

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Efeitos da Substituição do Farelo de Milho por Farelo de Palma na Ração
de Terminação Sobre as Características da Carcaça de Cordeiros em
Confinamento.

Dannylo Oliveira de Sousa

2010



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Efeitos da Substituição do Farelo de Milho por Farelo de Palma na Ração
de Terminação Sobre as Características da Carcaça de Cordeiros em
Confinamento.

Dannylo Oliveira de Sousa
Graduando

Professor Dr. Marcílio Fontes Cezar
Orientador

Patos
Novembro de 2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

DANNYLO OLIVEIRA DE SOUSA
Graduando

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de Medico Veterinário.

APROVADO EM/...../.....

BANCA EXAMINADORA:

Professor Dr. Marcílio Fontes Cezar
Orientador

Professor Dr. José Morais Pereira Filho
Examinador I

Professor Dr. Edmilson Lúcio de Souza Júnior
Examinador II

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a
minha família, em
especial a minha mãe,
Edileuza A. Oliveira de
Sousa e ao meu pai,
Ercio A. de Sousa, por
estar sempre presente ao
meu lado.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por me dar saúde e força para permitir que pudesse realizar o sonho de ser Médico Veterinário.

Aos meus pais, Ercio Antônio de Sousa e Edileuza Aparecida Oliveira de Sousa, por terem me dado o alicerce necessário para chegar até aqui. A vocês meu muito obrigado. Saiba que eu os amo.

Ao senhor, meu Pai, meu exemplo de humildade, calma, luta e conquista.

A senhora, minha Mãe, meu exemplo de perseverança, educação, honestidade e dedicação.

A minha avó materna, Maria Aparecida Oliveira, por mesmo distante fisicamente se fez presente em suas orações, me dando todo o apoio e conforto necessário. Amo você.

Aos meus irmãos, Danniell Oliveira de Sousa e Thays Oliveira de Sousa, pelos momentos de compartilhamento durante nossa vida e criação. Amo vocês.

A meus padrinhos, Elvio Barbosa de Souza e Nívea Rossetto, pelo apoio e carinho no momento em que mais precisei.

A minha madrinha Erenita Pereira Arruda, pela atenção e carinho dedicado a mim.

As minhas tias, Edna Milanez, Emirene Milanez e Iraci de Sousa, pelas orações e carinho que tiveram por mim.

Aos meus primos, Elvio Barbosa de Souza Junior (Xupeta) e Rafael Rossetto de Souza, pelos momentos de alegria e aprendizagem que me proporcionaram.

Aos meus amigos, Fernando Xavier, Raul Spínola, Fernando Laffitte, Felipe Melo e Roberto, pelos momentos de alegria e crescimento que compartilhamos.

Aos meus companheiros irmãos, Diogo da Costa, Paulo Sóstenes e Nilton Guedes, pelos anos de compartilhamento.

Aos colegas da turma 2010.2, em especial Edgar, Fabio, Filipe, Paulo Vinícius, Suelem, Sayonara, Torú, Jefferson, Pedro e Lisanka , e a comissão de formatura, Vinicius, Angélica, Vareta e Renata, onde pudemos compartilhar muitos momentos, foram eles fáceis e difíceis, mas que nos fizeram aprender e superar todos.

Ao professor Marcílio Fontes Cezar, pela dedicação durante a realização da monografia e pelos três anos de orientação e convivência no PIBIC e PIVIC, ao mesmo tempo parabenizá-lo pela dedicação a vida acadêmica e científica.

Aos professores José Morais Pereira Filho e Edmilson Lúcio de Souza Júnior, pela participação na avaliação da monografia e por sempre estarem dispostos a compartilhar seus conhecimentos.

Aos colegas, Romulo, Daiana, João Por Deus, Saulo, Bárbara, Jonata, Joelso, Aloísio e Nara, com os quais pude participar de projetos científicos.

Aos funcionários, Pedro, Dona Teresinha, Duda, Benicio, Damião e Maria José, pelo apoio e amizade.

A Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, em especial a professora Verônica Medeiros da Trindade pela atenção e a funcionária Tereza de Jesus, por estar disposição de ajudar sempre que precisei.

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste sonho.

MUITO OBRIGADO!

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	
LISTA DE TABELAS	
RESUMO.....	
ABSTRACT.....	
1. INTRODUÇÃO	
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
3. MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1. Localização	18
3.2. Animais, instalações e manejo alimentar	18
3.3. Procedimento para abate	19
3.4. Obtenção da carcaça	20
3.5. Obtenção da ½ carcaça e exposição do músculo longissimus lumborum	22
3.6. Determinação da composição tecidual da perna	22
3.7. Análise Estatística	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5. CONCLUSÕES	32
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1** – Carcaças suspensas pelos tendões calcâneos para avaliação da conformação, acabamento e gordura renal.....
- FIGURA 2** – Avaliação da morfometria da caraça.....

FIGURA 3 – Dissecação da perna de ovinos Santa Inês terminados em confinamento.....

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Composição alimentar e química da ração completa.....

TABELA 2 - Médias, equação de regressão, coeficientes de determinação e de variação para peso ao abate (PAB), peso do corpo vazio (PCVZ), peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF), perda por resfriamento (PPR), rendimentos verdadeiro (RV), comercial (RC), biológico (RB) de ovinos santa Inês alimentados com diferentes níveis de farelo de palma na dieta.....

TABELA 3 – Médias, equação de regressão (ER), coeficientes de determinação (R^2) e de variação (CV) para conformação e medidas morfométricas.....

TABELA 4 – Médias, equação de regressão (ER), coeficientes de determinação (R^2) e de variação (CV) para o índice de compacidade da carcaça (ICC), área de olho de lombo (AOL), índice de compacidade da perna (ICP), Índice de musculosidade da perna (IMP), relação músculo:osso (RMO) de textura muscular de ovinos santa Inês alimentados com diferentes níveis de farelo de palma na dieta.....

TABELA TABELA 5 – Médias, equações de regressão, coeficientes de determinação e de variação das do acabamento, medida GR, espessura da gordura subcutânea (EGS), avaliação subjetiva da gordura renal, marmoreio e peso da gordura renal de ovinos Santa Inês alimentados com diferentes níveis de farelo de palma na dieta..... 28

TABELA 6 - Médias, equações de regressão, coeficientes de determinação e de variação dos peso e rendimento dos constituintes teciduais da perna, relação músculo:gordura de ovinos santa Inês alimentados com diferentes níveis de farelo de palma na dieta..... 30

RESUMO

SOUSA, DANNYLO OLIVEIRA DE. Efeitos da substituição do farelo de milho por farelo de palma na ração de terminação sobre as características da carcaça de cordeiros em confinamento.

Objetivou-se avaliar com este trabalho o efeito da substituição do farelo de milho por farelo de palma sobre as características de carcaça em ovinos Santa Inês terminados em confinamento. O trabalho experimental foi conduzido na Estação Experimental de Pendência, pertencente a Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A, município de Soledade-PB. Foram utilizados 40 ovinos Santa Inês, com 90 dias de idade e com peso vivo inicial de 15,52 Kg. Os animais foram distribuídos randomicamente em 4 tratamentos que consistiram de níveis crescentes de farelo de palma forrageira na ração (0, 33, 66 e 100%), em substituição ao farelo de milho, e 10 repetições por tratamento. Os animais foram abatidos, então, foram avaliados o peso ao abate, peso do corpo vazio, peso e rendimento da carcaça quente e carcaça fria e rendimento biológico. Em seguida a carcaça foi armazenada durante 24 horas para posterior avaliação da conformação, morfometria, área do olho de lombo, acabamento, gordura renal, marmoreio e espessura da gordura subcutânea. A perna foi dissecada em músculo, osso, e gordura total que foram pesados para determinação da relação músculo:osso, relação músculo:gordura e o rendimento. As médias foram submetidas a análise de variância e regressão a 5% de probabilidade. Não foi verificado efeito significativo sobre a conformação e rendimento biológico. Porém, a medida que o farelo de palma aumentava sua participação na dieta promoveu efeito linear negativo para peso e rendimento das gorduras, sendo observada tendência contrária para o rendimento muscular. O farelo de palma pode substituir, biologicamente, o farelo de milho, uma vez que aumenta a musculosidade e reduz a adiposidade da carcaça, sem interferir no rendimento biológico de ovinos Santa Inês em confinamento.

Palavras chave: alimentação, rendimentos, gordura, morfometria, músculo

ABSTRACT

SOUSA, DANNYLO OLIVEIRA DE. Effect of replacement of corn crumb by cactus spineless crumb on finishing ration on carcass characteristics from lambs feedlot.

The objective of this study was to evaluate the effect of the levels of substitution of corn crumb for spineless cactus crumb in the diet on the musculosity and adiposity of carcass from Santa Inês lambs finished at feedlot. This study was carried out at Pendência Experimental Station belonging to State Company of Agricultural Research of Paraíba (EMEPA-PB). Forty male Santa Inês lambs were used. The treatments were randomly assigned to the animals according to a completely randomized design, with four treatments, that consisted of growing substitution levels of corn crumb for spineless cactus crumb: 0, 33, 66 and 100% of substitution and ten replications (lambs). The animals were slaughtered, then, they were evaluated the slaughter body weight, empty body weight, hot and cold carcass weight, hot and cold carcass yield and biological yield. The carcass stored for 24 hours and then evaluates conformation, morfometry, eye loin area to predict musculosity, fatness, renal fat, marbling and subcutaneous fat thickness to evaluate adiposity. The leg was separated for dissection of muscle, bone, subcutaneous fat, inter-muscle fat and total fat, those tissues were weighted and it determined muscle:bone and muscle:fat ratio and the income. The averages were submitted to variance and regression analyzes to 5% of probability. There wasn't significant effect on the conformation and biological yield. However, the measure that the spineless cactus crumb increased your participation in the ration it promoted negative lineal effect for weight and revenue of the fats, it being observed contrary tendency for muscular revenue. The spineless cactus crumb can substitute, biologically, the corn crumb, because it increases the musculosity and it reduces the adiposity, without interfering on biological yield of the carcass from Santa Inês feedlot.

KEY-WORDS: feeding, relative weight, fat, morfometry, muscle

1 – INTRODUÇÃO

A ovinocultura é responsável por grande parte da produção pecuária de corte mundial, desempenhando importante papel transformando plantas forrageiras em fonte de proteína alimentar animal de alto valor nutritivo. O mercado consumidor de carne ovina no Brasil tende a expandir-se de forma significativa, porém, a qualidade do produto ofertado é um problema que se interpõe à expansão dessa atividade. Em virtude disso, os grandes centros de comercialização têm sido obrigados a importarem carne de países vizinhos como o Uruguai. O consumidor moderno é muito preocupado com a saúde e deseja ter conhecimento sobre as características do produto que esta ingerindo. Ao avaliar a qualidade da carcaça, devem ser consideradas as características de satisfação para o consumidor. E atualmente, tem-se dado mais atenção, além do rendimento da carcaça e dos cortes comerciais, ao rendimento das partes comestíveis e sua composição, expressa em percentagem de músculo, osso e gordura.

As novas tendências do mercado consumidor exigem carne de cordeiros com idade em torno de 150 dias e peso vivo em torno de 30Kg devido ao melhor rendimento muscular e adequada deposição de gordura, além disso, a carne de cordeiros apresenta menores variações quali-quantitativas. Isso tem levado a prática da terminação de cordeiros em confinamento por parte dos produtores, principalmente no semi-árido brasileiro em função do período estiagem, tornando-se assim uma boa opção pra melhorar o ganho de peso reduzido dos ovinos em caatinga.

Embora os ruminantes no Brasil tenham o grão de milho como principal fonte energética concentrada, eles a utilizam de forma menos eficiente do que os animais não ruminantes e concorrem com o homem por tal fonte de alimento. Não bastasse a polêmica gerada por tal concorrência alimentar, a estacionalidade de produção e os elevados preços alcançados pelo milho, têm elevado muito os custos da alimentação e, por conseguinte, a redução dos lucros da exploração. A obtenção de alimentos alternativos com qualidade e disponibilidade justamente no período seco do ano para atender às exigências de manutenção e produção dos animais a custo viável pode minimizar este problema. Diante disto, a comunidade científica e os criadores de ruminantes devem buscar cada vez mais fontes energéticas alternativas ao milho.

A palma forrageira, por ser uma cultura adaptada às condições edafoclimáticas e por apresentar altas produções de matéria seca por unidade de área, além de excelente

fonte de nutrientes digestíveis totais, tem se tornado uma das mais promissoras fontes energéticas de substituição ao milho. Em vista dessas características, surge a possibilidade de aproveitar a palma na forma de farelo, pela facilidade de armazenamento, no transporte e no balanceamento da dieta.

Dentro deste contexto, a terminação de ovinos confinados com fontes alternativas de alimento energético pode contribuir para a obtenção de animais mais jovens para o abate e oferecer ao consumidor carcaça de melhor qualidade com redução dos custos de produção. Então, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da substituição do farelo de milho por farelo de palma sobre as características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em confinamento.

2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os ovinos apresentam características produtivas diferentes dos bovinos: melhor qualidade de carne, maiores rendimentos de carcaça e eficiência de produção decorrente de sua alta velocidade de crescimento, as quais devem ser valorizadas para maximizar a produção de carne, que é uma atividade em ascensão na ovinocultura brasileira (SIQUEIRA et al., 2001), embora o mercado consumidor seja exigente quanto à sua qualidade. Entretanto, a oferta da carne ovina ainda é bastante irregular, em virtude da baixa tecnologia empregada nos sistemas de produção (SEBRAE, 2005).

A raça Santa Inês encerra alto valor adaptativo e reprodutivo, o que a destaca como excelente alternativa na produção de carne para quase todas as regiões tropicais do Brasil, notadamente as zonas semi-áridas do Nordeste, com um diferencial de apresentar uma boa resistência a parasitas gastrointestinais, excelente qualidade de pele, além de um bom desenvolvimento ponderal, atributos que a coloca em posição estratégica como reserva de diversidade genética factível de uso em programas de melhoramento, por meio de seleção e cruzamentos.

Os animais da raça Santa Inês se tornaram uma excelente alternativa para os criadores brasileiros que buscavam animais de grande porte, com pelo curto, produtivos e perfeitamente adaptadas às condições do Brasil. Além dessas características, o ovino Santa Inês é bastante fértil, prolífico e precoce. As fêmeas também se destacam pela habilidade materna e pela excelente capacidade leiteira.

O cordeiro é a categoria dos ovinos que fornece carne de melhor qualidade e apresenta os maiores rendimentos de carcaça e eficiência de produção, em consequência de sua alta velocidade de crescimento (BUENO et al., 2000). A demanda pela carne ovina concentra-se na de cordeiros, devido à exigência de um produto com teor moderado de gordura, suficiente para garantir a maciez e sabor característico, mas não muito marcante.

Na criação de ruminantes, a alimentação representa grande parte dos custos (60 a 70%), sejam estes animais confinados ou criados extensivamente (MARTINS et al., 2000). Considerando-se que, no Brasil, é necessário elevar a oferta de produtos de origem animal, urge aprimorar as etapas de produção. Isso faz com que os pecuaristas busquem alternativas alimentares mais baratas (MARQUES et al., 2000). O milho é um dos principais alimentos utilizados na formulação de rações. No entanto, apesar de sua boa qualidade nutricional, vários produtos têm sido estudados com o objetivo de

substituí-los como concentrado, principalmente devido ao seu custo elevado (RAMOS et al., 2000).

Os criadores de ovinos procurando obter carcaças de melhor qualidade com máximos rendimentos, buscam abater os cordeiros com elevado peso vivo, o que induz a terminação em confinamento. O agravante nesta situação é o uso de rações concentradas, com o milho como fonte energética, encarecendo os custos de produção. Uma alternativa para viabilizar o uso de concentrados, minimizando o custo de produção, seria a utilização fontes energéticas alternativas (MELO et al 2003), devendo-se estudá-las comparativamente com as fontes energéticas tradicionais.

A palma forrageira, em regiões do semi-árido, é a base da alimentação dos ruminantes, pois é uma cultura adaptada às condições edafoclimáticas e além de apresentar altas produções de matéria seca por unidades de área. É uma excelente fonte de energia, rica em carboidratos não fibrosos, 61,79% (WANDERLEY et al., 2002) e nutrientes digestíveis totais, 62% (MELO et al., 2003). Porém a palma apresenta baixos teores de fibra em detergente neutro, em torno de 26% (FDN), necessitando sua associação a uma fonte de fibra que apresente alta efetividade (MATTOS et al., 2000).

A palma forrageira é uma cactácea, cultivada em larga escala no Nordeste brasileiro, que apresenta características similares a de um concentrado energético, com maior proporção de propionato no rúmen devido ao seu alto teor de carboidratos solúveis e sua alta taxa de digestibilidade da matéria seca (BEN SALEM et al., 1996; WANDERLEY et al., 2002). Além disso, a palma forrageira favorece melhor padrão de fermentação devido ao seu menor percentual de amido e elevados percentuais de pectina (BATISTA et al., 2003; BISPO et al., 2007 e VAN SOEST, 1994).

Os sistemas de exploração ovina no Nordeste são basicamente extensivos. Nos períodos de estiagens, a produtividade é comprometida. Quando a vegetação nativa deixa de atender às exigências nutricionais dos animais, ocorre um comprometimento do crescimento e redução do peso. O confinamento pode vir a modificar o panorama atual, pois, embora aumente os custos, garante ao produtor um rápido retorno do capital investido, devido à comercialização se tornar mais rápida e regular (PRADO, 1993; VASCONCELOS et al., 2000). O confinamento com ovinos também tem sido recomendado por possibilitar menor mortalidade e menor custo com vermífugos, bem como maior ganho de peso, e principalmente, maior lucro final (SIQUEIRA et al., 1993; MACEDO et al., 2000).

Na avaliação de carcaça é importante a avaliação do desempenho alcançado pelo animal durante seu desenvolvimento, e pode ser determinada a partir do consumo, do ganho de peso, da conversão alimentar e do rendimento de carcaça (SANTOS et al., 2001). No sistema de produção de carne, as características quali-quantitativas da carcaça são de fundamental importância, pois estão diretamente relacionadas ao produto final, que é a carne, cuja qualidade e quantidade dependem de fatores relativos ao meio e à nutrição.

Os constituintes básicos da carcaça são os músculos, os ossos e a gordura. Cada tecido terá um impulso de desenvolvimento em uma fase diferente da vida do animal. O tecido ósseo apresenta crescimento mais precoce; o muscular, intermediário; e o adiposo, mais tardio, de acordo com a maturidade fisiológica (HAMMOND, 1965). Para cada raça existe um peso ótimo econômico de abate, para qual a proporção de músculo é máxima, a de osso é mínima e a de gordura suficiente para conferir à carcaça as propriedades de conservação e a carne suas propriedades organolépticas que satisfaçam ao consumidor. Contudo, o sistema de produção utilizado pode modificar significativamente o desenvolvimento dos tecidos e sua velocidade em ovinos (OSÓRIO et al. 1999a,b).

A conformação da carcaça é importante na comercialização, uma vez que as características desejáveis e de maior valor comercial implicam morfologia compacta, curta e larga, com pernas globosas e planos musculares desenvolvidos, com predominância de perfis convexos em todas as regiões corporais (MACEDO et al., 2000), que possibilitam maiores porcentagens de cortes nobres (pernil e palheta), maior proporção de músculo e menores proporções de gordura e osso (AZEREDO et al., 2006; FURUSHO-GARCIA et al., 2003; TONETTO et al., 2004).

A avaliação da condição corporal é uma medida subjetiva que pode ser usada como ferramenta para estimar a conformação da carcaça, através da deposição de reservas corporais. Assim, para avaliar condições corporais de animais em determinada fase de criação, pode-se lançar mão de tal recurso por ser de fácil aplicação e custo econômico reduzido durante todo o ciclo da produção (BARROS et al. 2006). Mesmo se tratando de uma prática fácil e barata para execução, além de ser utilizada com sucesso em outros países, a técnica de avaliação da condição corporal nos ovinos e caprinos no Brasil ainda é pouco utilizada, (CESAR & SOUSA 2006).

A morfometria da carcaça é de fundamental importância para estimar produção de carne ovina, principalmente quando se deseja associar estas medidas com aquelas que

indicam o desenvolvimento dos cortes comerciais. Para Siqueira et al. (2001), as medidas morfométricas da carcaça permitem avaliar a conformação de maneira objetiva. Já Araújo Filho (2007) destaca que, tanto as medidas biométricas, como as morfométricas associadas aos índices zootécnicos são necessárias para caracterização de um determinado grupo racial e indispensável para o melhoramento genético.

A busca da idade e peso em que o rendimento de carcaça é mais interessante ao abate, otimiza os sistemas de produção, embora sejam avaliações subjetivas. Nem sempre o maior rendimento é o mais interessante, devido ao acúmulo excessivo de gordura, sendo o ideal um equilíbrio entre a quantidade desta e da musculidade, características que não podem ser avaliadas apenas através do peso e da idade. A área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS), medidas entre a 12ª e 13ª costelas, indicam mais precisamente o rendimento de cortes nobres (AOL) e o acabamento (EGS) dos animais (LUCHIARI FILHO, 2000). O marmoreio (MAR) é um indicativo de qualidade da carne, por ser responsável pela suculência e sabor.

A perna ovina representa o maior rendimento da porção comestível da carcaça. É neste corte que estão as maiores proporções musculares, constituindo-se o corte cárneo mais nobre no ovino (SILVA SOBRINHO et al., 2002). Por isso, a composição tecidual da perna pode ser um bom indicador da composição tecidual da carcaça (LATHAN et al., 1964).

3 – MATERIAL E MÉTODOS

3.1 – Localização

O trabalho experimental foi conduzido na Estação Experimental de Pendência, pertencente à EMEPA (Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A), localizada no município de Soledade-PB, na microrregião do curimataú ocidental, mesorregião do Agreste da região semi-árida Paraibana. A Estação Experimental encontra-se entre as coordenadas geográficas 7° 8'18" S e 36° 27' 2"W. Gr, a uma altitude em torno de 534 m. A fase de campo, o abate, a determinação das características quali-quantitativas da carcaça e a dissecação dos componentes teciduais será realizada nas dependências do setor de ovinocultura da EMEPA, a fase laboratorial no Laboratório de Análises Químicas de Alimentos (LAQA) do Departamento de Tecnologia Química e de Alimentos da Universidade Federal da Paraíba- UFPB.

3.2 – Animais, instalações e manejo alimentar

Foram utilizados 40 ovinos Santa Inês, com 90 dias de idade e com peso vivo inicial de 15,52 Kg, distribuídos em quatro tratamentos que consistiram de níveis crescentes de farelo de palma forrageira na ração (0, 33, 66 e 100%), em substituição ao farelo de milho, correspondendo às dietas T1, T2, T3 e T4, respectivamente. O volumoso constituiu-se de feno de Tifton. O farelo de palma foi obtido após trituração e desidratação ao sol por três dias da palma forrageira, cultivar gigante (*Opuntia ficus indica Mill.*), produzida na própria EMEPA.

Os animais foram identificados individualmente através de colar no pescoço e tatuagem na orelha e distribuídos randomicamente em gaiolas individuais (1,10 x 0,55 m) de madeira, providas de comedouro e bebedouro, onde passaram por um período de adaptação (14 dias), no qual foram everminados. A dieta era fornecida duas vezes ao dia (50% pela manhã e 50% à tarde), com um nível de sobra de 10%. As composições alimentar e química da ração experimental constam na Tabela 1. A dieta foi formulada para que T1 (0% de farelo de palma:100% de milho) proporcionasse um ganho médio de 250g/dia, conforme o NRC (1985).

Tabela 1- Composição alimentar e química da ração completa

Tratamentos	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
(% palma:%milho)	0:100	33:66	66:33	100:0
Ingrediente alimentar				
Milho	45	30,15	15,3	0,0
Soja	20,2	20,2	20,2	21,0
Uréia	0,3	0,5	0,7	0,7
Sal mineral	0,5	0,5	0,7	0,0
Calcário	1,0	0,5	0,4	0,0
Tifton	33,0	33,3	33,0	33,3
F.palma	0	14,85	29,7	45,0
Componente químico				
MS (%)	89,41	89,5	89,67	89,72
PB (%)	18,51	18,56	18,57	18,46
EM (Mcal/kg)	2,75	2,58	2,41	2,26
EE (%)	2,55	2,28	2,0	1,73
FDN (%)	32,88	35,0	37,24	39,66
FDA (%)	18,12	19,9	21,5	23,47
Ca (%)	5,68	6,9	9,6	11,1
P (%)	3,03	2,9	2,8	2,7

3.3 – Procedimento para abate

Foi feito um controle ponderal do peso a cada 14 dias e quando os animais atingiam em torno de 35 kg de peso vivo eram destinados ao abate; em torno de 80 dias de confinamento. O abate dos animais foi feito no abatedouro da EMEPA, após jejum sólido de 24 horas e líquido de 16 horas. Os animais foram pesados, para determinação do peso ao abate (PAB) e, então, abatidos mediante atordoamento e secção da veia jugular externa.

3.4 – Obtenção da carcaça

Após a sangria ocorreu a esfolagem, onde a pele foi retirada e pesada. Durante a evisceração, o trato gastrintestinal (TGI) foi pesado cheio e vazio, assim como a bexiga e vesícula biliar para obtenção do peso do corpo vazio (PCVZ), o qual foi obtido subtraindo do peso ao abate (PAB) os pesos referentes aos conteúdos gastrintestinais, biliares e da bexiga. Terminado o processo de evisceração, procedeu-se a separação e pesagem das patas pela separação dos membros anteriores, na articulação carpo-metacarpiana, e dos membros posteriores, na articulação tarso-metatarsiana. A cabeça também foi retirada e pesada, no nível da articulação atlantooccipital.

Após serem obtidas, as carcaças foram pesadas para obter o peso da carcaça quente (PCQ). Todas as carcaças foram resfriadas em câmara fria a 5°C, acondicionadas em sacos plásticos, onde permaneceram penduradas pelos tendões calcâneos em ganchos por um período de 24 horas. Ao final desse período as carcaças foram pesadas para a obtenção do peso da carcaça fria (PCF).

O PCQ foi utilizado para estimar o rendimento da carcaça quente ou rendimento verdadeiro ($RV = PCQ/PAB \times 100$) e o rendimento biológico ($RB = PCQ/PCVZ \times 100$).

O peso da carcaça fria (PCF) foi utilizado para estimar o rendimento da carcaça fria/comercial ($RC=PCF/PAB \times 100$) e a perda de peso ocasionada pelo processo de resfriamento ($PPR = PCQ - PCF/PCQ \times 100$).

Em seguida as carcaças foram suspensas pelos tendões calcâneos em uma barra metálica e com base na classificação de Cezar & Sousa (2007) foram classificadas para conformação em 1 (ruim), 2 (razoável), 3 (boa), 4 (muito boa) ou 5 (excelente) e para acabamento em 1 (muito magra), 2 (magra), 3 (média), 4 (gorda) ou 5 (muito gorda). Posteriormente, o conteúdo de gordura perirrenal foi avaliada subjetivamente numa escala de 1 a 3 (pouca, média e gorda) e pesada após sua retirada da carcaça.

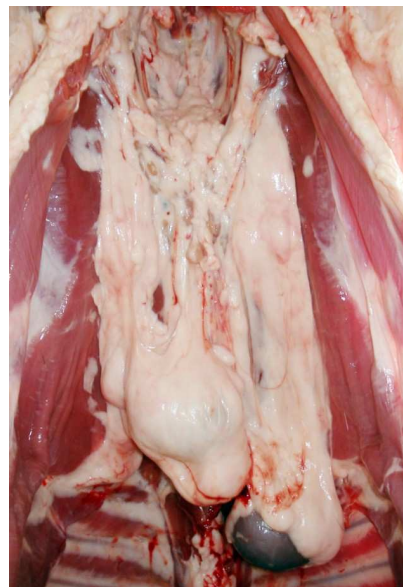


Figura 1: Carcaças suspensas pelos tendões calcâneos para avaliação da conformação, acabamento e gordura renal.

A morfometria foi utilizada como parâmetro objetivo para predição da conformação da carcaça. A avaliação da morfometria da carcaça seguiu a metodologia descrita por Cezar & Sousa (2007) e consistiu na mensuração do Comprimento externo

da carcaça (CEC); Largura da garupa (LG); Largura do tórax (LT); Perímetro da garupa (PG); Comprimento interno da carcaça (CIC); Comprimento da perna (CP); Profundidade do tórax (PT). As medidas de comprimento e de perímetro foram feitas com fita métrica e a largura com compasso.



Figura 2: Avaliação da morfometria da carcaça.

3.5 – Obtenção da 1/2 carcaça e exposição do músculo longissimus lumborum

As carcaças foram divididas longitudinalmente ao meio com serra elétrica, dando origem a duas meias-carcaças. Nas meias-carcaça esquerdas, realizou-se um corte transversal entre a 12^a e 13^a costelas, expondo a área de secção transversal do músculo *Longissimus lumborum*. Em seguida, foi colocada sobre a superfície dessa secção transversal uma película transparente, na qual se traçou, com caneta própria, o contorno do referido músculo, para posterior determinação da área do olho de lombo (AOL) através do software Autocad®. Também foi determinada a espessura da gordura subcutânea através de paquímetro. A medida GR foi determinada pela mensuração, na parede abdominal, da profundidade do tecido mole (músculo e gordura) depositada sobre a 12^a costela em um ponto a 11 cm de distância da linha média do lombo, por meio de paquímetro. A avaliação subjetiva do marmoreio realizada na secção transversal do músculo *Longissimus lumborum*, estabelecia os seguintes escores: 1 (inexistente), 2 (pouco), 3 (médio), 4 (muito) a 5 (excessivo).

3.6 - Determinação da composição tecidual da perna

A perna de cada meia-carcaça esquerda foi retirada, acondicionada em sacos plásticos e congelada a -20°C para posterior dissecação de acordo com metodologia descrita por Cezar & Sousa (2007). O processo de dissecação foi feito em sala climatizada e adaptada para essa finalidade. Para tanto, a perna foi descongelada, pesada e dissecada em músculos, ossos e gorduras. Os resultados foram expressos em peso absoluto e relativo (percentual de cada componente tecidual em relação ao peso da perna).

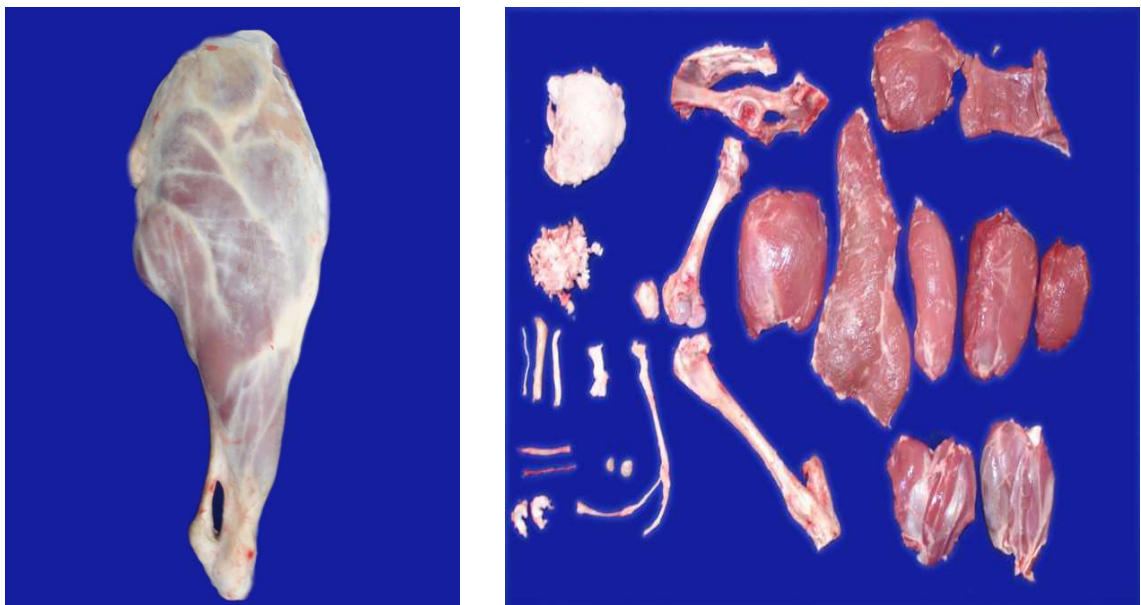


Figura 3: Dissecação da perna de ovinos Santa Inês terminados em confinamento.

Também foram determinadas as relações entre peso dos músculos e peso da gordura total (RMG), bem como a relação peso dos músculos e peso dos ossos de cada perna (RMO). Em seguida, procedeu-se a medição do osso do fêmur para a determinação do índice de musculosidade da perna, conforme metodologia descrita por Purchas et al. (1991), de acordo com a fórmula: $IMP = [(PM5/CF)^{0.5}/CF]$, onde PM5 é o peso (g) dos cinco músculos (Bíceps femoral, Semimembranoso, Semitendinoso, Quadríceps femoral e Adutor) que recobrem o fêmur e CF é o comprimento (cm) do fêmur.

Foi também determinados o índice de compacidade da perna (peso da perna/comprimento da perna) e o índice de compacidade da carcaça (peso da carcaça fria/comprimento interno da carcaça).

3.7 - Análise Estatística

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e dez repetições. Os dados foram submetidos a análises de variância e regressão, em nível de 5% de probabilidade. O processamento dos dados estatísticos foi feito utilizando-se o programa estatístico SAS (1999).

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 mostra que o peso ao abate, peso do corpo vazio, peso da carcaça quente e peso da carcaça fria sofreram efeito linear negativo dos tratamentos, onde um aumento de 1,0 % no nível de substituição permite estimar um decréscimo de 0,02 kg; 0,03 kg; 0,02 kg e 0,02 kg, respectivamente. Essa diminuição nesses pesos à medida que o nível de substituição aumenta deve-se, possivelmente a uma menor deposição de gordura no organismo, resultado de uma menor concentração de ácido propiônico e disponibilidade de energia circulante (KOSLOSKI, 2002), devido ao menor teor de carboidratos solúveis que a palma possui (MENEZES et al., 2005).

A perda por resfriamento (PPR) não sofreu influência ($P > 0,05$) dos níveis de substituição, mesmo com a possibilidade de menor cobertura de gordura, devido as características nutricionais da palma. Além disso, de acordo com Almeida Junior et al (2004) a média obtida neste experimento (2,41%) esta abaixo dos níveis máximos considerados aceitáveis (3,0-4,0%), demonstrando que mesmo os diferentes tratamentos conferiram quantidade satisfatória de gordura de cobertura.

O elevado valor do coeficiente de variação para Perda por Resfriamento (52,96%) é um detalhe importante a ser destacado, demonstrando que houve grande variação entre os animais que receberam o mesmo nível de farelo de palma, o que poderia ser justificado pela velocidade do ar e a distribuição das carcaças na câmara fria, conforme observou Xenofonte et al (2009).

O rendimento biológico (RB) da carcaça não foi influenciado ($P < 0,05$) pelo nível de substituição do farelo de milho por farelo de palma, onde a média encontrada foi 57,58 %. O rendimento biológico é o que melhor representa os componentes da carcaça,

pois desconsidera o conteúdo abiótico (CEZAR & SOUSA, 2007). Enquanto o rendimento verdadeiro (RV) e o rendimento comercial (RC) da carcaça foram influenciados, decrescendo linearmente com o aumento do nível de substituição. Um aumento de 1,0 % no nível de substituição permite estimar um decréscimo de 0,02 % e 0,03 % para RV e RC. Assim, os resultados variados para rendimento verdadeiro e rendimento comercial podem ter sido influenciados pelos conteúdos do trato gastrointestinal, vesicular biliar e bexiga.

Tabela 2 - Médias, equação de regressão, coeficientes de determinação e de variação para peso ao abate (PAB), peso do corpo vazio (PCVZ), peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF), perda por resfriamento (PPR), rendimentos verdadeiro (RV), comercial (RC), biológico (RB) de ovinos santa Inês alimentados com diferentes níveis de farelo de palma na dieta.

Variável	Nível de suplementação				Equação	R ²	CV (%)
	(% do PV)						
	0	33	66	100			
PAB (Kg)	36,82	36,16	35,50	34,82	$\hat{Y} = 36,82 - 0,02x$	0,10	6,55
PCVZ (Kg)	32,07	31,08	30,09	29,07	$\hat{Y} = 32,07 - 0,03x$	0,20	6,87
PCQ (Kg)	18,60	17,94	17,28	16,60	$\hat{Y} = 18,60 - 0,02x$	0,22	7,55
PCF (Kg)	18,26	17,60	16,94	16,26	$\hat{Y} = 18,26 - 0,02x$	0,23	8,13
PPR (%)	1,95	2,26	1,99	3,45	$\hat{Y} = 2,41^{ns}$	0,04	52,96
RV (%)	50,58	49,92	49,26	48,58	$\hat{Y} = 50,58 - 0,02x$	0,16	4,38
RC (%)	49,68	48,69	47,70	46,68	$\hat{Y} = 49,68 - 0,03x$	0,22	4,55
RB (%)	57,96	58,10	56,95	57,31	$\hat{Y} = 57,58^{ns}$	0,02	4,26

* \hat{Y} = Variável Dependente e X = Nível de Suplementação ^{ns} = não significativo a 5% de probabilidade

Para estimar a musculosidade de uma carcaça utiliza-se principalmente a avaliação da conformação, que pode ser realizada através da avaliação subjetiva (exame visual) e objetiva (morfometria) da carcaça.

De acordo com a Tabela 3, o exame visual dos perfis externos das carcaças não detectou diferenças significativas entre os tratamentos ($P > 0,05$), de modo que numa escala de 1 a 5, as carcaças de todos os níveis de substituição receberam escore em

torno de 3, e por isso foram classificadas como carcaças de boa Conformação, segundo a metodologia de Cezar & Sousa (2007). Tal fato sugere que, as carcaças de todos os tratamentos apresentaram perfis subconvexos e, por conseguinte, demonstram ter bom desenvolvimento muscular.

As medidas morfométricas (comprimento externo e interno da carcaça, comprimento da perna, largura do tórax e da garupa, profundidade do tórax e perímetro da garupa), as quais, segundo Siqueira et al (2001), representam uma avaliação objetiva da conformação da carcaça, não diferiram significativamente ($P>0,05$) dos níveis de substituição. Assim, a proximidade dos resultados de medidas lineares e circulares das carcaças obtidos entre os tratamentos sugere que a substituição do farelo de milho pelo farelo de palma, também não afetou a conformação da carcaça quando avaliada objetivamente por meio da morfometria.

A similaridade na conformação entre os tratamentos, quando avaliada tanto subjetivamente, quanto objetivamente, sugere que a substituição do farelo de milho pelo farelo de palma, independentemente do nível, não alterou a proporção de músculo das carcaças.

Tabela 3 - Médias, equação de regressão (ER), coeficientes de determinação (R^2) e de variação (CV) para conformação e medidas morfométricas.

Item	Nível de substituição (%)				Equação	R^2	CV (%)
	0	33	66	100			
Conformação	3,17	3,2	3,0	2,95	$\hat{Y} = 3,08^{ns}$	0,07	12,39
CEC (cm)	60,4	62,1	60,3	60,1	$\hat{Y} = 60,72^{ns}$	0,04	4,72
CIC (cm)	64,5	61,5	63,4	64,4	$\hat{Y} = 63,45^{ns}$	0,10	4,84
Comprimento perna (cm)	40,8	42,7	41,8	41,9	$\hat{Y} = 41,80^{ns}$	0,10	3,88
Largura tórax (cm)	14,6	14,8	14,6	14,4	$\hat{Y} = 14,60^{ns}$	0,03	5,84
Largura garupa (cm)	16,6	18,1	18,1	17,6	$\hat{Y} = 17,60^{ns}$	0,16	8,20
Profundidade tórax (cm)	26,2	25,9	26,5	26,2	$\hat{Y} = 26,20^{ns}$	0,004	4,17
Perímetro garupa (cm)	59,9	60,0	58,3	58,2	$\hat{Y} = 59,10^{ns}$	0,06	5,15

* \hat{Y} = Variável Dependente; ^{ns} = não significativo nível de 5% de probabilidade.

Alem da conformação, já discutida anteriormente, pode-se utilizar outros parâmetros para avaliar a musculosidade de uma carcaça como: área de olho de lombo

(AOL), o índice de musculosidade da perna (IMP), índice de compacidade da carcaça (ICC), índice de compacidade da perna (ICP) e relação músculo:osso (RMO), que são medidas objetivas de avaliação.

Analisando a Tabela 4, nota-se que, semelhantemente aos resultados para conformação, que não houve efeito do nível de suplementação ($P>0,05$) sobre os índices de compacidade da carcaça (ICC) e da perna (ICP), a área de olho de lombo (AOL), o índice de musculosidade da perna (IMP) e a relação músculo:osso (RMO). Avaliações objetivas como o ICC e AOL, são de grande importância, pois seus valores estão diretamente relacionados com a maior deposição de tecido e quantidade de carne comercializável (GONZAGA NETO et al., 2006; AMORIM et al., 2008), conseqüentemente, carcaças com melhor qualidade. De acordo com Siqueira et al. (2001) índices de compacidade de carcaça que variam de 0,26 a 0,37 indicam boa massa de tecido muscular na carcaça, valores semelhantes aos obtidos neste estudo.

Tabela 4 - Médias, equação de regressão (ER), coeficientes de determinação (R^2) e de variação (CV) para o índice de compacidade da carcaça (ICC), área de olho de lombo (AOL), índice de compacidade da perna (ICP), Índice de musculosidade da perna (IMP), relação músculo:osso (RMO) de textura muscular de ovinos santa Inês alimentados com diferentes níveis de farelo de palma na dieta.

Item	Nível de substituição (%)				Equação	R^2	CV (%)
	0	33	66	100			
ICC (g/cm)	0,28	0,30	0,29	0,26	$\hat{Y} = 0,27$	0,40	8,79
ICP (g/cm)	0,06	0,06	0,06	0,06	$\hat{Y} = 0,06^{ns}$	0,1	9,79
AOL (cm ²)	11,55	10,82	11,13	10,13	$\hat{Y} = 10,91^{ns}$	0,05	18,99
IMP	0,41	0,40	0,39	0,39	$\hat{Y} = 0,40^{ns}$	0,09	4,37
RMO (g/g)	3,41	3,67	3,48	3,38	$\hat{Y} = 3,48$	0,08	9,40

* \hat{Y} = Variável Dependente; ^{ns} = não significativo nível de 5% de probabilidade.

Estes resultados indicam que o farelo de palma promoveu boa deposição de tecido similar ao farelo de milho, demonstrando potencial para serem utilizados como concentrado energético. Embora a palma apresente-se como uma fonte menos energética que o milho, ela propicia um melhor de padrão de fermentação ruminal

devido seu conteúdo de pectina (VAN SOEST et al., 1994), o que nesta situação pode justificar a não diferenciação para os parâmetros avaliados supracitados. Tais resultados demonstram o potencial do farelo de palma para substituir o farelo de milho, quando o parâmetro avaliado da carcaça é a musculabilidade.

A quantidade de gordura presente na carcaça está relacionada inversamente com a quantidade de músculo. Tal parâmetro, indicador da quantidade de gordura na carcaça, pode ser avaliado através do acabamento, da medida GR, da espessura da gordura subcutânea (EGS), e do peso e proporção de gordura dos diversos depósitos na carcaça, cujos resultados alcançados constam na Tabela 5.

Subjetivamente a avaliação da adiposidade é realizada através do acabamento, do marmoreio e da gordura perirrenal, que de acordo com a Tabela 4 não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos ($P>0,05$), de maneira que o escore médio dos tratamentos de 2,77 (escala de 1 a 5) para acabamento, de 2,10 (escala de 1 a 5) para marmoreio e de 2,12 (escala de 1 a 3) para gordura renal, indicam que todos os tratamentos geraram carcaças classificadas como média, pouco e média, respectivamente, segundo a metodologia de Cezar & Sousa (2007). Como a quantidade de gordura (adiposidade) guarda uma relação inversa com a quantidade de músculo (musculabilidade), sugere-se que a musculabilidade predominou sobre a adiposidade.

Tabela 5 – Médias, equações de regressão, coeficientes de determinação e de variação das do acabamento, medida GR, espessura da gordura subcutânea (EGS), avaliação subjetiva da gordura renal, marmoreio e peso da gordura renal de ovinos Santa Inês alimentados com diferentes níveis de farelo de palma na dieta.

Item	Nível de substituição (%)				Equação	R ²	CV (%)
	0	33	66	100			
Acabamento	2,8	2,92	2,75	2,62	$\hat{Y} = 2,77^{ns}$	0,05	12,54
Marmoreio	2,2	2,1	1,9	2,2	$\hat{Y} = 2,10^{ns}$	0,01	42,71
Gordura renal	2,3	2,0	2,0	2,2	$\hat{Y} = 2,12^{ns}$	0,01	24,54
Medida GR	11,38	12,19	11,91	10,48	$\hat{Y} = 11,45$	0,16	14,43
EGS	3,86	3,09	3,86	4,86	$\hat{Y} = 3,92^{ns}$	0,02	47,77
Gordura renal g	625,05	530,34	435,63	338,05	$\hat{Y} = 625,05 - 2,87x$	0,26	38,80

* \hat{Y} = Variável Dependente e x = Nível de Substituição; ^{ns}= não significativo a de 5% de probabilidade.

As avaliações visuais do acabamento, marmoreio e gordura renal, já discutidas na tabela anterior, dependem da experiência do avaliador, sendo então necessário prosseguir a avaliação através de medidas objetivas, como a espessura de gordura subcutânea (EGS), medida GR e peso da gordura renal.

A medida GR e a espessura de gordura subcutânea não sofreram influência ($P>0,05$) do nível de substituição do farelo de milho pelo farelo de palma. O acabamento é importante para evitar o encurtamento e o escurecimento das fibras musculares pelo frio e, por conseguinte, impedir a redução da maciez (ORTIZ et al., 2005) e do escurecimento da carne na carcaça (CAPARRA et al., 2007). As médias atingidas neste experimento para espessura da gordura subcutânea estão de acordo com o mínimo de 3 mm descritos por Boggs et al (1998) como a quantidade mínima necessária para boa conservação. A média de 3,92 para EGS foi superiores a média (1,63 mm) obtida por Rodrigues et al (2008) ao trabalharem com cordeiros Santa Inês abatidos com 33 kg recebendo diferentes níveis de polpa cítrica em confinamento. A medida GR alcançada ficou entre 7 e 12 mm, dentro do intervalo tido como ideal para o acabamento de carcaças de ovinos deslanados, segundo Cezar & Sousa (2007).

Na avaliação objetiva da gordura perirrenal não foi observada diferença significativa entre os tratamentos, todavia houve efeito linear negativo, podendo-se estimar um decréscimo de 2,87 gramas de gordura à medida que há um incremento de 1% no nível de substituição do farelo de milho pelo farelo de palma. A palma apresenta maior atividade hipolipidêmica e hipoglicêmica, segundo Menezes et al., (2005), o que pode justificar o decréscimo na quantidade de gordura perirrenal. Fato favorável a palma, considerando que esta gordura cavitária não é comercializada e gera perdas (AMORIM et al., 2008).

A análise objetiva da composição tecidual da perna é de grande importância na avaliação da musculosidade e adiposidade, visto que existe uma grande relação com a composição tecidual da carcaça (OSÓRIO et al., 1998). Na avaliação da composição tecidual da perna não se verificou efeito significativo sobre o peso dos músculos, peso e rendimento dos ossos cujas médias foram 1623,52; 468,43; e 20,13, respectivamente, como mostra a Tabela 6.

Portanto, verificou-se efeito linear positivo ($P<0,05$) sobre o rendimento muscular e relação músculo:gordura. Já o peso e rendimento da gordura total, subcutânea e intermuscular sofreram efeito linear negativo ($P<0,05$) do nível de substituição do farelo

de milho pelo farelo de palma. O que justifica a tendência de aumento do rendimento muscular, uma vez que as gorduras apresentaram tendência contrária.

Um aumento de 1 % na substituição do farelo de milho pelo farelo de palma permite estimar um acréscimo de 0,02% no rendimento muscular e 0,02 g/g na relação músculo:gordura, o mesmo incremento percentual no nível de substituição permite estimar um decréscimo de 0,83; 0,49; 0,34 gramas para peso das gorduras total, subcutânea e intermuscular, respectivamente e para o rendimento destas gorduras há um decréscimo de 0,03; 0,02 e 0,01 %, na mesma ordem.

Tabela 6 – Médias, equações de regressão, coeficientes de determinação e de variação dos peso e rendimento dos constituintes teciduais da perna, relação músculo:gordura de ovinos santa Inês alimentados com diferentes níveis de farelo de palma na dieta.

Item	Nível de substituição (%)				Equação	R ²	CV (%)
	0	33	66	100			
Perna (g)	2358,7	2390,4	2368,3	2208,0	$\hat{Y} = 2331,38^{ns}$	0,14	7,87
Músculos (g)	1615,5	1664,7	1659,8	1554,1	$\hat{Y} = 1623,52^{ns}$	0,10	8,37
Gordura total (g)	280,56	253,17	225,78	197,56	$\hat{Y} = 280,56 - 0,83x$	0,32	19,21
G. Subcutânea (g)	185,07	168,9	152,73	136,07	$\hat{Y} = 185,07 - 0,49x$	0,23	20,98
G. Intermuscular (g)	95,49	84,27	73,05	61,49	$\hat{Y} = 95,49 - 0,34x^*$	0,31	24,42
Ossos (g)	472,9	459,6	477,7	463,4	$\hat{Y} = 468,43^{ns}$	0,01	10,30
Músculos (%)	68,69	69,35	70,01	70,69	$\hat{Y} = 0,02x + 68,69^*$	0,15	2,52
Gordura total (%)	11,73	10,74	9,75	8,73	$\hat{Y} = 11,73 - 0,03x$	0,31	16,79
G. Subcutânea (%)	7,73	7,07	6,41	5,73	$\hat{Y} = 7,73 - 0,02x$	0,20	19,10
G. Intermuscular (%)	4,00	3,67	3,34	3,00	$\hat{Y} = 4,0 - 0,01x$	0,30	22,49
Ossos (%)	20,09	19,21	20,22	20,99	$\hat{Y} = 20,13$	0,06	8,18
RMG (g/g)	5,91	6,57	7,23	7,91	$\hat{Y} = 5,91 + 0,02x$	0,34	17,94

* \hat{Y} = Variável Dependente e x = Nível de Substituição; ^{ns}= não significativo a de 5% de probabilidade.

Visto que a palma apresenta menor teor de carboidratos solúveis, em relação ao milho, a deposição de gordura será menor conforme o aumento dos níveis de substituição do farelo de palma. Considerando que a gordura depositada na carcaça é

resultado do processo de lipogênese (KOSLOSKI, 2002), fruto do excesso de carboidratos (GARCIA et al., 2003) e que a gordura presente na carcaça deve ser mínima, mas suficiente para proporcionar uma correta conservação e uma qualidade sensorial adequada, o farelo de palma apresenta-se como ótima fonte energética em substituição ao farelo de milho, pois à medida que aumentou sua participação na dieta, produziu pernas com menor rendimento de gordura, sem comprometer sua musculabilidade.

Devido à diminuição do percentual de gordura total da perna, sugere que a substituição de milho pela palma pode gerar carcaças de maior aceitabilidade pelo mercado consumidor, pois, quanto maior a musculabilidade e menor a adiposidade, maior o rendimento da porção comestível da carcaça, segundo Cezar & Sousa (2007). Por outro lado, o processo produtivo pode se tornar mais econômico para o ovinocultor, uma vez que o custo de produção do farelo de palma é mais barato que o de farelo de milho, se tornando uma opção economicamente viável.

Considerando que o farelo de palma produziu carcaças com uma adequada deposição de músculo, similar ao farelo de milho, e que a medida que seu aumento na dieta reduziu a deposição de gordura, resultando em menor custo energético produtivo, este ingrediente alimentar se apresenta como uma ótima fonte energética para a terminação de cordeiros Santa Inês em confinamento.

5 - CONCLUSÃO

A utilização do farelo de palma em substituição ao farelo de milho na dieta de ovinos Santa Inês terminados em confinamento apresentou um bom resultado na musculabilidade das carcaças sem comprometer a deposição de gordura necessária para um produto final de boa qualidade organoléptica/sensorial e conservativa. Desta forma, o farelo de palma pode ser adotado como substituto biológico de qualidade similar ao farelo de milho.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA JUNIOR, G.A.; et al. Desempenho, características da carcaça e resultado econômico de cordeiros criados em Creep Feeding com silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p. 1048-1059, 2004.

AMORIM, G.L.; et al. Substituição do milho por casca de soja: consumo, rendimento e características da carcaça e rendimento da buchada de caprinos. *Acta Scientiarum Animal Science*. v. 30, n.1, p. 41-49, 2008.

ARAÚJO FILHO, J. T. de; et al. Efeito de dieta e genótipo sobre medidas morfométricas e não constituintes da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.8, n.4, p. 394-404, out/dez, 2007.

AZEREDO, D.M.; et al. Morfologia *in vivo* e da carcaça e características produtivas e comerciais em ovinos Corriedale não castrados, castrados e criptorquidas abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Agrociências**, v.12, n.2, p.199-204, 2006.

BARROS, N. N.; et al. Produção de cordeiros para abate no semi-árido. **Revista Semi-Árido em Foco**. v.2, n.1, p. 76-91, 2006.

BATISTA, A. M. V.; et al. Chemical Composition and Ruminant Dry Matter and Crude Protein Degradability of Spineless Cactus. **Journal Agronomy and Crop Science** , v.189, n.2, p.123 - 126, 2003.

BEN SALEM, H.; et al. Effect of increasing level spineless cactus (*Opuntia ficus-indica* var.inermes) on intake and digestion by sheep given straw-based diets. **Journal of Animal Science**, v.62, n.1, p.293-299, 1996.

BOGGS, D.L.; et al. **Livestock and carcasses. Na integrated approach to evaluation, grading and selection**. Kendall/Hunt publishing company. 1998. 259p.

BUENO, M. S.; et al. Características de carcaça de cordeiros Sulffok abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.29, n.6, p.1803-1810, 2000.

CAPARRA, P.; et al. Solar-dried citrus pulp as na alternative energy source in Lamb diets: effects on growth an carcass and meat quality. *Small Ruminant Research*, v.40, n.3, p.301-311, 2007.

CEZAR, M.F.; SOUZA, W.H., **Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte**. 43º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v 35. p 649-678, 2006.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação, classificação**. Uberaba-MG: Ed. Agropecuária tropical, 2007. 147p.

GARCIA, C.A.; et al. Medidas Objetivas e Composição Tecidual da Carcaça de Cordeiros Alimentados com Diferentes Níveis de Energia em *Creep Feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1380-1390, 2003.

GONZAGA NETO, S.; et al. Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslanados Morada Nova em funaçõoda relação volumoso:concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1487-1495, 2006.

HAMMOND, J.1965. **Farm animal; their growth breeding and inheritance**. London: E. Arnould. 322p.

KOSLOSKI, G.V. **Bioquímica dos ruminantes**. Santa Maria:Universidade Federal de Santa Maria, 2002. 140p.

LATHAN, S.D.; et al. Reliability of predicting lamb carcass composition. *Journal of Animal Science*, v.23, p.861-865, 1964.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina / Albino Luchiari Filho**. – 1 ed. – São Paulo: A. Luchiari Filho, 2000. 134p.

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

MARQUES, J.A.; et al. Avaliação da mandioca e seus resíduos industriais em substituição ao milho no desempenho de novilhas confinadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1528-1536, 2000.

MARTINS, A. S.; et al. Digestibilidade aparente de dietas contendo milho ou casca de mandioca como fonte energética e farelo de algodão ou levedura como fonte protéica em novilhas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.269-277, 2000.

MATTOS, L. M. E. de; et al. Associação da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) com diferentes fontes de fibra na alimentação de vacas 5/8 Holandês-Zebu em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2128-2134, 2000.

MELO, A. A. S. de; et al. Substituição parcial do farelo de soja por uréia e palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) em dietas para vacas em lactação. I. Desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.727-736, 2003.

MENEZES, R.S.C.; et al. **A palma no Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2005. 258 p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirement of sheep**. 6 ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.

ORTIZ, J.S.; et al. Medidas objetivas das carcaças e composição química do lombo de cordeiros alimentados e terminados com três níveis de proteína brta em *Creep Feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2382-2389, 2005.

OSÓRIO, J.C.S.; et al. **Métodos para avaliação da produção da carne ovina: "in vivo", na carcaça e na carne**. Pelotas: Editora Universitária. Pelotas-UFPEL, RS, Brasil. 1998. 107p.

OSÓRIO, J.C.; et al. Desarrollo de corderos da raza Polwarth en tres sistemas de crianza. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE ESPECIALISTAS EN EQUENOS RUMINANTES Y CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS., 1999, Montevideo- Uruguay. **Anais ...** p.1, 1999b.

PRADO, J.R.A. Confinamento: a receita dos paulistas para engordar cordeiros. **A granja**, Porto Alegre, ano 49, n.542, p.12-17, dez, 1993.

PURCHAS, R.W.; et al. An objective measure of muscularity: changes with animal growth and differences between genetic lines of southdown sheep. **Meat Science**, v.30, p.81-94, 1991.

RAMOS, P.R.; et al. Uso do bagaço de mandioca em substituição ao milho no concentrado para bovinos em crescimento.2. Digestibilidade aparente, consumo de nutrientes digestíveis, ganho de peso e conversão alimentar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.300-305, 2000.

RODRIGUES, G.H.; 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.

SANTOS, D. C.; et al. Desempenho produtivo de vacas 5/8 Holando/Zebu alimentadas com diferentes cultivares de palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*). **Revista de Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 1, p. 12-17, 2001.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE. **Informações de mercado sobre caprinos e ovinos: relatório completo**. Brasília: SEBRAE, 2005. 73p.

SILVA SOBRINHO, A.G.; et al. Efeito da relação volumoso:concentrado e do peso ao abate sobre os componentes da perna de cordeiros Ile de France x Ideal confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.1017-1023, 2002.

SIQUEIRA, E.R., AMARANTE, A.F.T., FERNANDES, S. Estudo comparativo da recria de cordeiros em confinamento e pastagem. **Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v.5, p.17-28, 1993.

SIQUEIRA, E.R.; et al. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfologia da carcaça, peso dos cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, 1299-1307, 2001.

STATISTICS ANALYSIS SYSTEMS INSTITUTE. **User's guide**. North Caroline: Sas Institute Inc. 1999.

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

WANDERLEY, W.L.; et al. Palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) em substituição a silagem de sorgo (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench) na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.273-281, 2002.

XENOFONTE, A.R.B.; et al. Características da carcaça de ovinos em crescimento alimentados com rações contendo farelo de babaçu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.392-398, 2009.