



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

SABRINA CARLA RODRIGUES FELIX

**SUBSTITUIÇÃO DO FARELO DE TRIGO POR PALMA FORRAGEIRA
CORRIGIDA COM UREIA EM DIETAS PARA OVINOS**

**RECIFE – PE
OUTUBRO - 2014**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**SUBSTITUIÇÃO DO FARELO DE TRIGO POR PALMA FORRAGEIRA
CORRIGIDA COM UREIA EM DIETA PARA OVINOS**

**Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-graduação em
Zootecnia da Universidade
Federal Rural de Pernambuco,
como parte dos requisitos para
obtenção do grau de Mestre.**

Orientador (a): Prof. D. Sc. Ricardo Alexandre Silva Pessoa

Co-orientadores: Prof. D. Sc. Marcelo de Andrade Ferreira

D. Sc. Luciana Felizardo Pereira Soares

**RECIFE – PE
OUTUBRO - 2014**

SUBSTITUIÇÃO DO FARELO DE TRIGO POR PALMA FORRAGEIRA
CORRIGIDA COM UREIA NA DIETA PARA OVINOS

SABRINA CARLA RODRIGUES FELIX

Dissertação defendida e aprovada em 31 de outubro de 2014, pela Banca Examinadora.

Orientador:

Prof. DSc. Ricardo Alexandre Silva Pessoa

Examinadores:

Prof. DSc. Francisco Fernando Ramos de Carvalhos

Profª DSc. Ângela Maria Vieira Batista

Prof. DSc. Kedes Paulo Pereira

Agradecimentos

Em primeiro lugar quero agradecer a Deus, pelo Seu cuidado e amor para comigo, mesmo sem merecer Ele vem cuidando e guiando a minha trajetória. Aos meus queridos Pais, pelo amor, dedicação, paciência e acima de tudo, pelo incentivo. É com o coração grato que agradeço por tudo....

Meus Professores orientadores Ricardo Pessoa e Marcelo Ferreira, agradeço por acreditar em mim, pela confiança, paciência, pelos ensinamentos acadêmicos e do cotidiano, pela dedicação de ambos, me senti privilegiada em tê-los na minha trajetória acadêmica, meus sinceros agradecimentos. Luciana Felizardo, pela orientação, na finalização do trabalho e nos aconselhamentos, obrigada de coração.

Gostaria de agradecer a Karen, minha parceira de projeto, obrigada. A todos os amigos que ajudaram durante o experimento, Carol, Michelle, Tobias, Leonardo, Cleber, Gabi, Juliana, Stela, Thamires, Ricardo, Janaina, todos que de alguma forma contribuíram, posso estar esquecendo o nome de alguém, mas sabia que me sinto agradecida pela sua ajuda. Aos professores pelos ensinamentos adquirido. Aos funcionários, que contribuíram na realização do trabalho.

Agradeço ao CNPq pela concessão da bolsa, ao Departamento de Zootecnia e à Universidade Federal Rural de Pernambuco.

A todos que de alguma forma contribuíram na realização deste trabalho, visto que sozinha não teria conseguido. Meu muitíssimo obrigada!

"Quem caminha sozinho pode até chegar mais rápido, mas aquele que vai acompanhado, com certeza vai mais longe." Clarice Lispector

INDICE	Pag.
Agradecimentos	4
Lista de Tabelas	6
Lista de Tabelas do Apêndices	7
Introdução Geral	8
Revisão Bibliográfica	10
Referências	15
Artigo científico	17
Resumo	18
Abstract	19
Introdução	20
Material e Métodos	21
Resultados e Discussão	28
Conclusão	36
Referências	37
Apêndices	40

LISTA DE TABELAS	Pag.
Tabela 1. Composição química dos ingredientes utilizados nas dietas experimentais com base na matéria seca	22
Tabela 2. Proporção dos ingredientes e composições das dietas experimentais	23
Tabela 3. Consumo de nutrientes em ovinos alimentados com palma forrageira corrigida com ureia em substituição ao farelo de trigo.....	28
Tabela 4. Coeficiente de digestibilidade dos nutrientes em ovinos alimentados com palma forrageira em substituição ao farelo de trigo	30
Tabela 5. Desempenho de ovinos alimentados com palma forrageira em substituição o farelo de trigo	31
Tabela 6. Comportamento digestivo de ovinos em dietas com palma substituindo o farelo de trigo	32
Tabela 7. Peso e rendimentos das carcaças de ovinos alimentados com palma forrageira em substituição ao farelo de trigo	33
Tabela 8. Pesos e rendimentos dos cortes comerciais de ovinos em dietas com palma substituindo o farelo de trigo	35

APÊNDICES DAS TABELAS DE DADOS	Pag.
Tabela 1 a. Consumo de nutrientes em ovinos alimentados com palma forrageira corrigida com ureia em substituição ao farelo de trigo	41
Tabela 2 a. Coeficiente de digestibilidade dos nutrientes em ovinos alimentados com palma forrageira em substituição ao farelo de trigo	42
Tabela 3 a. Desempenho de ovinos alimentados com palma forrageira em substituição o farelo de trigo.....	43
Tabela 4 a. Comportamento digestivo de ovinos em dietas com palma substituindo o farelo de trigo	44
Tabela 5 a. Pesos e rendimentos das carcaças de ovinos alimentados com palma forrageira em substituição ao farelo de trigo	45
Tabela 6. a. Pesos dos cortes comerciais de ovinos em dietas com palma substituindo o farelo de trigo	46
Tabela 7. a. Rendimentos dos cortes comerciais de ovinos em dietas com palma substituindo o farelo de trigo	47

INTRODUÇÃO GERAL

A criação de ovinos vem se destacando no cenário brasileiro e as tendências para o mercado ovino são promissoras. A demanda de carne nos países em desenvolvimento vem sendo impulsionada pelo crescimento demográfico, pela urbanização e pelas variações das preferências e dos hábitos alimentares dos consumidores. Nesse contexto, busca-se melhorias na produção, principalmente em relação à alimentação animal, visto que a região Nordeste do Brasil apresenta irregularidade no regime pluviométrico, afetando a produção de forragens na região.

Em épocas de estiagem, a disponibilidade de alimentos é reduzida na região Nordeste, e a utilização de ingredientes concentrados torna a produção animal mais onerosa, sendo necessário desenvolvimento de técnicas que aumentem a eficiência desses sistemas de criação.

Neste sentido, buscar-se conhecer os alimentos adaptáveis à região, dentro do sistema de produção, como a palma forrageira, cana-de-açúcar e ureia, com o intuito de minimizar o custo e encontrar melhores resultados de desempenho.

Vários estudos já foram realizados com a palma forrageira na alimentação de ruminantes, destaca-se por ser adaptada a região do Nordeste e possui alta proporção de nutrientes digestíveis totais (NDT). Já a cana-de-açúcar pode se tornar uma aliada na alimentação como fonte de fibra, além de apresentar altos teores de açúcar, que varia de 40% a 50% além da alta produção por hectare.

Contudo, observa-se a necessidade da realização de pesquisas para obter respostas sobre novas alternativas que sejam viáveis economicamente, e que constituam a dieta concentrada para ovinos.

Este trabalho considera a possibilidade de disponibilizar o uso de uma alternativa na alimentação de ovinos, objetivando avaliar o efeito da substituição do farelo de trigo por palma corrigida com ureia/S.A., em dietas à base de cana-de-açúcar para ovinos em crescimento.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A ovinocultura vem crescendo nos últimos anos no Brasil. Os animais apresentam diversidade genética com fortes características adaptativas em diversas regiões do país, favorecendo a expansão da criação. Uma análise dos dados apresentados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2009 mostrou que o efetivo do rebanho de ovinos foi de 16,8 milhões de cabeças, um crescimento de 1,1% frente aos 16,6 milhões em 2008. A região Nordeste do Brasil apresentou 56,9% do total do rebanho, com destaque para o estado de Pernambuco, que apresentou crescimento de 10% em 2009.

No semiárido nordestino a ovinocultura é uma atividade praticada principalmente por pequenos produtores, representando importante papel no desenvolvimento socioeconômico e de fixação do homem a terra. O semiárido do Nordeste é conhecido por apresentar irregularidades na distribuição da chuva, tanto em espaço como também em tempo. A estação chuvosa é concentrada e curta nos meses do verão. No período de estiagem ocorre queda na disponibilidade de forragem, tornando-se evidente a necessidade da suplementação alimentar dos animais para a continuidade da produção do rebanho.

Contudo a crescente demanda por melhorias na produção animal o confinamento pode ser uma alternativa que modifique este panorama atual, muito embora aumente os custos com a produção, o incremento da oferta regular do produto, possibilita outros benefícios permitindo a produção de carnes de qualidade durante todo ano, entre outros benefícios.

Existe a necessidade da utilização de produtos não competitivos com a alimentação humana, a exemplo o trigo, cereal utilizado prioritariamente na alimentação do homem, porem o beneficiamento do cereal gera o subproduto para alimentação dos

animais domésticos. Na obtenção da farinha de trigo, 28% do grão não é aproveitado, originando o farelo de trigo (Andrigueto, 2002). Em média, o farelo de trigo contém cerca de 16,79% de proteína bruta e 72,74% de NDT (Valadares Filho, 2002), constituindo-se como fonte de energia para ruminantes.

O farelo de trigo é rico em fibras e seu consumo melhora a fisiologia intestinal do animal (Soares et al., 2004). Entretanto, o consumo em excesso pode provocar um efeito laxante indesejável para o animal, sendo necessário conhecer bem a interação desse subproduto com os demais ingredientes da ração animal, para balanceá-la adequadamente em função do peso e da espécie consumidora.

No Brasil, a produção anual do trigo, oscila entre 5 e 6 milhões de toneladas. É cultivado nas regiões Sul (RS, SC e PR), Sudeste (MG e SP) e Centro-oeste (MS, GO e DF). Cerca de 90% da produção de trigo está no Sul do Brasil (EMBRAPA Trigo, 2014). O fato da produção de trigo está concentrada nestas regiões, mostra que a aquisição do produto para alimentação animal pode aumentar o custo de produção. Pensando nisto que as estratégias alimentares na produção animal são constantes, principalmente quando se trata de alimentos tradicionalmente utilizado na alimentação humana, buscando assim evitar competitividade, além da eficiência na produção, visto que a alimentação representa cerca de 70% do custo total da produção. Uma alternativa é a otimização de forragens de boa qualidade que sejam adaptadas ao semiárido. E nesse contexto a palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill) tem sido uma alternativa para os produtores desta região.

A palma forrageira é uma espécie de múltiplos usos, nativa do México, país que a explora desde o período pré-hispânico, detendo a maior riqueza de ‘cultivares (Reyes-Aguero et al., 2005).

Adaptada as condições endofoclimáticas da região Nordeste, a palma forrageira suporta períodos prolongados de estiagem devido as suas propriedades fisiológicas, caracterizada por um processo fotossintético que resulta numa grande economia de água.

O plantio da palma forrageira abrange os estados da Bahia, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Ceara e Rio Grande do Norte, visando principalmente ser utilizada na alimentação do rebanho, notadamente nos períodos de estiagens prolongadas, pois além de fornecer um alimento verde, supre grande parte das necessidades de água dos animais na época de escassez.

Segundo Ferreira et al. (2009), a palma forrageira apresenta baixos teores de MS ($11,69 \pm 2,56\%$), PB ($4,81 \pm 1,16\%$), FDN ($26,79 \pm 5,07\%$) e FDA ($18,85 \pm 3,17\%$), e, por outro lado, apresenta teores consideráveis de CHT ($81,12 \pm 5,9\%$), CNF ($58,55 \pm 8,13\%$) e matéria mineral ($12,04 \pm 4,7\%$), caracterizando-se como um alimento energético (Ferreira et al., 2005). A palma forrageira apresenta coeficientes de digestibilidade *in vitro* na matéria seca de 74,4; 75,0 e 77,40% para os cultivares redonda, gigante e miúda, respectivamente (Ferreira et al., 2009).

Mesmo apresentando-se como excelente fonte de CNF (importante fonte de energia para os microorganismos ruminais), a palma forrageira apresenta baixos teores de FDN para um volumoso. Assim, no intuito de correção da FDN, a palma forrageira deve ser associada com uma fonte de fibra efetiva (Ferreira et al., 2009). Ressaltando que para a manutenção das condições normais do rúmen, os teores de FDN e CNF devem estar dentro do limite preconizado pelo NRC (2007).

A cana-de-açúcar é uma boa alternativa para ser utilizada como volumoso na alimentação de ruminantes, pois apresenta alto potencial de produção de matéria seca e carboidratos solúveis que são rapidamente digeridos no rúmen, além da sua capacidade

de manter a qualidade nutritiva por um período maior de tempo, quando comparada com as demais forrageiras disponíveis para alimentação animal, e ser uma cultura de fácil manejo (Bonomo et al., 2009). Dados do IBGE (2012) mostram que a produção de cana-de-açúcar aumentou nos estados da Bahia e Pernambuco, 5,9% e 4,9%, respectivamente. A cana apresenta potencial para utilização em dietas adequadamente formuladas para ruminantes, quebrando, dessa forma, um antigo paradigma quanto à utilização dessa forrageira para animais de alto desempenho. Desta forma, estabelecendo desafios na condução de novos trabalhos, utilizando-se a cana como fonte de volumosos para ovinos em crescimento.

A palma forrageira e a cana-de-açúcar possuem baixo teor de proteína bruta, uma vez que o teor mínimo de PB na dieta para ruminantes deve ser de 7% (Van Soest, 1994). Portanto, a associação destes alimentos com fontes de nitrogênio não proteico (NNP), principalmente a ureia, pode ser uma alternativa viável para redução do uso de concentrados proteicos.

Considerando o preço do quilo de proteína bruta da ureia em relação do farelo de soja ou de qualquer outro concentrado protéico de origem animal ou vegetal, esta comparação é favorável à ureia. A utilização da ureia visa melhorar o valor nutritivo, com incremento da proteína bruta e da digestibilidade da matéria seca, elevando, assim, o consumo e o desempenho dos animais (Gesualdi et al., 2001).

Quando estuda-se a substituição de alimentos tradicionais devem-se levar em consideração as mudanças provocadas no comportamento animal, principalmente no nível de consumo de alimentos, que segundo Van Soest (1994), é fundamental para a nutrição, pois ele determina o nível de nutrientes ingeridos e, então, a resposta do animal.

O rendimento de carcaça é um importante parâmetro e, às vezes, a única avaliação utilizada na cadeia de comercialização (Yañez et al, 2006). O rendimento de carcaça expressa a relação percentual entre o peso da carcaça e o peso corporal do animal (Silva Sobrinho, 2001). Sabe-se que os percentuais dos rendimentos de carcaça quente e fria estar relacionado ao peso corporal final, indicando a eficiência do animal em transformar a dieta consumida em carcaça (Mendes et al, 2012).

Desta forma, objetivou-se avaliar o desempenho de ovinos em crescimento recebendo dietas com quatro níveis de substituição do farelo de trigo por palma forrageira corrigida com ureia (0, 33, 66, 99), em dietas a base de cana-de-açúcar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRIGUETO, J.M.; PERLY, L.; MINARDI, I. et al. **Nutrição Animal**. v.1, 4.ed., São Paulo: Nobel, 2002. 395p.

BONOMO, P.; MELO, C. M. C.; SANTOS, M. P.; et al. Potencial forrageiro de variedades de cana-de-açúcar para alimentação de ruminantes. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 2009. Acesso em: 02/06/2014. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303126495002>

EMBRAPA Trigo, Trigo em Números. EMBRAPA TRIGO/Socioeconômica – JANEIRO, 2014. Acesso em: 02/06/2014. Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/economia/2014_01_TRIGO%20em%20numeros.pdf . Acesso 30 de maio 2014.

FERREIRA, M.A. **Palma Forrageira na alimentação de bovinos leiteiros**. Recife: Universidade Federal de Recife, 68p. 2005.

FERREIRA, M.A., SILVA, F. M., BISPO, S. V., et al. Estratégias na suplementação de vacas leiteiras no semi-árido do Brasil. *Revista Brasileira Zootecnia*, v.38, p.322-329, 2009.

GESUALDI, A. C. L. S.; SILVA, J. F. C.; VASQUEZ, H. M.; et al. Efeito da Amonização sobre a Composição, a Retenção de Nitrogênio e a Conservação do Bagaço e da Ponta de Cana-de-açúcar. *Revista Brasileira de Zootecnia*, vol.30 no.2 Viçosa Março/Abril. 2001

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE - **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Rio de Janeiro v.25 n.03 p.1-88 mar.2012. Acesso em 02/06/2014. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201203.pdf

MENDES, G. A.; ROCHA JÚNIOR, V. R.; RUAS, J. R. M.; et al. Características de carcaça e qualidade da carne de novilhas alimentadas com silagem de capim-marandu. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 2012, vol.47, n.12, pp.

NATIONAL RESEARCH CONUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7.ed.rev. Washignton, D.C.: National Academy Press, 2007.

REYES-AGUERO, J. A.; AGUIRRE-RIVERA, J. R.; HERNÁNDEZ, H. M. Notas sistemáticas y descripción detallada de *Opuntia ficus-indica* (L) Mill. (Cactácea). *Agrociência*, v.39, n. 4, p. 395-408, 2005.

SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de ovinos**. Jaboticabal: Funep, 2001. 302p.

SOARES, C. A., et al. Consumo, digestibilidade aparente, produção e composição do leite de vacas leiteiras alimentadas com farelo de trigo. *Revista Brasileira Zootecnia*. 2004, vol.33, n.6, suppl.2, pp. 2161-2169.

VALADARES FILHO, S.C.; ROCHA JR., V.R.; CAPELLE, E.R. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. COBAL 2.0. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 297p.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Comstock, 1994.

YANEZ, E. A., et al. Restrição alimentar em caprinos: rendimento, cortes comerciais e composição da carcaça. **Revista Brasileira Zootecnia**. 2006, vol.35, n.5, pp. 2093-2100.

ARTIGO CIENTIFICO

SUBSTITUIÇÃO DO FARELO DE TRIGO POR PALMA FORRAGEIRA CORRIGIDA COM UREIA NA DIETA PARA OVINOS

Resumo: O objetivo com a substituição do farelo de trigo pela palma forrageira e ureia (0; 33; 66 e 100%) na dieta de ovinos em crescimento foi avaliar o desempenho produtivo dos animais. Foram utilizados 36 cordeiros mestiços Dorper x Santa Inês, com 4 meses de idade e peso corporal médio inicial de $19,5 \pm 0,271$ kg, que foram distribuídos no delineamento inteiramente casualizados, com quatro tratamentos e nove repetições. Não foram observadas influências significativas ($P > 0,05$) para os consumos de matéria seca e de proteína bruta. Houve efeito linear decrescente para o consumo de fibra em detergente neutro corrigido para proteínas e cinzas. Porém, observou-se efeito quadrático para os consumos de nutrientes digestíveis totais e de matéria orgânica digestível, e para o ganho de peso médio diário. Para os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca e dos nutrientes observou-se efeito quadrático ($P < 0,05$). Para as variáveis do comportamento ingestivo não foram observados efeitos dos tratamentos ($P > 0,05$). Os pesos e rendimentos de carcaça e dos cortes não foram influenciados pela substituição do farelo de trigo por palma forrageira. Recomenda-se a substituição do farelo de trigo por palma forrageira corrigida com ureia em até 58,75%, em dietas a base de cana-de-açúcar para ovinos em crescimento.

Palavra-chave: carcaça, consumo, desempenho, digestibilidade, *Opuntia ficus*

REPLACEMENT FOR WHEAT BRAN CACTUS PEAR CORRECTED WITH UREA ON DIET FOR SHEEP

Abstract: The aim of the replacement of wheat bran by spineless cactus and urea (0, 33, 66, and 100%) in the diet of growing sheep was to evaluate the effects on consumption and digestibility of nutrients, feeding behavior, the gain weight, feed conversion and yields of carcasses and cuts. 36 crossbred lambs Dorper x Santa Inês were used, aging 4 months and with initial weight of 19.5 ± 0.271 kg, which were distributed in a completely randomized design with four treatments and nine replicates. No significant influence ($P > 0.05$) for dry matter intake, crude protein were observed. Increased linearly for the consumption of neutral detergent corrected for protein and ash fiber, as observed quadratic effect on total digestible nutrients and digestible organic matter intake and daily weight gain. All variables digestibility coefficients observed a quadratic effect ($P < 0.05$). For variables of ingestive behavior was not affected. The yields of carcasses and cuts had no effect with the substitution of wheat bran by spineless cactus. It is recommended to replace the wheat bran with cactus and urea up to 58.75% in diets based on sugar cane in diets of growing lambs.

Keyword: carcass, digestibility, intake, *Opuntia ficus*, performance

INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta potencial de crescimento no setor ovinocultura (MDIC, 2014). Atualmente a produção de ovinos está presente em quase todas as regiões do país. Os animais apresentam diversidade genética com fortes características adaptativas, favorecendo a expansão da criação pelo território nacional, principalmente na região Nordeste.

No semiárido o sistema de produção é praticamente extensivo, com alimentação baseada no pastoreio livre, com o consumo de espécies de forrageiras nativas (Formiga et al., 2011). O semiárido é conhecido por apresentar irregularidades na distribuição da chuva, tanto em espaço como também no tempo. No período de estiagem, ocorre queda na disponibilidade de forragem, tornando-se evidente a necessidade da suplementação alimentar dos animais para a continuidade da produção do rebanho.

A crescente demanda por carne ovina estimula a produção de cordeiros em sistemas de confinamento, garantindo, assim, melhores carcaças de qualidade a partir de animais jovens (Geron et al., 2012). Além disso, as deficiências nutricionais durante a estação seca do ano também podem ser minimizados (Barros et al., 2003).

A otimização no manejo alimentar é essencial para garantir melhorias na produção animal. O uso de alimentos que concorrem com a alimentação do homem, a exemplo do trigo, que é o segundo cereal produzido no mundo e o seu beneficiamento gera subprodutos para alimentação animal.

A palma forrageira é bastante utilizada no período seco do ano em regiões semiáridas, apresentando características adaptativas ao estresse hídrico, altos teores de água e carboidratos não fibrosos $58,55 \pm 8,13\%$, (Ferreira, et al. 2009), facilmente solubilizados no rúmen, sugerindo a possibilidade de ser utilizada em substituição a

alimentos concentrados. No entanto, a palma forrageira, s, possui baixos teores de fibra em detergente neutro ($26,79 \pm 5,07\%$), o que sugere sua associação a um volumoso com fibra de alta efetividade (Ferreira et al., 2005), como a cana-de-açúcar.

A cana-de-açúcar se destaca por apresentar alto potencial de produção de matéria seca e carboidratos solúveis que são rapidamente digeridos no rúmen (Bonomo et al., 2009). Porém, tanto a palma forrageira como a cana-de-açúcar apresentam baixos teores de proteína, e para suprir este déficit a ureia representa uma alternativa, substituindo o nitrogênio da proteína verdadeira.

Desta forma, objetivou-se avaliar o efeito da substituição (0, 33, 66 e 100%) do farelo de trigo por palma forrageira corrigida com ureia sobre o desempenho dos ovinos em crescimento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Ovino-Caprinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Foram utilizados 36 borregos $\frac{1}{2}$ sangue Santa Inês x Dorper, com peso corporal médio inicial de $19,5 \pm 0,271$ kg. Os animais ficaram alojados em baias individuais com dimensões de 1,2 x 1,6 m, providas de bebedouros e comedouros.

As dietas (Tabelas 1 e 2) foram formuladas para atender ganhos de peso de 200g/dia para ovinos em crescimento (NRC, 2007), e foram compostas por cana-de-açúcar, milho, farelo de soja, palma forrageira, farelo de trigo, sal mineral e ureia.

Os tratamentos consistiram em um percentual fixo da cana-de-açúcar, 38%, e a palma forrageira corrigida com ureia/sulfato de amônio (S/A) em substituição ao farelo

de trigo. A mistura de ureia/SA (9:1) foi utilizada para ajustar o teor de PB da dieta, em razão das diferenças nos teores de PB entre os alimentos.

Tabela 1 – Composição bromatológica dos ingredientes utilizados nas dietas experimentais com base na matéria seca

Itens	Cana-de-açúcar	Milho	Farelo de trigo	Farelo de soja	Palma forrageira
MS ^a	324	898	898,2	892,5	127
MO ^b	982,6	988,7	942,6	933,2	873,9
MM ^b	17,4	11,3	57,4	66,9	126,1
PB ^b	19,8	78,7	166,5	507,2	34,3
EE ^b	6,4	50,5	44,4	21	15,1
CNF ^b	487,4	718,1	286,2	267,9	628,1
FDNcp ^b	440,3	130,6	332,4	134,3	166,9
FDA ^b	185,5	29,9	115,5	59,1	98,7
NIDN ^b	3,26	30,06	15,30	30,50	6,97
PIDN _{MS} ^b	9,55	26,54	26,54	53,83	8,55
LIG ^b	41,6	10,6	27,2	23,1	18,4

MS = matéria seca; MO = matéria orgânica; MM = matéria mineral; PB = proteína bruta; EE = extrato etéreo; CNF = carboidrato não fibroso; FDNcp = Fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; FDA = Fibra em detergente ácido; NIDIN = nitrogênio insolúvel em detergente neutro; PIDIN= proteína insolúvel em detergente neutro LIG = lignina; ^a g/kg Matéria Natural; ^b g/kg Matéria Seca.

As dietas foram oferecidas duas vezes ao dia (50% pela manhã e 50% à tarde) às 8 e 15 horas, sendo ajustadas diariamente em função do consumo do dia anterior, permitindo-se sobras de no máximo 10% do total da matéria seca fornecida.

Os animais foram pesados, identificados, tratados contra ecto e endo parasitas, vacinados contra clostridioses e receberam uma dose de vitaminas A, D e E. Após esses procedimentos, passaram por um período de adaptação ao manejo e às instalações de 20 dias. Uma nova pesagem foi realizada ao início do experimento, e a cada 14 dias até o final do período experimental (70 dias). Em todas as pesagens os animais foram submetidos a um jejum de sólidos prévio de 16 horas, incluindo a pesagem final, pré-abate.

Tabela 2 – Proporção dos ingredientes e composições das dietas experimentais

Ingredientes (g/kg MS)	Níveis de substituição (%)			
	0	33	66	100
Cana-de-açúcar	380,00	380,00	380,00	380,00
Milho moído	243,00	243,00	243,00	243,00
Farelo de soja	49,00	49,00	49,00	49,00
Farelo de trigo	297,00	198,00	99,00	0,00
Palma forrageira	0,00	93,70	187,40	281,10
Ureia	0,00	5,30	10,60	15,90
Sal mineral*	12,00	12,00	12,00	12,00
Sal comum	5,50	5,50	5,50	5,50
Ureia cana	13,50	13,50	13,50	13,50
COMPOSIÇÃO QUÍMICA (g/kg MS)				
Matéria Seca (g/kg MN)	538,47	401,67	321,62	266,18
Matéria Orgânica	953,7	947,4	941,5	935,2
Matéria Mineral	46,3	52,6	58,5	64,8
Proteína Bruta	137,05	137,81	138,51	139,34
Extrato Etéreo	29,8	23,7	23,9	20,9
Fibra em Detergente Neutro corrigido	297,81	280,54	263,26	245,99
Fibra em Detergente Ácido	114,98	112,79	110,60	108,41
Carboidratos Totais	786,85	785,89	779,09	774,96
Carboidratos Não Fibrosos	504,99	542,72	580,45	618,19
Lignina	27,56	26,61	25,65	24,69
Nutrientes Digestíveis Totais	759,60	854,20	854,20	825,20

*Composição mineral = 17,37% de Cálcio (Ca), 0,3% de fósforo (P) e 39,64% de Sódio (Na); ** = 140 g de cálcio (Ca), 70 g de magnésio (Mg), 2.200mg de ferro (Fe), 140mg de cobalto (Cb), 3.690mg de manganês (Mn), 4.700mg de zinco (Zn), 61 mg de iodo (I), 45mg de selênio (Se), 12g de enxofre (S), 148g de sódio (Na), 700mg de flúor (F).

Semanalmente, foram coletadas amostras individuais das sobras de cada animal, e, a cada 28 dias, foi formada uma amostra composta por animal. Os alimentos foram coletados e armazenado em freezer a -15°C para posteriores análises.

Decorrido 30 dias do início do período de coleta de dados, foram realizadas as coletas de fezes durante cinco dias consecutivos em horários (0, 2, 4, 6, 8 horas) após a primeira alimentação, direto da ampola retal, conforme descrito por Ferreira et al. (2009). Nesse mesmo período também foram coletadas amostras de sobras e alimentos. Foram confeccionadas amostras compostas por animal de fezes e sobras, estas amostras foram devidamente armazenadas em freezer a -15°C para posteriores análises.

Todas as amostras de alimentos, sobras e fezes foram secas em estufa com circulação forçada (65°C), por 72 horas e moídas em moinho tipo Willey, armazenadas em potes de plásticos bem vedados, para posteriores análises laboratoriais. As análises foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Nas amostras dos alimentos, sobras e fezes foram determinados os teores de MS (INCT – CA G-003/1), matéria orgânica (MO), extrato etéreo (EE) (INCT – CA G-004/1) e proteína bruta (PB) (INCT – CA N-001/1), os teores de fibra em detergente ácido (FDA) (INCT-CA F-004/1) e lignina (INCT-CA F-005/1). Para análise da fibra em detergente neutro (FDN) (INCT – CA F-002/1), as amostras foram tratadas com alfa amilase termo-estável sem uso de sulfito de sódio, corrigidas para o resíduo de cinzas (INCT – CA M-002/1) e para o resíduo de compostos nitrogenados (INCT – CA N-004/1) utilizados para as análises de CINDIN e NINDIN, respectivamente (Detmann et al., 2012).

Para estimativa dos carboidratos totais (CHT) foi utilizada a equação proposta por Sniffen et al. (1992), onde: $\% \text{ CHT} = 100 - (\% \text{ PB} + \% \text{ EE} + \% \text{ MM})$. Para estimativa dos carboidratos não-fibrosos (CNF), foi utilizada a equação preconizada por Hall (2000): $\% \text{ CNF} = 100 - [(\% \text{ PB} - \% \text{ PB derivada da ureia} + \% \text{ de ureia}) + \% \text{ EE} + \% \text{ FDN} + \% \text{ cinzas}]$. Os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) foram calculados com adaptações ao descrito por Weiss (1999), pela seguinte equação: $\text{NDT} = \text{PBD} + \text{EED} * 2,25 + \text{CNFD} + \text{FDNcpD}$, sendo $\text{PBD} = (\text{PB ingerida} - \text{PB fezes})$, $\text{EED} = (\text{EE ingerido} - \text{EE fezes})$, $\text{CNFD} = (\text{CNF ingeridos} - \text{CNF fezes})$ e $\text{FDNcpD} = (\text{FDNcp ingerido} - \text{FDNcp fezes})$.

O coeficiente de digestibilidade aparente (CD) foi calculado segundo Coelho da Silva & Leão (1979), sendo: $\text{CD} = [(\text{nutriente ingerido} - \text{nutriente excretado}) / \text{nutriente ingerido}] \times 100$. A estimativa da produção de matéria seca fecal foi realizada por meio do indicador interno fibra em detergente ácido indigestível (FDAi). As amostras de fezes,

sobras e alimentos moídas na peneira de crivo de 2 mm em moinho tipo Willey, foram pesadas, acondicionadas em saquinhos de TNT e incubadas no rúmen de um bubalino, por um período de 288 horas (Soares et al., 2011). O material remanescente da incubação passou pelo procedimento para determinação da FDA, obtendo-se assim a fibra em detergente ácido indigestível (FDAi), que foi utilizada para estimativa da produção de matéria seca fecal (PMSF), pela relação: (consumo do indicador, em kg) / (concentração do indicador, em %).

Após 40 dias de confinamento, as observações relacionadas ao comportamento ingestivo foram realizadas visualmente pelo método de varredura instantânea em intervalos de dez minutos, utilizando-se a metodologia desenvolvida por Jonhson & Combs (1991), adaptada para um período de 24 horas. As observações foram iniciadas às 6 horas, finalizando às 6 horas do dia seguinte e as variáveis observadas foram: alimentação, ruminação e ócio.

O ganho de peso total dos animais durante o período de confinamento foi determinado pela diferença entre o peso final e o peso inicial no período. O ganho de peso diário (GPD) foi obtido pela razão entre o ganho de peso total durante o período e o número de dias do experimento. A conversão alimentar (CA) foi calculada por meio da média do consumo de MS dividido pelo ganho de peso médio diário de cada animal.

Decorridos 70 dias de confinamento, os animais foram submetidos a um jejum de sólidos por 16 horas. Em seguida, imediatamente antes ao abate, foram pesados para obtenção do peso corporal ao abate (PCA) ou peso final.

No momento do abate, os animais foram insensibilizados por atordoamento na região atlanto-ocipital, seguido por sangria, através da secção da carótida e jugular. O sangue foi recolhido para pesagem. Após a esfolagem e evisceração, foram retiradas e pesadas

a cabeça e as patas (secção nas articulações carpo- metacarpianas e tarso-metatarsianas). Após esse procedimento, a carcaça foi pesada e considerada como peso de carcaça quente (PCQ) (incluindo os rins e a gordura pélvico-renal).

O trato gastrintestinal (rúmen/retículo, omaso, abomaso, intestinos delgado e grosso) foi pesado cheio e, em seguida, esvaziado, lavado e novamente pesado, para determinação do peso do corpo vazio (PCVZ), obtido por diferença entre o PCA e conteúdo do trato gastrintestinal (CTGI), visando determinar o rendimento verdadeiro da carcaça: $RV (\%) = PCQ / PCVZ \times 100$.

Posteriormente, as carcaças foram resfriadas por 24 horas a 4°C em câmara frigorífica com as articulações tarso-metatarsianas distanciadas em 16 cm com o auxílio de ganchos. Decorrido esse período, foram pesadas para obtenção do peso da carcaça fria (PCF) e calculada a perda por resfriamento [$PR = (PCQ-PCF)*100$]. Em seguida, foram retirados os rins e a gordura pélvico-renal, cujos pesos foram registrados e subtraídos dos pesos das carcaças quente e fria. Os rendimentos de carcaça quente e fria (RCQ e RCF) foram calculados pelas relações entre os pesos das carcaças quentes e frias e o PCA.

Após o período de refrigeração, as carcaças foram seccionadas ao meio e as meias-carcaças foram pesadas, sendo as esquerdas seccionadas em sete regiões anatômicas, segundo metodologia de Cezar & Souza (2007), Foram registrados os pesos individuais de cada corte e, posteriormente, calculada a proporção de cada corte oriundo da meia-carcaça esquerda em relação ao peso reconstituído da mesma para obtenção do rendimento dos cortes comerciais.

As variáveis foram analisadas segundo o modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + \beta (X_{ij}-X) + e_{ij}, \text{ sendo:}$$

Y_{ij} = variável dependente observada.

μ = média geral;

T_i = efeito do tratamento i , sendo $i = 1, 2, 3$ e 4 ;

$\beta (X_{ij}-\bar{X})$ = efeito co-variável (peso corporal inicial) ; e

e_{ij} = erro experimental

Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o procedimento GLM do programa Statistical Analysis System (SAS, 1989), utilizando nível de 5% de probabilidade para o erro tipo I.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os consumos de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB) e carboidratos totais (CCHOT) não foram influenciados pela substituição do farelo de trigo por palma forrageira corrigida com ureia ($P>0,05$) (Tabela 3). As médias observadas para o CMS estão próximas da média recomendada pelo NRC (2007), para animais desta categoria. O consumo de matéria seca é essencial para o desempenho animal por determinar a ingestão de nutrientes, considerando como principais a proteína e a energia, necessários para o atendimento das exigências de manutenção e produção (Fontenele et al., 2011).

Tabela 3 - Consumo de nutrientes em ovinos alimentados com palma forrageira corrigida com ureia em substituição ao farelo de trigo

Variáveis	Níveis de substituição (%)				CV%	EMP	Valor <i>P</i>	
	0	33	66	100			Linear	Quadrático
	Consumo (g/dia)							
CMS	961,70	926,60	1037,10	920,50	15,28	0,023	0,3609	0,3790
CMO	934,30	925,20	995,00	880,40	14,60	0,045	0,3701	0,25192
CPB	139,20	136,00	151,10	134,09	13,25	0,003	0,3108	0,2552
CFDN _{cp}	272,10	249,30	252,90	215,40	14,79	0,007	0,004	0,3721
CCHOT	815,70	809,10	863,00	807,40	11,87	0,033	0,3132	0,3652
CCNF	434,40	472,00	547,10	519,50	15,63	0,014	0,0077	0,216
CNDT	730,50	791,50	886,23	759,60	12,92	0,040	0,0365	0,055
CMOD	684,56	734,89	819,38	697,01	14,22	20,715	0,0434	0,046

Para o consumo de fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (CFDN_{cp}), observou-se efeito linear decrescente ($P<0,05$), uma vez que à concentração deste nutriente diminuiu nas dietas experimentais (Tabela 2) com a inclusão da palma, justificando o efeito observado no consumo, pois a palma apresenta baixo teor de FDN_{cp} quando comparada ao farelo de trigo (Tabela 1).

O consumo de carboidratos não fibrosos (CNF) apresentou efeito linear crescente aumentou linearmente ($P < 0,05$) devido ao aumento de carboidratos solúveis e também pela redução da FDN nas dietas (Tabela 2). Os CNF são constituídos pelos açúcares, amidos e pectinas, e são prontamente disponíveis aos microrganismos ruminais. Dos CNF, os açúcares e amidos estão presentes no conteúdo celular, enquanto que as pectinas são polissacarídeos amorfos que estão contidos na parede celular, mas que é também classificado como carboidrato não fibroso por ser totalmente solúvel em detergente neutro e ser rápida e extensamente degradável pelos microrganismos ruminais (Van Soest, 1994). Vale ressaltar que produtos com alta concentração de pectina, como a palma forrageira (Bispo et al., 2009), possuem grande potencial para serem utilizados nas dietas de ruminantes, por apresentarem alta densidade energética (Müller & Prado, 2005).

Para o consumo de NDT, observou-se efeito quadrático ($P = 0,05$) à medida que o farelo de trigo foi substituído por palma forrageira e ureia. O nível de substituição que proporcionou o máximo consumo de NDT foi de 67,54%, com o consumo estimado em 845,75 g/dia. Isso se deve à maior quantidade de carboidratos não fibrosos (CNF) presente na palma forrageira (Tabela 2).

O consumo de matéria orgânica digestível (CMOD), apresentou efeito quadrático com o nível máximo de substituição de 54,58%. Este fato se deve à maior digestibilidade das dietas, devido ao aumento dos carboidratos de rápida fermentação com a inclusão da palma forrageira (Tabela 1). Além de ser uma variável que integra os dois principais componentes do valor nutricional de um alimento (consumo e digestibilidade), o CMOD está estreitamente correlacionado com o consumo de energia (Medeiros et al., 2008). A energia da dieta é o constituinte mais limitante na produção de ovinos (Piola Junior et al., 2009), e a deficiência do componente energético compromete, principalmente, o ganho de peso.

Observou-se que com a inclusão da palma forrageira nas dietas, os coeficientes de digestibilidade da MS, MO, PB, FDNcp, CHOT e CNF apresentaram efeito quadrático ($P < 0,05$).

Tabela 4 – Coeficiente de digestibilidade dos nutrientes em ovinos alimentados com palma forrageira em substituição ao farelo de trigo.

Itens (g/kg)	Níveis de Substituição (%)				CV%	EPM	Valor de <i>P</i>	
	0	33	66	100			Linear	Quadrático
CDMS	0,718	0,775	0,811	0,770	4,51	1,572	0,00096	0,00021
CDMO	0,733	0,794	0,823	0,792	4,29	1,545	0,0003	0,00026
CDPB	0,751	0,799	0,829	0,806	5,38	1,675	0,00457	0,01938
CDFDNcp	0,495	0,569	0,614	0,541	11,37	2,450	0,05976	0,00147
CDCHOT	0,747	0,805	0,831	0,811	4,20	1,522	0,00015	0,00143
CDCNF	0,889	0,931	0,937	0,926	2,72	1,014	0,00422	0,00376

O aumento dos níveis de palma nas dietas em substituição ao farelo de trigo, resultou em efeito quadrático para os coeficientes de digestibilidade com o ponto de máxima em 62,88 % e 64% de substituição para o CDMS e DCNF, respectivamente. Este comportamento é similar ao que poderia ocorrer com a presença de maiores níveis de concentrado, uma vez que a palma apresenta alta digestibilidade. No entanto, o aumento dos níveis de CNF na dieta até 58% da MS, possivelmente é justificada pela estabilização do pH. Fato que foi comprovado por Lins (2013), que substituiu o farelo de trigo pela palma na dieta de ovinos e verificou pH de 6,61-6,91, que fica próximo da faixa de pH ideal de 6,2-7,0 (Hoover, 1986). Em adição, a fibra da cana de açúcar contribuiu para o funcionamento normal do rúmen, como foi verificado pelo tempo de ruminação (Tabela 6) estimulando a mastigação e a produção de saliva com consequente estabilização do pH ruminal.

Os CNF são prontamente fermentáveis, assim, disponibiliza maior aporte de energia para o crescimento dos microrganismos ruminais que permite maior adesão e

menor tempo de colonização, e conseqüentemente maior digestão (Van Soest, 1994). O aumento da digestibilidade de nutrientes também é justificado pela sincronização provável entre a energia dos CNF e do N da ureia, como comprovado por Lins (2013), que verificaram aumento na produção microbiana. Porém, acima de 66% de substituição, a ingestão de grandes quantidades de carboidratos solúveis (acima de 58% de MS; Tabela 3), possivelmente atingiu o limite fisiológico da digestão fibra e carboidratos não fibrosos, justificando assim a diminuição da digestibilidade dos nutrientes. De acordo com Van Soest (1994), a interação entre volumoso e concentrado no rúmen pode causar um efeito associativo, conseqüentemente, promover mudanças na digestibilidade dos nutrientes.

O desempenho dos animais foi influenciado ($P < 0,05$) pela substituição do farelo de trigo pela palma forrageira (Tabela 5).

Tabela 5 – Desempenho de ovinos alimentados com palma forrageira em substituição o farelo de trigo.

Itens	Níveis de substituição (%)				CV%	EPM	Valor de <i>P</i>	
	0	33	66	100			Linear	Quadrático
Peso Inicial ¹	19,91	19,27	19,65	19,51	4,87	0,542	0,346	0,213
Peso Final ¹	29,74	29,86	32,11	29,95	7,59	0,500	0,324	0,1485
GPD ¹	0,140	0,151	0,178	0,149	19,64	0,005	0,2491	0,0511
CA	6,86	6,13	5,83	6,48	18,46	0,023	0,2635	0,048

¹Valores apresentados em kg/dia

O resultado para o ganho de peso diário (GPD) apresentou efeito quadrático (Tabela 5), com ponto de máxima em 58,75% de substituição do farelo de trigo por palma forrageira. O resultado encontrado está próximo do ponto máximo de substituição (54,58%) observado para o máximo CMOD. De acordo com Costa et al. (2012), a matéria orgânica digestível é importante para a síntese de proteína microbiana como fonte de energia para os microrganismos ruminais, representando o consumo de energia digestível (Paulino et al., 2001) favorecendo o desempenho do animal. Ainda, as exigências

proteicas do animal ruminante são atendidas mediante a absorção intestinal de aminoácidos provenientes da proteína microbiana sintetizada no rúmen e da proteína não-degradada no rúmen de origem alimentar (Valadares Filho & Valadares, 2001).

A conversão alimentar apresentou efeito quadrático ($P < 0,05$) com a inclusão da palma em substituição ao farelo de trigo, comportamento semelhantemente ao observado para o GPD.

Não houve influência da inclusão de palma em substituição ao farelo de trigo sobre os tempos despendido em ócio, alimentação e ruminação ($P > 0,05$).

Tabela 6 – Comportamento ingestivo de ovinos em dietas com palma substituindo o farelo de trigo

Itens	Níveis de substituição (%)				CV%	EPM	Valor de <i>P</i>	
	0	33	66	100			L	Q
Ócio ¹	730,21	687,99	715,76	726,88	13,76	17,339	0,232	0,231
Alimentação ¹	275,00	280,56	248,33	269,44	20,49	9,323	0,336	0,293
Ruminação ¹	434,79	471,46	475,90	443,68	17,93	14,774	0,373	0,354

¹ – unidade de tempo - Minutos

Embora as variáveis não tenham sido influenciadas ($P > 0,05$), é importante ressaltar que a qualidade e quantidade da fibra do alimento, influencia na atividade de mastigação (Tosto et al., 2007). De acordo com Ferreira et al., (2009), a FDNfe está relacionada com as propriedades físicas da fibra que estimulam a ruminação. A cana-de-açúcar (fibra fisicamente efetiva) foi fornecida na mesma proporção para todas as dietas (Tabela 2), fato este que também justifica o resultado observado para o comportamento ingestivo no presente trabalho.

O peso corporal ao abate (PCA), o peso de carcaça quente (PCQ), o peso de carcaça fria (PCF), o rendimento verdadeiro (RV), o rendimento de carcaça quente (RCQ) e o rendimento de carcaça fria (RCF) não foram influenciados pela substituição do farelo de trigo por palma forrageira ($P > 0,05$) (Tabela 7).

Tabela 7 – Peso e rendimentos das carcaças de ovinos alimentados com palma forrageira em substituição ao farelo de trigo

Itens	Níveis de substituição (%)				CV%	EPM	Valor de <i>P</i>	
	0	33	66	100			L	Q
PCA ¹	29,69	29,82	32,07	28,65	10,00	1,139	0,231	0,091
PCQ ¹	14,00	14,49	15,74	14,32	11,26	0,318	0,216	0,093
PCF ¹	13,46	13,71	15,28	13,92	11,73	0,321	0,178	0,070
PR ²	3,82	3,00	3,10	3,94	37,70	0,454	0,0921	0,066
RV ²	25,28	25,04	27,29	23,97	10,96	1,071	0,256	0,171
RCQ ²	47,09	48,58	49,02	49,86	3,57	0,337	0,065	0,201
RCF ²	45,28	47,13	47,48	47,92	3,66	0,343	0,072	0,229
Cobertura de gordura ³	1,27	1,35	1,70	1,37	29,77	0,136	0,3216	0,164

1-valor em kg; 2- valor em %; 3- valor em mm

As médias observadas para o peso corporal ao abate, peso de carcaça quente e peso de carcaça fria foram de 30,06; 14,64 e 14,09 kg, respectivamente. Já as médias referentes a perda por resfriamento, rendimento verdadeiro, rendimento de carcaça quente e rendimento de carcaça fria foram de 3,46; 25,39; 48,64 e 46,95%, respectivamente.

Em ovinos, normalmente refere-se ao peso corporal ao abate, como um bom indicador do peso de carcaça fria, e pode servir tanto para a seleção por parte do produtor como para a comercialização em frigoríficos (Osório et al., 2002). Segundo Martins et al. (2000), a correlação entre estas características é alta, e 96,04% da variação do peso de carcaça podem ser explicados pela variação do peso corporal ao abate, comprovando o resultado do presente estudo entre o peso corporal ao abate e peso de carcaça quente e fria (Tabela 7).

O rendimento de carcaça expressa a relação percentual entre o peso da carcaça e o peso corporal do animal (Silva Sobrinho, 2001). O rendimento de carcaça é um importante parâmetro e, às vezes, a única avaliação utilizada na cadeia de comercialização (Yañez et al, 2006), e em relação aos rendimentos de carcaça quente e fria, sabe-se que seus percentuais, em relação ao peso corporal final, indicam a eficiência do animal em

transformar a dieta consumida em carcaça (Mendes et al, 2012), ou seja, são altamente correlacionados, fator que justifica os resultados encontrados nos rendimentos de carcaças, visto que no presente trabalho o peso corporal final não sofreu influência com a inclusão da palma em substituição ao farelo de trigo (Tabela 4). De acordo com Silva Sobrinho (2001), carcaças de cordeiros de raças especializadas para carne apresentam rendimentos de carcaça que variam de 40 a 50%. Os valores observados no presente estudo estão dentro desta faixa (Tabela 7).

Os índices de perda por resfriamento devem estar em torno de 2,5%, podendo ocorrer oscilação entre 1 e 7%, de acordo com a uniformidade da cobertura de gordura, o sexo, peso, temperatura e umidade relativa da câmara fria (Martins et al., 2000). Neste trabalho, observaram-se valores médios elevados para a perda por resfriamento, fato que está intimamente relacionado à reduzida camada de gordura de cobertura observada (1,42 mm), uma vez que a gordura tem função de proteção, evitando, assim, a perda de água pela carcaça.

Não houve influência da inclusão da palma forrageira sobre os pesos dos cortes comerciais, e seus respectivos rendimentos ($P>0,05$) (Tabela 8), que podem ser atribuídos aos rendimentos de carcaça (Tabela 7).

A composição relativa dos cortes da carcaça é um dos fatores que influencia grandemente a valorização e a comercialização. A participação dos cortes na carcaça permite uma avaliação qualitativa, pois, deve apresentar a melhor proporção possível, com maior conteúdo de tecidos comestíveis, (Yáñez, et al. 2006) ou, ainda, melhor proporção de cortes de interesse do consumidor.

Tabela 8 – Pesos e rendimentos dos cortes comerciais de ovinos em dietas com palma substituindo o farelo de trigo

Itens	Níveis de substituição (%)				CV%	EPM	Valor de <i>P</i>	
	0	33	66	100			L	Q
	Pesos (kg)							
Paleta	1,01	1,02	1,24	1,16	10,84	0,049	0,239	0,322
Pescoço	1,02	1,03	0,81	0,75	16,33	0,043	0,067	0,123
Costela	1,04	1,01	1,04	0,94	14,54	0,048	0,214	0,200
Serrote	1,03	1,05	1,1	0,99	15,14	0,055	0,310	0,200
Lombo	0,64	0,66	0,75	0,69	14,10	0,037	0,113	0,261
Perna	2,20	2,20	2,44	2,23	11,37	0,103	0,174	0,226
	Rendimentos (%)							
Paleta	17,15	16,99	16,88	17,03	4,81	0,276	0,110	0,134
Pescoço	10,42	10,49	11,01	10,98	8,9	0,316	0,126	0,083
Costela	15,31	14,54	14,16	13,62	7,87	0,371	0,152	0,307
Serrote	14,63	14,54	14,15	13,62	8,28	0,391	0,231	0,212
Lombo	9,85	10,04	10,14	10,13	7,54	0,248	0,202	0,092
Perna	33,56	33,43	33,03	32,75	4,93	0,540	0,251	0,211

Os principais cortes comerciais ou cortes nobres da carcaça são: perna, lombo e paleta e em raças ovinas produtoras de carne, a soma dos rendimentos destes deve apresentar valor superior a 60% (Silva Sobrinho et al., 2005). A soma das médias dos principais cortes observadas no presente estudo (perna, lombo e paleta) foram de 60,56; 60,46; 60,05 e 59,91%, para 0, 33, 66 e 100% de substituição, respectivamente. De acordo com Zundt et al. (2003), a adequada conformação indica desenvolvimento proporcional das distintas regiões anatômicas que a integram, de modo que as melhores conformações são alcançadas quando as partes de maior valor comercial estão bem pronunciadas. Neste trabalho, o percentual dos cortes nobres da carcaça manteve-se em torno de 60%, o que poderia agregar mais valor ao produto final.

CONCLUSÃO

Os resultados observados neste estudo comprovam a importância da palma forrageira em regiões semiáridas, podendo reduzir os custos da alimentação pela menor dependência de grãos de cereais. Assim, recomenda-se para o desempenho máximo (168 g/dia) de ovinos confinados 58,7% de substituição do farelo de trigo pela palma forrageira. Entretanto, a substituição total do farelo de trigo pode ser realizada, visto que os animais obtiveram ganho semelhante à dieta controle (149 g/dia), sendo considerado satisfatório para produção de cordeiros em regiões semiáridas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, N.N., VASCONCELOS, V.R. AND ARAÚJO, M.R.A., 2003. Influência do grupo genético e da alimentação sobre o desempenho de cordeiros em confinamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 38, 1111-1116.
- BISPO, S. V. Substituição total do milho e parcial do farelo de soja por palma forrageira e ureia para vaca em lactação. 2009. **Tese (Doutorado em Zootecnia)** – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2009.
- BONOMO, P.; MELO, C. M. C.; SANTOS, M. P.; et al. Potencial forrageiro de variedades de cana-de-açúcar para alimentação de ruminantes. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 2009. Acesso em: 02/06/2014. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303126495002>
- CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e tipificação**. Campina Grande: Editora Universidade Federal de Campina Grande, 2007. 120p.
- COELHO DA SILVA, J.F.; LEÃO, M.I. **Fundamentos de nutrição dos ruminantes**. Piracicaba: Livroceres, 380p. 1979.
- COSTA, R. G. et al. Meat quality of Santa Inês sheep raised in confinement with diet containing cactus pear replacing corn. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, p.432- 437, 2012.
- DETMANN, E. SOUZA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; et al. **Métodos para análise de alimentos - INCT - Ciência Animal**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2012. 214p.
- FERREIRA, M.A., SILVA, F. M., BISPO, S. V., et al. Estratégias na suplementação de vacas leiteiras no semiárido do Brasil. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.38, p.322-329, 2009.
- FONTENELE, R. M.; PEREIRA, E. S.; CARNEIRO, M. S. de S.; et al. Consumo de nutrientes e comportamento ingestivo de cordeiros da raça Santa Inês alimentados com rações com diferentes níveis de energia metabolizável. **Revista Brasileira Zootecnia**. 2011, vol.40, n.6, pp. 1280-1286.
- FORMIGA, L. D. A. S; PEREIRA FILHO, J. M.; OLIVEIRA, N. S. M. F; et al. Valor nutritivo da vegetação herbácea de caatinga enriquecida e pastejada por ovinos e caprinos. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, Salvador, v.12, n.2, p.403-415 abr/jun, 2011.
- GERON, L. J.V., MEXIA, A.A., GARCIA, J., SILVA, M.M. E ZEOULA, L.M., 2012. Suplementação concentrada para cordeiros terminados a pasto sobre custo de produção no período da seca. *Semana: Ciências Agrárias*, 33, 797-808.
- HALL, M.B. Calculation of non-structural carbohydrate content of feeds that contain non-protein nitrogen. Gainesville: **University of Florida**, 2000. P.A-25 (Bulletin, 339).
- Hoover, W.H., Chemical factors involved in ruminal fiber digestion. **Journal of Dairy Science**, 69, 2755-2766. 1986. 1986.

- JOHNSON, T.R.; COMBS, D.K. Effects of prepartum diet, inert rumen bulk, and dietary polyethylene glycol, on dry matter intake of lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 74, n. 3, p. 933-944, 1991.
- LINS, S. E. B. Palma em substituição ao farelo de trigo na dieta de ovinos. **Dissertação**. 86 p. UFRPE, Recife. 2014.
- MARTINS, R.C.; OLIVEIRA, N.; OSORIO, J.C.S. et al. **Peso vivo ao abate como indicador do peso e das características quantitativas e qualitativas das carcaças em ovinos jovens da raça Ideal**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2000. 29p.
- MDIC - **Ministério Do Desenvolvimento, Indústria E Comércio Exterior**. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br>. Acesso em: maio de 2014.
- MEDEIROS, F. S.; PALATINO, H. O.; SILVEIRA, A. L. F. et al., Efeitos associativos da energia em dietas não limitantes em proteínas degradável no rumem. **Archivos de Zootecnia**. 57 (218): 187-194. 2008
- MENDES, G. A.; ROCHA JÚNIOR, V. R.; RUAS, J. R. M.; et al. Características de carcaça e qualidade da carne de novilhas alimentadas com silagem de capim-marandu. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 2012, vol.47, n.12, pp.
- MULLER, M.; PRADO, I. N.; Metabolismo de pectina em ruminantes. **Revista Varia Scientia**. V.4 n.8 p.45-56. 2005
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of sheep**. Washington: NAP, 2007. 362p.
- OSÓRIO, J. C. S. et al. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. Pelotas: UFPEL, 2002. 197 p.
- PAULINO, M.F.; FIGUEIREDO, D.M; MORAES, E.H.B.K. et al., Suplementação de bovinos em pastagens: uma visão sistêmica. In: IV Simpósio de produção de gado de corte, 2004. Visoça, MG, Palestra. Visoça, 2004. P.93-144. Acesso em: 28/07/2014. Disponível em: http://www.simcorte.com/index/Palestras/q_simcorte/simcorte3.PDF .
- PIOLA JUNIOR, W et al. Níveis de energia na alimentação de cordeiros em confinamento e composição regional e tecidual das carcaças. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 2009, vol.38, n.9, pp. 1797-1802.
- SAS - SAS INSTITUTE. **SAS/STAT User`s Guide**. Cary: SAS Institute, 2004.
- SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de ovinos**. Jaboticabal: Funep, 2001. 302p.
- SILVA SOBRINHO, A.G.; PURCHAS, R.W.; KADIM, I.T. et al. Características de qualidade da carne de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.1070-1078, 2005.
- SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; Van SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.12, p.3562-3577, 1992.

- SOARES, L. F. P. et al. Assessment of indicators and collection methodology to estimate nutrient digestibility in buffaloes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol.40, n.9, p. 2005-2010, 2011.
- TOSTO, M. S. L.; et al. Composição química e estimativa de energia da palma forrageira e do resíduo desidratado de vitivinícolas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.8, n.3, p. 239-249, 2007
- VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R. F. D. Recentes avanços em proteína na nutrição de vacas leiteiras. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE BOVINOCULTURA DE LEITE, SINLEITE, 2., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001. p. 228-243.
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Comstock, 1994.
- YANEZ, E. A., et al. Restrição alimentar em caprinos: rendimento, cortes comerciais e composição da carcaça. **Revista Brasileira Zootecnia**. 2006, vol.35, n.5, pp. 2093-2100.
- WEISS, W.P. **Energy prediction equations for ruminant feeds**. In: Cornell Nutrition Conference For Feed Manufacturers, 61, 1999, Proceeding, Ithaca: Cornell University, p. 176-185, 1999.
- ZUNDT, M.; MACEDO, F. A. F.; MARTINS, E. N.; et al. Características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento, com dietas contendo diferentes níveis proteicos. **Ciência Rural**, v.33, n.3, p.565-571, 2003.

APÊNDICES

Apêndices das Tabelas

Tabela. 1a - Consumo de nutrientes em ovinos alimentados com palma forrageira corrigida com ureia em substituição ao farelo de trigo

Níveis	CMS	CMO	CPB	CFDNcp	CCHOT	CCNF	CNDT	CMOD
0	0,9311	0,9055	0,1321	0,2681	0,7942	0,4234	0,7537	
0	1,0586	1,0299	0,1361	0,3064	0,9045	0,4804	0,7944	
0	1,1600	1,1257	0,1597	0,3088	0,9784	0,5155	0,7907	
0	1,0052	0,9774	0,1360	0,3012	0,8592	0,4547	0,7742	
0	0,9676	0,9376	0,1457	0,2757	0,8081	0,4315	0,7277	
0	0,8935	0,8668	0,1398	0,2572	0,7538	0,4011	0,6829	
0	0,9408	0,9116	0,1442	0,2646	0,7887	0,4255	0,6645	
0	0,9541	0,9251	0,1410	0,2587	0,8031	0,4388	0,7599	
0	0,7524	0,7302	0,1218	0,2082	0,6370	0,3417	0,6065	
33	0,8579	0,8277	0,1304	0,2226	0,7228	0,4203	0,7034	
33	1,0182	0,9827	0,1331	0,2737	0,8624	0,5029	0,8235	
33	1,0572	1,0181	0,1567	0,2874	0,8841	0,5151	0,8556	
33	0,9353	0,9011	0,1345	0,2496	0,7837	0,4589	0,7812	
33	0,9230	0,8895	0,1416	0,2403	0,7766	0,4567	0,7448	
33	1,0557	1,0182	0,1514	0,2784	0,8914	0,5270	0,9508	
33	1,0217	0,9844	0,1501	0,2702	0,8586	0,5017	0,8272	
33	0,6740	0,9253	0,1066	0,1898	0,8080	0,4770	0,7162	
33	0,8066	0,7806	0,1212	0,2266	0,6844	0,3950	0,6735	
66	1,1048	1,0587	0,1622	0,2649	0,9150	0,5838	0,9277	
66	1,0886	1,0431	0,1558	0,2691	0,9023	0,5739	0,9483	
66	1,1934	1,1444	0,1693	0,2984	0,9920	0,6262	0,9913	
66	0,9021	0,8637	0,1351	0,2175	0,7445	0,4724	0,7750	
66	1,1008	1,0550	0,1559	0,2724	0,9139	0,5838	0,9388	
66	0,9300	0,8929	0,1367	0,2225	0,7756	0,4963	0,7553	
66	0,9869	0,9448	0,1531	0,2409	0,8163	0,5171	0,8540	
66	1,0427	1,0032	0,1533	0,2340	0,8708	0,5521	0,9584	
66	0,9911	0,9500	0,1440	0,2521	0,8278	0,5166	0,8305	
100	0,8968	0,8547	0,1238	0,2222	0,7427	0,4984	0,7224	
100	1,3294	1,2678	0,1776	0,3192	1,1003	0,7437	1,1705	
100	0,7564	0,7202	0,1121	0,1821	0,6283	0,4286	0,5879	
100	1,0253	0,9745	0,1561	0,2255	0,8412	0,5777	0,8684	
100	0,8710	0,8298	0,1322	0,1978	0,7209	0,4914	0,7368	
100	0,8544	0,8138	0,1266	0,1919	0,7095	0,4831	0,6678	
100	1,1258	1,0718	0,1557	0,2639	0,9308	0,6329	0,9360	
100	0,9288	0,8896	0,1471	0,2125	0,7768	0,5327	0,8015	
100	0,5051	0,4952	0,0739	0,1191	0,7986	0,2898	0,7790	

Tabela. 2a – Coeficiente de digestibilidade dos nutrientes em ovinos alimentados com palma forrageira em substituição ao farelo de trigo

Níveis	CDMS	CDMO	CDPB	CDFDNcp	CDCHOT	CDCNF
0	77,037	77,804	80,722	55,213	78,445	90,983
0	73,711	75,004	76,694	48,282	75,891	88,646
0	67,780	69,676	69,631	39,127	71,402	86,168
0	74,880	75,695	75,158	51,936	76,878	87,896
0	69,862	71,733	74,194	44,913	72,987	91,319
0	70,544	71,829	75,689	52,969	73,158	85,740
0	65,241	67,105	65,082	43,119	69,940	87,932
0	72,236	73,417	77,796	57,340	74,618	90,065
0	74,547	76,097	79,377	52,452	77,556	92,401
33	76,943	78,716	78,549	57,958	80,105	90,957
33	77,371	78,715	77,723	57,456	79,617	90,505
33	76,028	77,083	76,223	55,537	78,451	91,840
33	78,733	80,038	80,154	59,682	81,182	93,423
33	74,065	75,263	76,512	51,576	76,795	92,068
33	84,466	85,180	88,185	67,690	85,573	96,912
33	75,328	76,278	77,937	52,419	77,513	93,915
33	78,705	85,537	86,164	53,802	85,661	94,087
33	75,571	76,941	76,278	56,318	78,491	94,834
66	79,626	80,858	83,178	57,651	81,225	92,879
66	82,706	83,864	85,150	65,657	84,271	94,023
66	78,364	79,450	77,811	57,062	80,513	94,238
66	81,566	83,134	83,032	64,117	83,921	92,969
66	77,870	79,162	77,927	56,272	80,167	97,245
66	78,203	80,027	81,004	55,367	80,892	88,236
66	81,243	82,490	83,128	61,581	83,460	94,894
66	89,619	89,837	90,351	75,470	90,274	96,801
66	79,850	81,248	82,934	59,921	82,086	92,925
100	75,849	78,413	80,506	55,618	78,943	88,457
100	83,655	84,868	86,865	66,717	85,073	94,797
100	72,156	74,503	73,376	40,350	76,095	89,427
100	76,871	79,581	78,239	55,444	81,081	95,404
100	75,986	78,149	81,152	57,010	79,126	93,518
100	72,940	75,975	76,697	47,445	77,502	89,040
100	77,594	79,717	80,669	54,800	80,643	94,508
100	77,405	78,860	82,042	56,350	79,830	93,281
100	79,680	81,354	84,739	53,359	90,155	95,697

Tabela. 3a – Desempenho de ovinos alimentados com palma forrageira em substituição o farelo de trigo

Níveis	Peso Inicial	Peso Final	GPD	CA
0	18,20	28,70	0,1500	6,207
0	22,70	32,50	0,1400	7,561
0	20,10	30,80	0,1529	7,587
0	21,30	32,00	0,1529	6,574
0	21,60	32,20	0,1514	6,391
0	19,40	28,00	0,1229	7,270
0	19,10	28,90	0,1400	6,720
0	18,80	29,50	0,1529	6,240
0	17,50	24,90	0,1057	7,118
33	22,20	34,00	0,1686	5,088
33	20,40	32,80	0,1771	5,749
33	21,40	32,10	0,1529	6,914
33	16,00	26,60	0,1514	6,178
33	17,50	29,00	0,1643	5,618
33	19,30	33,20	0,1986	5,316
33	18,80	31,50	0,1814	5,632
33	18,20	23,40	0,0743	9,071
33	19,10	26,00	0,0986	8,181
66	21,40	34,10	0,1814	6,090
66	17,20	29,10	0,1700	6,404
66	20,30	36,30	0,2286	5,220
66	19,10	28,70	0,1371	6,580
66	18,50	34,00	0,2214	4,972
66	18,20	30,80	0,1800	5,167
66	20,00	30,40	0,1486	6,641
66	22,30	34,00	0,1671	6,240
66	19,30	31,50	0,1743	5,686
100	21,20	28,60	0,1057	8,484
100	21,80	34,10	0,1757	7,566
100	17,30	24,00	0,0957	7,904
100	19,50	30,50	0,1571	6,526
100	17,80	29,10	0,1614	5,397
100	18,80	29,10	0,1471	5,808
100	19,00	32,60	0,1943	5,794
100	20,20	31,50	0,1614	5,755
100	21,80	29,94	0,1500	3,367

Tabela. 4a – Comportamento ingestivo de ovinos em dietas com palma substituindo o farelo de trigo

Níveis	Ócio	Alimentação	Ruminação
0	720	290	430
0	640	270	530
0	770	300	370
0	910	320	210
0	630	320	490
0	610	250	580
0	820	270	350
0	660	350	430
0	810	190	440
0	930	220	290
33	850	210	380
33	920	230	290
33	570	320	550
33	770	170	500
33	620	320	500
33	720	210	510
33	630	310	500
33	640	370	430
33	640	290	510
33	770	310	360
66	830	230	380
66	790	250	400
66	610	330	500
66	930	140	370
66	640	270	530
66	600	300	540
66	650	220	570
66	750	260	430
66	660	220	560
100	730	330	380
100	710	300	430
100	640	260	540
100	850	160	430
100	680	330	430
100	610	250	580
100	780	200	460
100	730	320	390
100	830	260	350

Tabela. 5a – Peso e rendimentos das carcaças de ovinos alimentados com palma forrageira em substituição ao farelo de trigo

Níveis	PCA	PCQ	PCF	PCV	PR	RCQ	RCF
0	28,7	13,90	13,2	23,66	5,04	48,43	45,99
0	32,5	16,10	15,5	28,25	3,73	49,54	47,69
0	30,8	15,20	14,5	25,15	4,61	49,35	47,08
0	32	14,60	14,4	27,10	1,37	45,63	45,00
0	32,2	14,60	13,9	29,14	4,79	45,34	43,17
0	28	12,60	12,3	23,81	2,38	45,00	43,93
0	28,9	13,80	13,3	24,22	3,62	47,75	46,02
0	29,5	14,20	13,5	25,33	4,93	48,14	45,76
0	24,9	11,10	10,7	21,28	3,60	44,58	42,97
33	34	17,00	16,7	29,82	1,76	50,00	49,12
33	32,8	15,60	15,2	26,63	2,56	47,56	46,34
33	32,1	15,80	15,6	27,90	1,27	49,22	48,60
33	26,6	12,80	12,5	21,71	2,34	48,12	46,99
33	29	13,70	13,1	24,34	4,38	47,24	45,17
33	33,2	15,90	15,7	28,49	1,26	47,89	47,29
33	31,5	15,50	15	26,55	3,23	49,21	47,62
33	23,4	11,50	10,9	17,98	5,22	49,15	46,58
33	26	12,70	12,1	22,29	4,72	48,85	46,54
66	34,1	17,20	16,5	29,42	4,07	50,44	48,39
66	29,1	14,20	13,6	24,30	4,23	48,80	46,74
66	36,3	17,80	17,3	31,02	2,81	49,04	47,66
66	28,7	13,50	13,1	23,02	2,96	47,04	45,64
66	34	16,50	16,2	29,91	1,82	48,53	47,65
66	30,8	14,10	13,9	26,06	1,42	45,78	45,13
66	30,4	15,10	14,7	26,29	2,65	49,67	48,36
66	34	18,00	17,2	28,96	4,44	52,94	50,59
66	31,5	15,40	14,9	26,99	3,25	48,89	47,30
100	28,6	15,11	14,8	23,98	2,05	52,83	51,75
100	34,1	17,00	16,3	26,44	4,12	49,85	47,80
100	24	11,20	10,7	19,36	4,46	46,67	44,58
100	30,5	16,30	15,9	26,07	2,45	53,44	52,13
100	29,1	14,10	13,5	25,22	4,26	48,45	46,39
100	29,1	14,30	13,6	24,67	4,90	49,14	46,74
100	32,6	16,10	15,7	27,78	2,48	49,39	48,16
100	29,6	15,00	14,5	24,71	3,33	50,68	48,99
100	20,5	9,90	9,2	17,84	7,07	48,29	44,88

Tabela 6a – Pesos dos cortes comerciais e cobertura de gordura de ovinos em dietas com palma substituindo o farelo de trigo.

Níveis	Pescoço	Costelas	Serrote	Lombo	Pernil	Cobertura gordura
0	0,66	0,915	0,925	0,59	2,215	1,49
0	0,8	1,235	0,995	0,72	2,605	1,4
0	0,685	1,03	0,99	0,72	2,275	1,89
0	0,685	0,905	1,14	0,67	2,37	1,25
0	0,725	0,96	1,04	0,68	2,225	1,54
0	0,57	0,74	0,9	0,63	2,01	1
0	0,8	0,875	0,88	0,605	2,12	1,23
0	0,61	0,93	0,97	0,67	2,24	1,19
0	0,62	0,835	0,79	0,54	1,73	0,58
33	0,7	0,91	0,9	0,615	2,335	1,13
33	0,835	1,01	1,16	0,725	2,37	1,28
33	0,665	1,195	1,175	0,85	2,28	1,02
33	0,555	0,835	0,87	0,585	2,165	0,98
33	0,615	0,985	0,795	0,655	2,11	2,02
33	0,93	0,95	1,175	0,745	2,345	1,42
33	0,765	1,02	1,15	0,72	2,49	1,56
33	0,535	0,815	0,79	0,5	1,765	1,54
33	0,665	0,885	0,785	0,625	1,97	1,36
66	0,905	1,135	1,09	0,85	2,845	1,56
66	0,735	1,07	1,085	0,65	1,98	2,2
66	0,94	1,1	1,295	0,74	2,815	1,65
66	0,645	0,825	1,01	0,59	2,145	1,64
66	0,93	1,155	1,175	0,855	2,525	1,22
66	0,82	0,92	1,01	0,71	2,085	1,57
66	0,64	1,12	1,03	0,705	2,305	1,46
66	0,885	0,97	1,25	0,815	2,9	1,07
66	0,85	1,04	0,995	0,85	2,375	3,03
100	0,93	1,135	1,13	0,765	2,77	1,65
100	0,92	1,23	1,105	0,88	2,54	1,53
100	0,545	0,66	0,735	0,58	1,75	1,24
100	0,805	0,945	1,27	0,73	2,38	2,01
100	0,73	0,825	0,955	0,55	2,125	1,2
100	0,755	0,975	0,93	0,785	2,245	1,33
100	0,91	1,075	1,15	0,885	2,445	1,58
100	0,73	0,935	1,085	0,675	2,28	1,29
100	0,495	0,63	0,55	0,44	1,565	0,64

Tabela. 7a – Rendimentos dos cortes comerciais de ovinos em dietas com palma substituindo o farelo de trigo

Níveis	Paleta	Pescoço	Costelas	Serrote	Lombo	Pernil
0	17,300	10,240	14,197	14,352	9,154	34,368
0	16,786	10,451	16,133	12,998	9,406	34,030
0	17,558	9,899	14,884	14,306	10,405	32,876
0	17,239	9,800	12,947	16,309	9,585	33,906
0	17,567	10,613	14,054	15,225	9,955	32,572
0	17,136	9,719	12,617	15,345	10,742	34,271
0	17,214	12,520	13,693	13,772	9,468	33,177
0	16,616	9,342	14,242	14,855	10,260	34,303
0	16,436	11,450	15,420	14,589	9,972	31,948
33	16,196	10,695	13,904	13,751	9,396	35,676
33	16,882	11,368	13,751	15,793	9,871	32,267
33	16,745	8,980	16,138	15,868	11,479	30,790
33	17,554	9,235	13,894	14,476	9,734	36,023
33	17,492	9,824	15,735	12,700	10,463	33,706
33	16,925	12,542	12,812	15,846	10,047	31,625
33	16,531	10,408	13,878	15,646	9,796	33,878
33	16,871	10,085	15,363	14,892	9,425	33,270
33	17,253	11,139	14,824	13,149	10,469	32,998
66	17,019	11,580	14,523	13,948	10,877	36,404
66	16,175	11,111	16,175	16,402	9,826	29,932
66	16,586	11,339	13,269	15,621	8,926	33,957
66	16,887	10,039	12,840	15,720	9,183	33,385
66	16,425	11,705	14,537	14,789	10,761	31,781
66	17,200	12,211	13,701	15,041	10,573	31,050
66	17,472	9,091	15,909	14,631	10,014	32,741
66	17,523	10,695	11,722	15,106	9,849	35,045
66	16,144	11,580	14,169	13,556	11,580	32,357
100	16,749	11,453	13,978	13,916	9,421	34,113
100	16,531	11,522	15,404	13,838	11,021	31,810
100	17,833	10,739	13,005	14,483	11,429	34,483
100	16,870	10,908	12,805	17,209	9,892	32,249
100	18,210	11,460	12,951	14,992	8,634	33,359
100	13,651	9,723	12,556	11,977	10,109	28,912
100	16,070	11,841	13,988	14,964	11,516	31,815
100	18,603	10,406	13,329	15,467	9,622	32,502
100	18,263	11,024	14,031	12,249	9,800	34,855