53,56" de longitude Oeste, no período de 22 de dezembro de 2010 a 22 de fevereiro de 2011, sendo 14 dias de adaptação às dietas e às instalações e 49 dias de coleta de dados. Utilizou-se 20 animais machos mestiços Santa Inês, com peso inicial de 30 kg, que foram vermifugados antes do confinamento com medicamento à base de albendazole.

Os animais foram pesados e confinados em gaiolas individuais com dimensões de 0,9 por 1,55 metros, providas de comedouros, bebedouros e cocho para sal mineral.

Os tratamentos constavam de quatro níveis de substituição do feno de Tifton 85 (*Cynodon dactylon*) por resíduo (casca) de maracujá. Foram fornecidas quatro dietas totais: ração zero (0% de resíduo de maracujá – ração controle), ração 20, ração 40 e ração 60 para 20%, 40% e 60% de substituição do feno de Tifton 85 pelo resíduo de maracujá, respectivamente. As rações foram formuladas para serem isoprotéicas e isoenergéticas, com relação volumoso concentrado de 60:40. A casca de maracujá, obtido na Frutivale, município de Datas-MG, foi seco ao sol e moído. O concentrado constituía-se de fubá de milho, farelo de soja, calcário e premix mineral, conforme a Tabela 2.

Realizou-se o arraçoamento duas vezes ao dia, pela manhã às 8h, quando era registrada a sobra e calculado o consumo anterior, a fim de se determinar o fornecimento *ad libitum* do dia seguinte, com previsão de 20% de sobras; à tarde, às 16h, quando era fornecida a segunda metade do valor calculado pela manhã.

As rações oferecidas, bem como as sobras diárias foram amostradas e acondicionadas em freezer a -10°C, para a confecção de amostra composta e posterior análise bromatológica, a fim de calcular o consumo de matéria seca e de nutrientes de cada tratamento. As amostras compostas das rações oferecidas e das sobras foram secas em estufa a 60 °C por 72 horas, moídas em moinho do tipo Willey, provido de peneira com crivos de 1 mm e analisadas quanto à MS, PB, FDN e cinzas (SILVA & QUEIROZ, 2002).

O CMS foi calculado pela relação entre a matéria seca fornecida e a matéria seca das sobras:

$$\text{CMS} = (\text{MS}_{\text{ração}} \times \text{Quantidade consumida}) - (\text{MS}_{\text{sobras}} \times \text{Quantidade de sobras}) ;$$

e o consumo de nutrientes (CN), pelas suas relações com a matéria seca e seus teores na ração e nas sobras:

$$\text{CN} = (\% \text{Nutriente}_{\text{matéria seca da ração}} \times \text{MS}_{\text{ingerida}}) - (\% \text{Nutriente}_{\text{matéria seca sobras}} \times \text{MS}_{\text{sobras}})$$

**Tabela 1-** Composição bromatológica dos ingredientes utilizados nas dietas experimentais

Nutrientes (%)	Ingredientes			
	FT	*Maracujá	FM	FS
MS	86,05	83,53	87,21	86,52
PB	4,49	6,77	7,04	46
FDN	74,77	52,98	26,46	17,96
EE	1,71	4,94	4,31	2,63

FT= feno de Tifton 85; FM= fubá de milho; FS= farelo de soja; \* casca

**Tabela 2 -** Composição percentual e química das dietas experimentais

Ingredientes (%)	Dietas			
	0%	20%	40%	60%
Feno Tifton 85	60	48	36	24
Resíduo de maracujá	0	12	24	36
Fubá de milho	29,03	29,23	29,42	29,61
Farelo de soja	9,47	9,27	9,08	8,89
Premix mineral	1	1	1	1
Calcário	0,44	0,47	0,55	0,63
Total	100	100	100	100
	Nutrientes (%)			
MS <sup>1</sup>	84,76	86,21	84,30	85,03
PB <sup>2</sup>	9,04	8,92	9,71	9,29
EE <sup>3</sup>	1,95	1,85	1,77	2,06
CNE <sup>4</sup>	28,29	30,94	33,19	35,58
FDN <sup>5</sup>	53,12	51,77	48,32	46,30
EM (Mcal/kg) <sup>6</sup>	2,21	2,23	2,25	2,27
Ca <sup>7</sup>	0,46	0,42	0,38	0,36
P <sup>8</sup>	0,23	0,21	0,19	0,18

0% = Ração controle; 20%= Dieta com 20% de substituição do feno pelo resíduo de maracujá; 40%= Dieta com 40% de substituição; 60%= Dieta com 60% de substituição; 1= Matéria seca; 2= Proteína bruta; 3= Extrato etéreo; 4= Carboidrato não-fibroso; 5= Fibra em detergente neutro; 6= Energia metabolizável(Estimada conforme valores tabelados); 7= Cálcio; 8= Fósforo

As medidas biométricas dos animais foram realizadas antes do abate, com auxílio de fita métrica de 1,50 metros, mantendo os animais em condições corretas de aprumo. Avaliou-se o comprimento corporal, comprimento da perna anterior, comprimento da perna posterior, circunferência do tórax, profundidade do tórax e largura da garupa. A altura de cernelha foi medida entre o ponto mais alto da região inter escapular e o solo; a altura na garupa, entre a tuberosidade sacral do íleo e o solo. O perímetro torácico foi medido na circunferência externa da cavidade torácica, junto às axilas. O comprimento corporal foi medido da parte cranial da tuberosidade maior do úmero até a parte caudal da tuberosidade isquiática e o comprimento de garupa entre a parte cranial da tuberosidade ilíaca e a caudal da tuberosidade isquiática.

Ao término do período de confinamento, os animais foram submetidos a um jejum de 16 horas, sendo pesados antes e após o jejum (PA), e abatidos com atordoamento por concussão cerebral e corte da veia jugular e artéria carótida. Após abate, os animais foram esfolados e eviscerados, quando então foram tomados os pesos do rúmen/retículo, omaso,

abomaso, intestino delgado, intestino grosso, traquéia/esôfago, sangue, diafragma, fígado, coração, baço, pulmão e pâncreas.

Após a retirada e pesagem dos rins, gordura renal, gordura pélvica, pescoço e cauda, a carcaça foi seccionada longitudinalmente, sendo a meia carcaça esquerda pesada e subdividida nos cortes comerciais: lombo, paleta, pernil, carrê, peito/fralda. Posteriormente foram pesados e calculou-se as percentagens em relação ao peso da carcaça.

O delineamento utilizado foi blocos casualizados (peso inicial dos animais – efeito linear), e os dados foram analisados por regressão pelo PROC GLM/solution do programa estatístico SAS (SAS, 2002).

### Resultados e discussão

As variáveis comprimento corporal, comprimento de perna anterior, comprimento de perna posterior, profundidade de tórax e largura de garupa não foram influenciadas pelos níveis de substituição, sendo as médias 42,45; 66,85; 68,70 e 27,10 cm, respectivamente (Tabela 3).

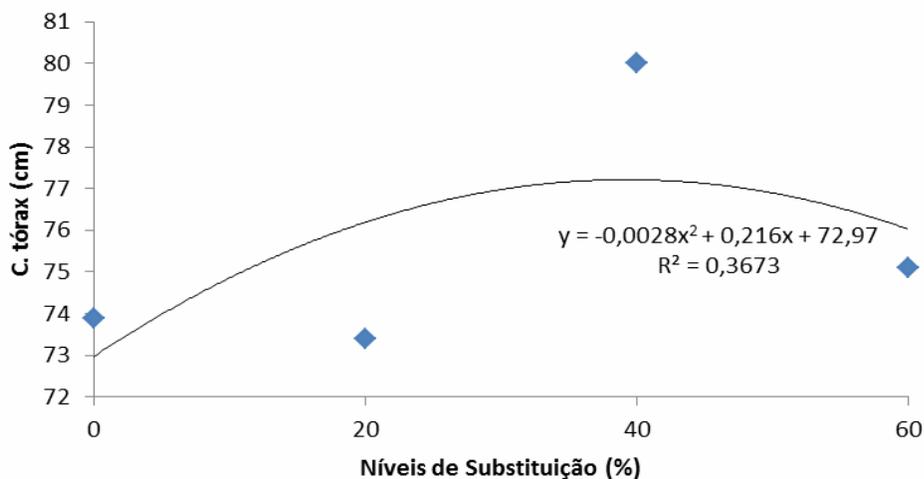
A substituição do feno de Tifton 85 pela casca de maracujá apresentou regressão quadrática ( $P < 0,05$ ) apenas para a circunferência de tórax, conforme apresentado na Tabela 3 e na Figura 1, com ponto de máximo de 38,57%. As demais medidas avaliadas não apresentaram diferença.

A superioridade da circunferência torácica observada para o nível de 40% de substituição do feno pelo resíduo de maracujá, talvez seja explicada pelo maior peso vivo médio dos animais para esse tratamento ao final do ensaio, momento da realização das medições; 38,44; 37,38; 45,74 e 37,16 kg para 0; 20; 40 e 60% de substituição respectivamente.

**Tabela 3** – Características biométricas de ovinos alimentados com casca de maracujá

Característica biométrica (cm)	Níveis de Substituição (%)				Equação de Regressão	R <sup>2</sup>	CV (%)
	0	20	40	60			
C. corporal	42,0	41,8	43,0	43,0	$\hat{Y} = 42,45$	-	6,56
C. P. anterior	68,4	64,0	69,2	65,8	$\hat{Y} = 66,85$	-	5,75
C.P. posterior	69,4	66,6	71,2	67,6	$\hat{Y} = 68,70$	-	5,87
Circ. tórax	73,9	73,4	80,0	75,1	$\hat{Y} = 72,97 + 0,216x - 0,0028x^2$	36,73	4,56
Prof. tórax	27,0	26,3	28,5	26,6	$\hat{Y} = 27,10$	-	6,69
L. garupa	20,6	20,3	22,2	20,7	$\hat{Y} = 20,95$	-	6,21

C. corporal= comprimento corporal; C.P. Anterior/posterior= comprimento de pernas; Circ. Tórax= circunferência de tórax; Prof. Tórax= profundidade de tórax; L. garupa= largura de garupa



**FIGURA 1** - Circunferência do tórax (cm) de ovinos alimentados com dietas contendo casca de maracujá

Medidas biométricas podem ser utilizadas para determinar o peso do animal na ausência de balança, principalmente a circunferência torácica, visto que o peso e a circunferência do tórax parecem crescer simultaneamente (COSTA Jr et al., 2006).

Avaliando características biométricas de cordeiros de diferentes raças, terminados em confinamento, Sousa et al. (2009) também não registraram diferenças significativas para comprimento da perna posterior e comprimento do corpo. Enquanto que, para circunferência de tórax, os referidos autores assim como no presente trabalho, obtiveram valores estatisticamente diferentes, sendo que a raça Santa Inês apresentou maior circunferência, 75 cm. Valor esse, semelhante aos obtidos nesse estudo.

Contrário a isso, Costa Jr et al. (2006) encontraram diferenças significativas para as variáveis comprimento de perna anterior, comprimento de perna posterior, comprimento corporal e circunferência de tórax, quando fizeram a caracterização morfométrica de ovinos Santa Inês para diferentes idade e sexo.

Já Oliveira et al. (2002), avaliando a utilização de dejetos de suínos para cordeiros Santa Inês e Bergamácia em confinamento, obtiveram diferença para profundidade de tórax, mas o mesmo não aconteceu para comprimento do corpo e largura de garupa, sendo as respectivas médias obtidas 71,8 e 24,8cm, ambas superiores às encontradas no presente trabalho, que foram 42,45 e 20,95cm, respectivamente.

As variáveis meia-carcaça, pernil, lombo, carrê e peito/fralda não foram influenciadas pelos níveis de substituição, sendo as médias 7396; 2157; 469,5; 1298; 1493,25 g, respectivamente (Tabela 4). Em termos percentuais, não houve diferença significativa entre os

tratamentos, sendo as médias 6,93; 11,76; 2,58; 7,11 e 8,13% para paleta, pernil, lombo, carrê e peito/fralda, respectivamente (Tabela 5).

A substituição do feno de Tifton 85 pelo resíduo de maracujá apresentou regressão quadrática ( $P < 0,05$ ), conforme apresentado na Tabela 4 e na Figura 2, para o peso da paleta, com ponto de máximo de 34,18%.

A diferença observada para o peso da paleta, com superioridade distinta para o nível de 40% de substituição do feno pelo resíduo de maracujá, é possivelmente justificada pelo maior ganho de peso registrado também, para esse nível.

Apesar da falta de diferença significativa para o pernil, vale ressaltar, no entanto, a ampla vantagem desse corte em relação aos outros. E o fato desse corte, definido por Oliveira et al. (2002) como o mais importante da carcaça pelo seu rendimento de carne e valor comercial, ter apresentado proporções semelhantes para os diferentes tratamentos, pode ser um bom resultado para esse estudo.

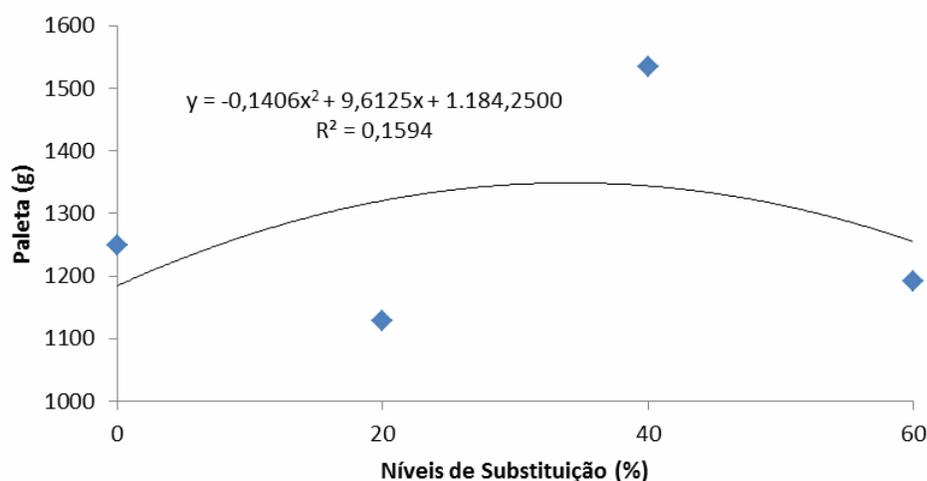
**Tabela 4** – Pesos dos cortes comerciais de ovinos alimentados com casca de maracujá

Cortes (g)	Níveis de Substituição (%)				Equação de Regressão	R <sup>2</sup>	CV (%)
	0	20	40	60			
½ carcaça	7172	6641	8555	7216	$\hat{Y} = 7396,00$	-	13,50
Paleta	1248	1129	1535	1191	$\hat{Y} = 1184,2500 + 9,6125x - 0,1406x^2$	15,94	15,23
Pernil	2079	1941	2507	2101	$\hat{Y} = 2157,00$	-	14,14
Lombo	477	425	537	439	$\hat{Y} = 469,5$	-	19,21
Carrê	1320	1155	1433	1284	$\hat{Y} = 1298,00$	-	20,99
Peito/fralda	1353	1335	1758	1527	$\hat{Y} = 1493,25$	-	18,22

**Tabela 5** – Rendimentos de cortes (%) de ovinos alimentados com casca de Maracujá

Variável (%)	Níveis de Substituição (%)				Equação de Regressão	R <sup>2</sup>	CV (%)
	0	20	40	60			
R. paleta	6,77	6,70	7,76	6,50	$\hat{Y} = 6,93$	-	15,28
R. pernil	11,23	11,64	12,64	11,54	$\hat{Y} = 11,76$	-	13,48
R. lombo	2,60	2,56	2,73	2,42	$\hat{Y} = 2,58$	-	20,14
R. Carrê	7,17	6,99	7,25	7,04	$\hat{Y} = 7,11$	-	22,93
RPF	7,26	8,01	8,88	8,37	$\hat{Y} = 8,13$	-	16,60

R.= rendimento; RPF= rendimento do peito/fralda



**FIGURA 2** - Peso da paleta (g) de ovinos alimentados com dietas contendo casca de maracujá

Ao estudar peso e rendimento de cortes comerciais de cordeiros, de diferentes raças, terminados em confinamento, Sousa et al. (2009) encontraram diferenças significativas para os pesos do pernil, com superioridade da raça Santa Inês (2,26 kg), enquanto nesse trabalho o valor médio obtido para essa variável foi 2,15 kg. Contrário ao presente estudo, não houve diferença para o peso da paleta, sendo a média, 1,34 kg. Considerando que a comparação entre resultados desses dois trabalhos significa também, comparar Santa Inês com mestiço, pode-se considerar satisfatórios os resultados desse estudo para essas variáveis, visto que a raça Santa Inês é especializada para corte.

Em se tratando de percentuais, Tonetto et al. (2004) avaliando rendimento de cortes de cordeiros terminados em diferentes sistemas de terminação, encontraram, no confinamento, 19,53% para paleta e 33,40% para o pernil. Valores semelhantes foram encontrados por Yamamoto et al. (2004), para rendimentos percentuais de pernil de 32,96% ; lombo de 9,29% e paleta de 18,67%. Também Santana et al. (2004) encontraram em média, 18,36% para paleta e 29,61% para o pernil. Já nesse trabalho, os valores médios, em percentagem, não passaram de 6,93% para paleta e 11,76% para pernil. Vale ressaltar que essa discrepância de valores pode ser justificada pela diferença no peso dos animais ao abate e, conseqüentemente, pelo peso da carcaça.

As variáveis rúmen/retículo vazio, omaso vazio, abomaso cheio e vazio, intestino delgado vazio, omaso vazio, abomaso cheio e vazio, sangue, fígado, pulmão, pâncreas, coração, baço, esôfago/traquéia e diafragma não foram influenciadas pelos níveis de substituição (Tabela 6).

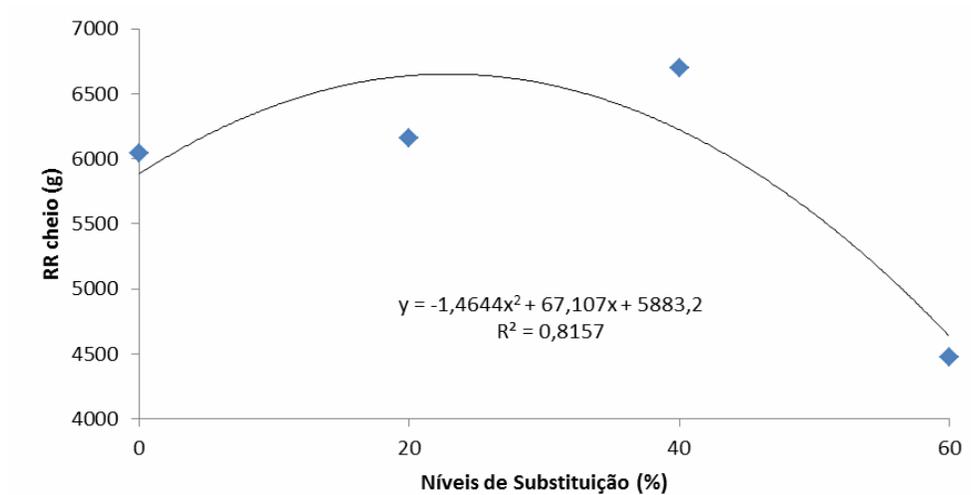
A substituição do feno de Tifton 85 pela casca de maracujá apresentou regressão quadrática ( $P < 0,05$ ) para rúmen/retículo cheio e omaso cheio, com ponto de máximo de 22,91% e 18,08% para as respectivas variáveis; e regressão linear para a variável intestino delgado cheio, conforme apresentado na Tabela 6 e nas Figuras 3, 4 e 5.

A diferença obtida no presente estudo para rúmen/retículo cheio, com superioridade para o tratamento com 40% de substituição do feno pelo resíduo de maracujá, é possivelmente explicada pelo maior consumo de MS para esse tratamento, bem como pelo CFDN relativamente alto (1,51% PV). Concomitante a isso, esse nível de substituição (40%) foi também o que apresentou menor DAFDN. O alto teor de fibra nesse ambiente eleva o tempo de digestão, reduz a taxa de passagem e resulta na distensão do órgão. Com o aumento no tempo de retenção, observa-se a redução do peso do intestino delgado.

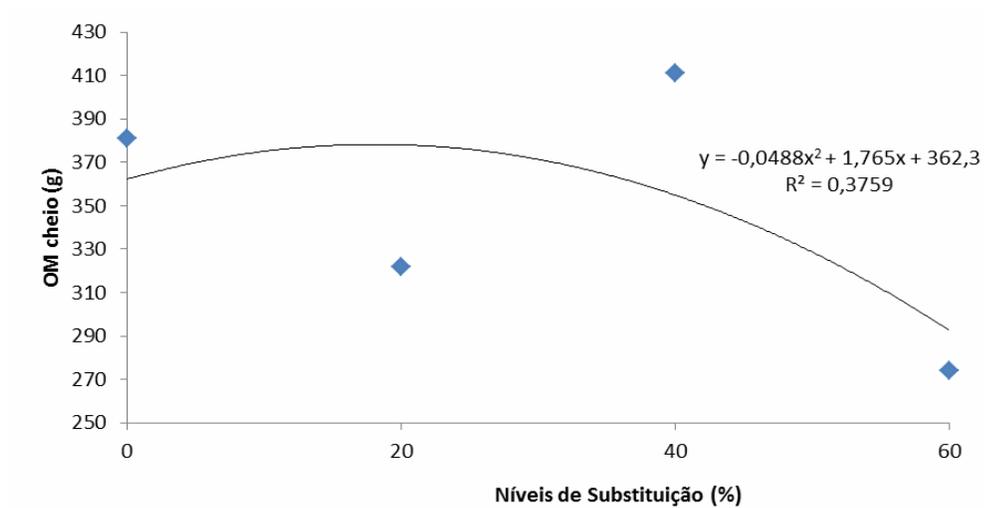
**Tabela 6 -** Peso de componentes não-carcaça de ovinos alimentados com casca de maracujá

Variável (g)	Níveis de Substituição (%)				Equação de Regressão	R <sup>2</sup>	CV (%)
	0	20	40	60			
RR cheio	6042	6163	6701	4479	$\hat{Y} = 5883,15 + 67,1075x - 1,4644x^2$	81,57	14,55
RR vazio	842	879	1029	877	$\hat{Y} = 906,75$	-	12,18
OM cheio	381	322	411	274	$\hat{Y} = 362,30 + 1,7650x - 0,0488x^2$	37,59	12,90
OM vazio	138	117	272	121	$\hat{Y} = 162,00$	-	91,01
AB cheio	715	573	756	537	$\hat{Y} = 645,25$	-	26,36
AB vazio	250	245	254	198	$\hat{Y} = 236,75$	-	19,62
ID cheio	1744	1512	1506	1315	$\hat{Y} = 1713,20 - 6,465x$	90,41	12,36
ID vazio	748	860	771	726	$\hat{Y} = 776,25$	-	13,71
IG cheio	1542	1753	1803	1237	$\hat{Y} = 1583,75$	-	27,12
IG vazio	510	650	715	468	$\hat{Y} = 558,75$	-	25,83
Sangue	1627	1658	1996	1623	$\hat{Y} = 1726,00$	-	18,23
Fígado	601	662	775	674	$\hat{Y} = 678,00$	-	12,80
Pulmão	351	378	437	406	$\hat{Y} = 393,00$	-	15,53
Pâncreas	53	58	62	61	$\hat{Y} = 58,50$	-	35,12
Coração	159	177	193	177	$\hat{Y} = 176,50$	-	12,39
Baço	88	83	91	88	$\hat{Y} = 87,40$	-	25,46
Esóf./Traquéi	223	193	238	166	$\hat{Y} = 205,00$	-	19,63
a							
Diafragma	188	157	201	163	$\hat{Y} = 177,25$	-	20,14

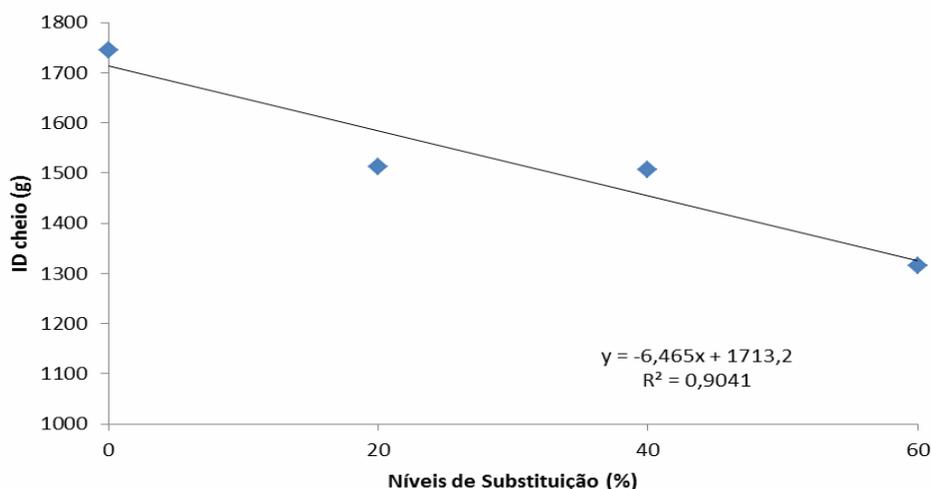
RR=rúmen/retículo; OM= omaso; AB= abomaso; ID= intestino delgado; IG= intestino grosso



**FIGURA 3** – Peso (g) do rúmen/retículo cheio de ovinos alimentados com dietas contendo casca de maracujá



**FIGURA 4** - Peso (g) do omaso cheio de ovinos alimentados com dietas contendo casca de maracujá



**FIGURA 5-** Peso (g) do intestino delgado cheio de ovinos alimentados com dietas contendo casca de maracujá

Conforme ressalta Tonetto et al. (2004), a semelhança dos pesos de órgãos de crescimento precoce, entre eles o coração e o fígado, para os diferentes tratamentos, pode ser resultante da necessidade fisiológica do animal em desenvolver estes órgãos para sua sobrevivência. A diferença alimentar entre os tratamentos não foi suficiente para interferir no desenvolvimento destes órgãos, sendo que o efeito nutricional resulta, mais frequentemente, em diferenças nos componentes de desenvolvimento mais tardio, como músculo e gordura.

Os pesos dos órgãos internos foram avaliados por Furusho-Garcia et al. (2006), com animais terminados em confinamento, incluindo a casca de café na dieta. Também não houve diferença significativa para sangue, coração, fígado, esôfago/traquéia e pulmão; e as médias, à exceção do esôfago, foram semelhantes às obtidas no presente estudo sendo, 1,72; 0,154; 0,670; 0,573 e 0,418 kg, respectivamente. Dados esses, corroborados por Yamamoto et al. (2004) que também não observaram diferenças para o rendimento de sangue, baço, fígado e coração, quando avaliaram a inclusão de soja, canola e linhaça na dieta para ovinos.

Já Tonetto et al. (2004), registraram diferenças estatísticas para rúmen/retículo vazio, omaso vazio, sangue e pulmão ao avaliar componentes do peso vivo em cordeiros terminados em diferentes sistemas de alimentação; sendo o rúmen/retículo vazio de maior peso obtido para os animais confinados, 0,60 kg. Valor inferior à média obtida para essa variável nesse trabalho, 0,90 kg .

### **Conclusões**

Recomenda-se a substituição do feno de Tifton pelo casca de maracujá, quando disponível, se houver redução do custo da dieta.

### Referências Bibliográficas

- COSTA JR, G. S.; CAMPELO, J. E. G.; MACHADO, D. M. et al. Caracterização morfolométrica 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.
- FURUSHO-GARCIA, I. F.; PEREZ, J. R. O.; BONAGURIO, S.; LIMA, A. L.; QUINTÃO, F. A. Estudo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês puros e cruzas Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.2, p.453-462, 2004.
- FURUSHO-GARCIA, I. F.; PEREZ, J. R. O.; BONAGURIO, S.; SANTOS, C. L. Estudo alométrico dos cortes de cordeiros Santa Inês puros e cruzas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1416-1422, 2006.
- OLIVEIRA, M. V. M.; PEREZ, 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 (Suplemento).
- SANTANA, G. Z. M.; NEIVA, J.N.M.; OLIVEIRA, A. L. et al. Rendimentos de carcaça e de cortes cárneos de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas contendo subprodutos agroindustriais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41<sup>a</sup>, 2004, Campo Grande (MS). **Anais...** Campo Grande (MS), 2004.
- SAS STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. **User's guide: Statistics**. Version 9.0, NC; SAS Institute, 2002.
- SILVA, D. J., A. C. QUEIROZ. 2002. **Análise de alimentos** (métodos químicos e biológicos). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 235p.
- SOUSA, W. H.; BRITO, E. A.; MEDEIROS, A. N. et al. Características morfolométricas e de carcaça de cabritos e cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 7, p. 1340-1346, 2009.
- TONETTO, C. J.; PIRES, C. C.; MÜLLER, L. et al. Rendimentos de Cortes da Carcaça, Características da Carne e Componentes do Peso Vivo em Cordeiros Terminados em Três Sistemas de Alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.234-241, 2004.
- VAN SOEST; P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.
- YAMAMOTO, S. M.; MACEDO, F. A. F.; MEXIA, A. A.; et al. Rendimentos dos cortes e não-componentes das carcaças de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. **Ciência Rural**, v.34, n. 6, 2004.

## **5 CONCLUSÃO GERAL**

Recomenda-se a substituição do feno de Tifton pela casca de maracujá na alimentação de ovinos, quando disponível e se houver redução no custo da dieta, preferencialmente com níveis de inclusão próximos a 30%.