

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA

AVALIAÇÃO ZOOTÉCNICA E ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE CARNE
OVINA EM SISTEMAS DE PASTEJO ROTATIVO E ROTATÍNUO

TIAGO MARTINS COSTA SCHNEIDER

PORTO ALEGRE

2015/1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA

AVALIAÇÃO ZOOTÉCNICA E ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE CARNE
OVINA EM SISTEMAS DE PASTEJO ROTATIVO E ROTATÍNUO

Autor: Tiago Martins Costa Schneider

Monografia apresentada à Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção da Graduação em Medicina Veterinária.

Orientadora: Prof. Dr. Liris Kindlein

Co-orientador: Prof. Dr. Paulo César Faccio
Carvalho

PORTO ALEGRE

2015/1

RESUMO

A ovinocultura, no Brasil, gera oportunidades de emprego e renda e tem sido considerada uma alternativa na diversificação da produção e aumento da rentabilidade das propriedades rurais. A produção de carne ovina ainda está em desenvolvimento no país com o aumento da elevada demanda do consumidor e a crescente importância da qualidade da carne na agregação de valor deste produto. Entretanto, se fazem necessários maiores pesquisas a respeito de sistemas de pastejo mais eficientes, que minimizem os gastos e viabilizem uma maior lucratividade da atividade. Para tanto, é de suma importância que se estude as ferramentas de medidas zootécnicas *in vivo* para que permitam uma previsibilidade do rendimento da produção cárnea dos animais. Através do presente trabalho, objetivou-se avaliar as principais diferenças entre o sistema de pastejo rotativo e rotatínuo no que tange o rendimento e qualidade centesimal de carcaça e de cortes comerciais e viabilidade econômica. Ainda teve como objetivo avaliar as correlações entre as medidas biométricas realizadas *in vivo* nos animais com as medidas morfométricas obtidas na análise da carcaça e dos cortes comerciais de ovinos criados em diferentes sistemas de manejo de pastoreio. Os sistemas de pastejo utilizados foram o tradicional sistema rotativo e o sistema rotatínuo, onde se leva em consideração a altura de forragem. As análises estatísticas dos dados obtidos foram os seguintes: análise de variância (ANOVA), onde se realizou teste de comparação de média Tukey em nível de 5% de probabilidade, quando ocorreu diferença significativa, e Correlação de Pearson. Concluiu-se que o sistema de pastejo rotatínuo apresentou melhores resultados tanto na análise econômica como de qualidade e rendimento de carne. Ainda foi possível estabelecer a importância do uso da análise biométrica como ferramenta na previsão da produção de carne na ovinocultura, pelas correlações positivas encontradas das medidas *in vivo* com as medidas morfológicas da carcaça e rendimentos de cortes comerciais.

Palavra-chave: carne, rentabilidade, pastejo, rendimento

ABSTRACT

The sheep industry in Brazil generates jobs and income opportunities and has been considered an alternative of diversification in animal production and profitability increasing of farms. The production of sheep meat is still under development in the country, with increasing high consumer demand and a growing importance of meat quality in the added value of this product. However, more research are needed on more efficient grazing systems, which minimize costs and enable higher profitability of the activity. Therefore, it is of paramount importance to study the tools in vivo animal husbandry measures to allow for predictability of the production of flesh of animals income. Through this study aimed to assess the main differences between the rotational and “rotatínuo” grazing system, regarding income and proximate quality carcass and commercial cuts and economic viability. Also aimed to evaluate the correlation between the biometric measurements in vivo in animals with morphometric measurements obtained in the analysis of carcass and commercial cuts of sheep raised in different grazing management systems. Grazing systems used were the traditional rotation system and the rotatínuo system, which takes into account the forage height. Statistical analyses of the data obtained were the following: analysis of variance (ANOVA) was performed where medium comparison Tukey test, at 5% probability, when significant difference, and Pearson's correlation. It was concluded that the rotatínuo grazing system showed better results in both, economic analysis and meat quality and yield. It was also possible to establish the importance of the use of biometric analysis as a tool, in predicting meat production in the sheep industry, due the positive correlations between the biometric measures and morphological measures of carcass and income of commercial cuts.

Keywords: grazing, income, meat, profitability

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Parâmetros biométricos <i>in vivo</i> de cordeiros terminados em sistema rotativo e rotatínuo em pastagem de azevém anual.	30
Tabela 2 - Medidas morfométricas e índices de rendimento da carcaça de cordeiros terminados em sistema rotativo e rotatínuo em pastagem de azevém anual.	32
Tabela 3 - Correlações entre índices biométricos e morfométricos de cordeiros terminados em sistema rotativo e rotatínuo em pastagem de azevém anual.	35
Tabela 4 - Rendimentos de cortes comerciais (%/PCF) de cordeiros terminados em sistema rotativo e rotatínuo em pastagem de azevém anual.	39
Tabela 5 - Grau de marmoreio e características centesimais e físico-químicas da carcaça de cordeiros terminados em sistema rotativo e rotatínuo em pastagem de azevém anual.	41
Tabela 6 - Comparação entre os parâmetros de resultados econômicos dos diferentes sistemas de pastejo de cordeiros terminados em sistema rotativo e rotatínuo em pastagem de azevém anual.	43
Tabela 7 - Comparação entre os parâmetros de custos e as características de cada um dos sistemas de pastejo de cordeiros terminados em sistema rotativo e rotatínuo em pastagem de azevém anual.	44
Tabela 8 - Comparação entre os parâmetros de custos dos diferentes sistemas de pastejo de cordeiros terminados em sistema rotativo e rotatínuo em pastagem de azevém anual.	45
Tabela 9 - Comparação entre os indicadores zootécnicos de cordeiros terminados em sistema rotativo e rotatínuo em pastagem de azevém anual.	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cortes comerciais da carcaça ovina: Paleta (1); Pernil (2); Lombo (3); Costelas (4); Pescoço (5) e Peito (6).	22
Figura 2 - Destilador de nitrogênio utilizado no método de Kjeldahl.	24
Figura 3 - Amostras acondicionadas em dessecador.	25
Figura 4 - Pesagem das amostras em balança analítica.	26
Figura 5 - Cadinhos com cinzas depois de retirados da mufla.	26
Figura 6 - Titulação do nitrogênio.	28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 Ovinocultura: Histórico	12
2.2 Ovinocultura: cenário econômico no Mundo/Brasil/RS.....	13
2.3 Consumo de carne ovina.....	14
2.4 Melhoramento do sistema de produção	15
2.5 Qualidade da carne: considerações	16
2.6 Análises biométricas como ferramenta zootécnica na ovinocultura de corte	17
2.7 Análises econômicas e custos de produção na ovinocultura	18
3 OBJETIVOS.....	19
3.1 Objetivos gerais	19
3.2 Objetivos específicos	19
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	20
4.1 Análises biométricas	21
4.2 Coletas e análises morfométricas da carcaça	22
4.3 Determinação do pH	23
4.4 Análises bromatológicas	23
4.4.1 Umidade (%).....	24
4.4.2 Cinzas	25
4.4.3 Proteína Bruta (% PB)	26
4.5 Determinação do Grau de Marmoreio	28
4.6 Textura	28
4.7 Análise de custos	29
4.8 Análise estatística	29
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5.1 Características biométricas e morfométricas	30

5.1.1 Correlações dos índices biométricos e morfométricos.....	34
5.2 Rendimentos de corte.....	39
5.3 Marmoreio e características centesimais e físico-químicas da carne.....	40
5.4 Resultados econômicos e custos de produção	42
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS	49

1 INTRODUÇÃO

O setor de produção de carne ovina e o mercado consumidor ainda são incipientes no Brasil. Na produção animal, o enfoque principal era o produtor, com a globalização e as mudanças rápidas em todos os setores da sociedade, este enfoque passou a ser o consumidor. Com isso em vista, a carne que antes era valorizada em quantidade, passou a ser valorizada pela qualidade e com exigências de características buscadas pelo consumidor. No entanto, são necessárias técnicas e práticas claras para medir a qualidade da carne, e que essas possam ser relacionadas com avaliações *in vivo*, para que se permita a obtenção de um produto de qualidade.

A carne ovina é uma fonte de proteína de alto valor biológico e ainda há necessidade de pesquisas a respeito das características nutricionais deste alimento, tendo em vista que, atualmente, médicos e nutricionistas vêm recomendando dietas com baixas calorias, baixo teor de gorduras saturadas e baixo colesterol a fim de reduzir o risco à doenças cardiovasculares. Portanto, o conhecimento da composição tecidual, da composição centesimal e de outras características da carne ovina é de grande importância.

Além disso, deve-se aperfeiçoar a utilização de recursos naturais, das pastagens e aumentar a eficiência produtiva dos animais dentro de um planejamento técnico e econômico.

Segundo Pires et al. (2000), o cordeiro é a categoria animal que fornece a carne de melhor qualidade, e apresenta os maiores rendimentos de carcaça e maior eficiência de produção, devido a sua alta velocidade de crescimento. Conforme Oliveira et al. (1998), para produzir carcaças de qualidade o sistema de criação é um dos principais fatores a ser considerado.

Existem diferentes sistemas para terminação na ovinocultura e, segundo Poli et al. (2008), poucos estudos têm sido realizados para compará-los, existindo uma tendência de divulgação de sistemas de uso excessivo de concentrados, subestimando-se o potencial das pastagens como fonte de nutrientes, que em sua maioria são exploradas com baixo nível tecnológico.

Segundo Macedo Júnior et al. (2007), as pastagens devem ser manejadas de forma que não percam em qualidade, pois com o pastejo racional evita-se o alongamento de entrenós e redução da área foliar, que causam o aumento de componentes da parede celular e por consequência reduzem de forma expressiva a

qualidade da forragem. Carvalho et al. (2001) afirmam que a estrutura da pastagem, ou seja, a forma com que a forragem está disponível ao animal, é responsável pela quantidade de nutrientes ingeridos pelo animal em pastejo.

O manejo do pastejo pode ser estabelecido por fatores como o controle da frequência e da intensidade da desfolhação, que no pastejo rotativo é mais elevado em comparação ao tradicional pastejo contínuo, e ainda tem por desafio diminuir o tempo de colheita aumentando a taxa de ingestão do animal. O sistema de pastejo rotativo permite a definição dos períodos de ocupação e de descanso dos piquetes, favorecendo o planejamento forrageiro e a distribuição do pastoreio. O pastejo rotatínuo por sua vez mantém características tanto do sistema rotativo quanto do sistema contínuo, onde os animais são rotacionados nos piquetes, entretanto, não se baseia no crescimento vegetal para orientar o manejo, e sim no comportamento de seleção de pastejo do animal, baseado nas taxas de ingestão de forragem.

O principal objetivo em manejar o pasto está em permitir que o animal possa, de maneira mais eficiente, consumir a porção da forragem que lhe permita suprir as suas exigências nutricionais, seja esta de carne, leite ou lã.

Nabinger (1997) expõe a importância da intensidade de desfolha na produção vegetal, estando intimamente correlacionadas, onde a intensidade do pastejo tem influência direta na taxa de rebrote e no tempo necessário para a forragem se desenvolver. Isto se deve a eficiência fotossintética, que continua viável em pastejos com intensidades moderadas.

De acordo com Vieira (1967), para o animal manifestar sua potencialidade genética, este depende das condições ambientais em que ele se desenvolve, sendo a alimentação a maior influência neste quesito. Todavia, os custos relacionados a alimentação animal, como gastos com insumos, investimentos em maquinários e aquisição de alimentos concentrados, tem feito com que os estudos se voltem a eficiência de aproveitamento alimentar com intuito de redução de custos.

A ovinocultura ainda é carente de estudos que avaliem economicamente a atividade e, na maioria das vezes, os estudos existentes apresentam-se incompletos ou focam apenas em um modelo específico de sistema de produção. Entretanto, estudos deste caráter são muito importantes para que se avalie melhor a atividade e para que seja possível reduzir custos, aumentar a produtividade e estabelecer metas com o objetivo de atingir alta lucratividade com eficiência e sustentabilidade do negócio (BARROS et al., 2009).

Com base no exposto, os objetivos deste estudo foram avaliar as medidas biométricas e a qualidade da carcaça e de cortes comerciais de ovinos terminados em dois sistemas de pastoreio rotativo (rotativo e rotatínuo), bem como analisar os custos de produção e a viabilidade econômica de cada um destes sistemas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Ovinocultura: Histórico

A ovinocultura destaca-se por ser uma das principais atividades pecuárias do Rio Grande do Sul (RS) e teve início no Brasil pelos colonizadores europeus, onde estes encontraram condições propícias para a criação destes animais (NOGUEIRA FILHO, 2005). No início do século XX ocorreu uma forte valorização do preço da lã no mercado internacional, e surgem, em meados de 1940, ferramentas tecnológicas que tiveram aplicação na ovinocultura, favorecendo, portanto, a fixação da produção de ovinos como uma atividade econômica.

Historicamente, o período inicial da ovinocultura determinou a produção de lã como foco principal dos criadores de ovinos do RS. Nesta época a carne era considerada produto secundário, normalmente tendo destino apenas para consumo interno das propriedades rurais (Viana & Silveira, 2009).

Durante a década de 1970 e início da década de 1980, auge da produção de lã no RS, estima-se que o rebanho era de aproximadamente 12 milhões de cabeças, o maior rebanho nacional na época. Entretanto, uma crise abalou o mercado internacional da lã ao final da década de 1980, devido ao início da comercialização de tecidos sintéticos no mercado têxtil internacional e aos grandes estoques de lã na Austrália. Ao longo da década de 1990 muitos produtores deixaram a atividade, reduzindo em larga escala o rebanho comercial (BOFILL, 1996; NOCCHI, 2001). Ocorreu simultaneamente às desistências, uma migração do sistema laneiro para a produção de cordeiros para abate, sistema que perdura até a atualidade e que ainda está em desenvolvimento. Segundo Viana & Silveira (2009), o alicerce desta reestruturação da cadeia produtiva de ovinos deve-se ao aumento do poder aquisitivo da população brasileira nos últimos anos, pois a carne de cordeiro passou a ser item bastante demandado no mercado nacional.

Segundo Otto et al. (1997), na Europa, o aumento da industrialização e o crescimento da população urbana, com a migração da população da zona rural para os grandes centros, foram responsáveis pelo maior poder aquisitivo, com maior circulação de dinheiro, conseqüentemente, aumentando o consumo de carne. Seguiu-se a partir de então a necessidade do desenvolvimento de raças com aptidão para carne.

2.2 Ovinocultura: cenário econômico no Mundo/Brasil/RS

A população mundial atingiu os sete bilhões de habitantes em 2011 e a demanda crescente por alimentos está reduzindo de maneira drástica os ambientais naturais.

O estado do Rio Grande do Sul conta com o bioma Pampa para a manutenção da ovinocultura, onde se podem obter produtos de alta qualidade e de maneira racional. O ecossistema campestre do RS representa aproximadamente 2% do território nacional e abrange 62% (176.496 km²) do território do RS, no entanto, da vegetação campestre, apenas 23% ainda é cobertura natural (HASENACK et al., 2010). O efetivo da região sul, onde ainda predominam as raças lanadas, observou-se uma queda de 50% entre 1980 e 2001 enquanto nas regiões onde predominam as raças deslanadas, se verificam aumentos de efetivo, no Nordeste de 13,5% (VIDAL et al., 2006).

A ovinocultura é uma atividade amplamente disseminada pelo mundo, podendo caracterizar-se como atividade de subsistência até a criação de animais em sistemas de produção avançados e intensificados, atividade esta, que apresenta uma gama diversificada de produtos (lã, pele, carne e leite) (ALVARENGA, 2003). Conforme Vidal et al. (2006), as melhorias nas técnicas de produção na última década, permitiu a redução do efetivo total sem diminuir a produção, mantendo o mercado em expansão. Isto se evidencia quando se observa o aumento mundial médio do consumo de carne ovina que é de 0,45%.

Os maiores produtores de ovinos no cenário mundial são a Austrália, a China e a Nova Zelândia que concentram, respectivamente, 28%, 14% e 9% do efetivo mundial. Na América Latina a maior parte do efetivo total do rebanho se concentra nas terras da Argentina, Brasil e Peru, que juntos, representam 68,9% da população total de ovinos da região (DEVENDRA, 2002). Segundo Vidal et al. (2006), como maior comprador de carne ovina destaca-se a Europa, com a importação de US\$ 1,4 bilhão em 2003, seguido do continente americano com a importação de US\$ 384,2 milhões e a Ásia com US\$ 362,1 milhões.

A cadeia da carne ovina, no Brasil, apresenta ainda muitos obstáculos, a começar por questões básicas de logística. A desorganização, juntamente com a grande variação no consumo desta carne entre as regiões, por questões de produção e fatores sócio-culturais, climáticos e de vegetação, influenciam a estabilidade da oferta permanente deste produto (MOTA, 2010).

Entretanto, sabe-se que, atualmente, o maior e principal desafio da ovinocultura brasileira está na falta de oferta de cordeiros em quantidade e de forma constante ao longo do ano. Outro fator que acaba desfavorecendo a comercialização da carne ovina é a falta de padrão de carcaça nos abatedouros, muitas vezes clandestinos, o que consequentemente gera um produto sem qualidade e segurança ao consumidor, refletindo no baixo consumo da carne ovina. Isto se deve principalmente ao objetivo inicial dos produtores de produzir em quantidade, pois este recebe por peso do animal vendido, o que acaba resultando na venda de animais velhos e mal acabados com carcaças de má qualidade (SIQUEIRA et al., 2001).

O sistema de produção de cordeiros para abate exige aumento das taxas produtivas e reprodutivas, entretanto, no Brasil este sistema ainda apresenta resultados muito aquém dos alcançados por países como Nova Zelândia e Uruguai (ROCHA et al., 2004). No estado do Rio Grande do Sul, a reduzida escala de produção está concentrada quase que em sua totalidade no período final do ano, prejudicando a consolidação dessa cadeia produtiva (PEREIRA NETO, 2004).

Segundo Cunha (2008), a ovinocultura no Sul do Brasil ainda é caracterizada pela manutenção do rebanho em pasto nativo, de maneira extensiva e pastejo contínuo, sendo este a principal fonte de nutrição dos animais ao longo de todo o ano. Esse sistema tem como princípio a reprodução das matrizes no início do ano, para que está produza um cordeiro no inverno, e este seja abatido no verão. Esse tipo de manejo pode levar a subnutrição da ovelha no terço final da gestação e início da lactação, pois coincidem com o período de menor crescimento dos pastos nativos além de ser o período responsável pelo maior ganho de peso do feto e de maior exigência das matrizes, o que acaba gerando uma maior mortalidade de cordeiros.

2.3 Consumo de carne ovina

De acordo com Silva Sobrinho (2001) e Simplício (2001), o consumo *per capita* de carne ovina no Brasil está muito aquém de países como Austrália e Nova Zelândia, e em comparação com o consumo de carnes de outras origens, como as carnes de bovinos, suínos e aves, que apresentam um consumo *per capita* muito mais elevado. O consumo per capita brasileiro de carne, de acordo com o Anualpec (2006), está por volta dos 77,3 kg/hab/ano, sendo o consumo de carne ovina representado por menos de 1% deste montante.

Segundo Zeola (2002), é fundamental, para o aumento do consumo da carne ovina, a implantação de técnicas racionais de criação, visando maior produtividade por área e obtenção de carne de melhor qualidade, buscando atender as crescentes exigências do mercado consumidor.

2.4 Melhoramento do sistema de produção

As pastagens nativas podem produzir acima dos índices pecuários tradicionalmente publicados. Segundo Kuinchtner (2013), a utilização de ferramentas de manejo adequadas seria suficiente para aumentar em até quatro vezes a produção, utilizando apenas o aproveitamento mais eficiente destas sem a necessidade de incrementos. Entretanto, isso ainda não ocorre principalmente devido a falta de conhecimento e o modelo de produção conservador, sobre a pastagem nativa.

Os ruminantes em pastejo exibem um padrão de interação complexo com o ambiente. Essa complexidade leva a uma relação de causa e efeito entre as estratégias do animal em pastoreio e a estrutura do pasto (CARVALHO et al., 2009).

O termo estratégia de pastoreio, em ecologia, é definido considerando os padrões mais relevantes do comportamento alimentar de ingestão. Essa estratégia tem sido amplamente estudada com espécies não ruminantes, como proposto pela Teoria do Forrageamento Ótimo (STEPHEN & KREBS, 1986).

Ocorre, portanto, que as estratégias de manejo do pastejo encontram-se em um complexo processo paradoxal de interações e de trocas, onde o ruminante precisa pastejar, mas, simultaneamente, a planta necessita manter sua área foliar mínima para sua manutenção.

Segundo Bergman et al. (2001) e Utsumi et al. (2009), os ruminantes preferem pastejar a forragem que possa ser consumida com maior rapidez, ou a uma alta taxa de ingestão. Este comportamento permanece mesmo que esta decisão tenha como causa o consumo de uma dieta de menor qualidade (CHILIBROSTE et al., 2007).

Logo, evidencia-se com isso que o manejo do pastoreio tem como desafio criar estruturas de pasto que permitam ao animal, consumir com máxima taxa de ingestão que, por sua vez, lhe irá permitir diminuir o tempo diário de colheita e aumentar as chances de selecionar uma dieta balanceada (VILLALBA & PROVENZA, 2009). O manejo permite que se identifiquem estruturas de pasto onde esta taxa de ingestão começa a diminuir, assim pode-se evitar que o animal consuma estruturas não desejáveis.

O manejo rotativo segue recomendações tradicionais de pastoreio que se baseiam em intervalos de descanso definidos pelo máximo acúmulo de biomassa na rebrota e disponibilidade de reservas orgânicas para renovação da área foliar a cada período de pós-pastejo (CARVALHO et al., 1999).

A proposta inovadora, que vem sendo designada de pastoreio rotatínuo, estudada no presente trabalho, baseia-se na evidência de que altas taxas de ingestão de forragem pelos animais são obtidas com resíduos pós-pastejo elevados, situação em que a planta não acessa reservas orgânicas para rebrota, e sequer interrompe as taxas de acúmulo de forragem. Ao contrário do pastoreio rotativo convencional, a nova proposta não se baseia no crescimento vegetal para orientar o manejo, e sim na otimização das taxas de ingestão de forragem.

2.5 Qualidade da carne: considerações

Segundo Osório e Sañudo (1996), a pecuária ovina apresenta diferentes sistemas de produção e de raças com diferentes aptidões, assim o mercado, como consequência, apresenta grande variabilidade de características quali-quantitativas das carcaças comercializadas.

A composição centesimal da carne ovina apresenta valores médios de 75% de umidade, 19% de proteína, 4% de gordura e 1,1% de matéria mineral, fatores estes que estão sujeitos a oscilações por influência de outros fatores como sistema de produção e manejo, raça, sexo, dieta, ambiente, peso e idade ao abate e estado de acabamento do animal (PRATA, 1999). Portanto, é importante que se realizem pesquisas que forneçam dados para reforçar os padrões de qualidade da carne para cada uma dessas interferências.

Sabe-se que o teor de proteína da carcaça dos ovinos diminui com o aumento da idade, enquanto os teores de lipídio obedecem a relação inversa. Isso se deve ao fato de que quanto mais velho é o animal maior é a proporção de gordura e osso da carcaça, tecidos com baixos níveis de proteína. Portanto, segundo Macedo et al. (2000), deve-se primar pelo abate de animais jovens e bem acabados.

A gordura constitui um importante componente da carcaça, visto que este é responsável por formar o aroma cárneo característico da espécie e ainda está diretamente relacionado a palatabilidade e sabor característico da carne, que variam conforme a quantidade de gordura presente no músculo (MADRUGA et al., 2002). Este componente da carcaça é o que apresenta maior variação e depende principalmente da

influência do sistema de terminação, genética dos animais e a razão entre o peso e a idade desses. O sabor e o aroma da carne ovina são alterados pela idade do animal e pelas condições de criação e manejo.

A carcaça nada mais é do que o corpo do animal abatido por sangria, depois de retirada a pele e vísceras, sem a cabeça e porções distais das extremidades das patas dianteiras e traseiras, podendo ocorrer algumas variações, dependendo da região e país, devido à cultura local (PÉREZ & CARVALHO, 2007).

O valor individual de um ovino, para a produção de carne, se estima por meio do rendimento individual de carcaça do animal. O rendimento de carcaça é calculado através da razão entre os percentuais de peso vivo do animal e de carcaça. Segundo Osório et al. (2002), considera-se uma carcaça de boa qualidade aquela que possuir elevada proporção de músculos, reduzida proporção de ossos e um estrato subcutâneo de gordura capaz de proteger a carcaça da desidratação excessiva e do escurecimento por influência da baixa temperatura da câmara fria.

Os teores de gordura presentes na carcaça constituem um ponto fundamental para a comercialização da carne, haja vista a aversão do consumidor pelo excesso de gordura (MACEDO et al., 2000). Segundo Garcia et al. (2004), o aumento no peso da carcaça pode elevar o rendimento dessa, todavia, rendimentos altos podem estar associados também a um grau excessivo de gordura ou ainda a baixa percentagem de componentes não constituintes da carcaça.

Além das características intrínsecas da carne, os atributos extrínsecos também estão relacionados com a qualidade do produto final. A cor da carne é um dos indicadores mais utilizados pelo consumidor para avaliação de frescor e qualidade do produto. Carnes com coloração escurecida tendem a ser rejeitadas pelos consumidores, que associam esta coloração a um estado de má conservação ou ainda à carne de animal velho.

Os aspectos relacionados à carcaça de ovinos especializados para corte devem ser conhecidos para que estratégias sejam conduzidas, no sentido a aumentar a eficiência produtiva e a satisfação dos consumidores (MOTA, 2010).

2.6 Análises biométricas como ferramenta zootécnica na ovinocultura de corte

A biometria corporal destaca-se como uma ferramenta importante na avaliação do desempenho animal, constituindo a importante base de dados para a avaliação individual dos animais e para determinação de padrões morfológicos. São poucos os

estudos que correlacionam os dados obtidos nesta análise métrica com os resultados de rendimento de cortes, podendo ser uma importante ferramenta zootécnica para estimativa *in vivo* do rendimento de cortes e da carcaça no abate. Segundo Silva et al. (2008), o rendimento de carcaça é um parâmetro importante para avaliar o potencial de produção de carne.

De acordo com Cunha et al. (2000), as medidas biométricas realizadas *in vivo* conforme apresentado podem ser utilizadas, em conjunto ou isoladamente, para estimar medidas de conformação, quantificação de tecidos corpóreos e rendimentos.

2.7 Análises econômicas e custos de produção na ovinocultura

Com o crescimento da ovinocultura de corte, e devido ao aumento da demanda e da exigência do mercado, é necessário que os produtores tenham postura empresarial e realizem avaliação dos custos e da rentabilidade, para que a atividade seja sustentável.

O controle dos custos de produção das atividades agropecuárias é a base da tomada de decisões de gestão e gerenciamento, além de servir como subsídio para medir a capacidade de retorno financeiro e viabilidade financeira de uma atividade (CANZIANI, 2005). Avaliações econômicas completas permitem a identificação da real viabilidade do sistema produtivo.

Os estudos de análise econômica da ovinocultura ainda são esparsos e muitas vezes pouco abrangentes, todavia, o rumo da eficiência e sustentabilidade da atividade depende de avanços nas pesquisas com esse intuito.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivos gerais

- Avaliar as medidas biométricas e a qualidade da carcaça e de cortes comerciais de ovinos terminados em dois sistemas de pastejo (rotatínuo e rotativo).
- Discutir os custos de produção e a viabilidade econômica dos sistemas de pastejo estudados neste trabalho.

3.2 Objetivos específicos

- Indicar qual o sistema de pastejo avaliado apresenta maiores vantagens nas características avaliadas.
- Verificar correlações entre as medidas biométricas dos ovinos com as características morfométricas de carcaça e dos cortes comerciais.
- Avaliar o desempenho animal (ganho médio diário de peso por animal).

4 MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram obtidos de uma amostragem de 26 animais cruza Texel x Ideal, com idade média de 11 meses e peso vivo médio de 25 kg, criados em duas diferentes estratégias de manejo de pasto: o rotativo tradicional (alturas pré e pós pastejo de 25 e 5 cm, respectivamente) e uma nova estratégia de manejo do pastoreio rotativo denominada de rotatínuo (alturas pré e pós pastejo de 18 e 11 cm, respectivamente) descritas por Amaral et al. (2009), ambos em pastagem de azevém anual.

Para fins estatísticos os 26 ovinos analisados foram divididos em três grupos, ovinos-teste do manejo rotativo tradicional (grupo 1) (7 animais), ovinos-teste do manejo rotatínuo (grupo 2) (9 animais) e ovinos reguladores (10 animais, que tiveram acesso aos dois tipos de manejo durante o período avaliado).

Todos os procedimentos de manejo animal respeitam Lei de Procedimentos para o Uso Científico de Animais - Lei Nº 11.794 (Brasil, 2008), que estabelece critérios para a criação e a utilização de animais em atividades de ensino e pesquisa científica, em todo o território nacional e segue as diretrizes estabelecidas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONSEA). Ainda foram seguidas recomendações dos manuais boas práticas de manejo, embarque e transporte animal do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2013):

Do manejo zootécnico: Os animais tiveram, ao longo do período de experimentação, condições de bem estar disponíveis. Alimento, água limpa, sombra e proteção ao vento e intempéries estavam disponíveis aos ovinos. Os poteiros respeitavam o tamanho e lotação para a zona de conforto destes animais, evitando competição e disputa por alimento, além de condições sanitárias adequadas. Sempre que manejados e conduzidos aos bretes de manejo para algum serviço (vacinação, vermifugação, etc) foi realizado conforme as recomendações de condução animal.

Da condução animal: Os animais foram conduzidos em horário de sol fraco, pela manhã, período em que os animais encontram-se mais calmos, minimizando a carga de stress a que estão dispostos. Foram conduzidos sem gritos, sem presença de cães e sem movimentos bruscos ou uso de picanas. A condução foi feita lote a lote, evitando mistura de animais e superlotação do local da área de curral de descanso pré-embarque.

Do embarque: Os animais tiveram água disponível antes do embarque no curral. As documentações necessárias: guia de trânsito animal (GTA) e notas fiscais estavam disponíveis no momento pré-embarque. Foi feito uma vistoria dos animais para ver se

todos estavam em condições sanitárias de embarque. O embarcadouro possui as paredes laterais fechadas para que movimentos externos e sombras não distraiam nem estresssem os animais, e a rampa do embarcadouro possui ripas ante derrapantes para o maior conforto dos animais e para evitar acidentes de resvalagens e tombamentos.

Do transporte: Previamente é estabelecido um plano de viagem onde se estabelece a hora de saída e de chegada, evitando que os animais fiquem muito tempo contidos, sem alimentação e água. O caminhão de transporte deve estar em um terreno plano para evitar amontoamento dos animais na partida, todos os animais devem estar em estação antes de partir, para evitar pisoteamentos. No desembarque devem ser respeitados os mesmos cuidados que no embarque.

Os animais foram conduzidos com destino ao Matadouro-Frigorífico mais próximo com Serviço de Inspeção Federal e abatidos de acordo com a Instrução Normativa nº 4 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Secretaria de Defesa Agropecuária, respeitando o regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue (Brasil, 2000); assim como os princípios éticos recomendados pelo Comitê de Ética no uso de animais (CEUA-UFRGS), de acordo com o que rege a Lei 11.794 (Brasil, 2008).

Os animais aguardaram em piquetes de descanso pré-abate, com iluminação adequada, sem ruídos ou fatores externos, com o intuito de os animais se recuperarem física e psicologicamente da viagem, além de servir como tempo de finalização do período de jejum e tempo para inspeção ante mortem. É de grande importância que durante este período de descanso os animais tenham acesso à água potável, procedimento que auxilia na minimização do stress térmico pelo calor, desidratação ocasionada pelo transporte e ajuda na eliminação do conteúdo gastrointestinal, evitando rompimento de vísceras e minimizando a contaminação da carcaça, além de fornecer uma melhor qualidade de carne por evitar o stress do animal.

A insensibilização foi realizada por pistola de dardo cativo, seguida pela sangria e evisceração.

4.1 Análises biométricas

Nos 16 ovinos teste (grupo 1 e 2) foram realizadas análises biométricas *in vivo* seguindo metodologia adaptada de Osório (1998), com realização das medidas lineares: Comprimento Corporal (CC), Comprimento de Perna (CP), Circunferência de Perna (CiP), Largura de Peito (LP), Largura de Garupa (LG), Perímetro Torácico (PeT),

Altura Anterior (AA) e Altura Posterior (AP) para os ovinos experimentais. Foi ainda aferido o peso vivo (pv) dos animais dos 3 grupos no pré-abate (um dia antes do abate).

4.2 Coletas e análises morfométricas da carcaça

As carcaças foram pesadas quentes (peso de carcaça quente – PCQ) e após resfriadas (peso de carcaça fria – PCF) e então foram seccionadas longitudinalmente em duas meias-carcaças e estas metades também foram pesadas (peso de meia carcaça esquerda e direita). Foram ainda retiradas duas amostras do músculo *Longíssimus dorsi*, entre a 11^a e 12^a e entre a 12^a e 13^a costelas, com 2 cm de espessura cada, sendo identificadas, embaladas em sacos plásticos e mantidas a 4°C até realização das análises no Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes (CEPETEC-UFRGS).

Durante o abate foram coletados e pesados, os pulmões, corações, fígados, rins, rúmens, patas, cabeças, pelegos (pele e lã) e línguas. Ainda foram coletados e pesados os seguintes cortes comerciais: lombo, serrote, paleta, costela, pernil e pescoço (Figura 1).

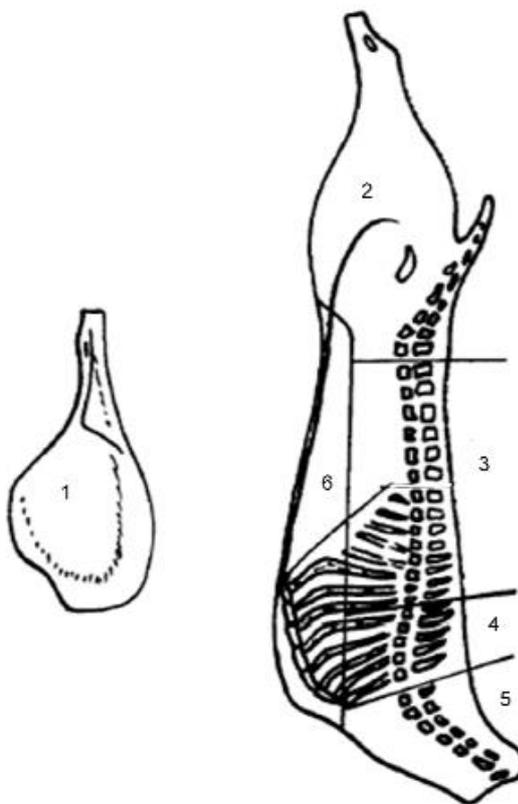


Figura 1 - Cortes comerciais da carcaça ovina: Paleta (1); Pernil (2); Lombo (3); Costelas (4); Pescoço (5) e Peito (6).

As vísceras vermelhas (rins, fígados, corações e pulmões) e os lombos foram ensacados em sacos plásticos, devidamente identificados, e encaminhados para o CEPETEC-UFRGS para moagem em um *Blender* industrial e posteriormente as amostras foram enviadas para o Laboratório de Nutrição Animal da UFRGS (LNA-UFRGS) para a realização das análises bromatológicas (umidade, cinzas, proteína bruta e energia bruta).

Para os cortes de lombo foram realizadas as medidas de área de olho de lombo (AOL), profundidade de olho de lombo (POL) e largura de olho de lombo (LOL) conforme metodologia da AMSA (1967). A AOL foi obtida através do contorno do músculo sobre papel vegetal, para posterior cálculo da sua área através da fórmula:

$$AOL = \left(\frac{A \times B}{2 \times 2} \right) \times \pi$$

Onde:

AOL = área de olho de lombo (cm²);

A = distância maior do músculo *Longissimus dorsi* no sentido médio-lateral;

B = distância máxima no sentido dorso-ventral perpendicular a medida A;

$\pi = 3,1416$

4.3 Determinação do pH

Os níveis de pH foram aferidos na hora inicial (pH0h) e em 24 horas após o abate (pH24h) em triplicata, obtidos entre a 11^a e a 12^a costelas, no músculo *Longissimus dorsi*, com auxílio de peagâmetro Lutron PH 208, equipado de eletrodo de penetração com resolução de 0,01 unidades de pH, segundo Osório et al. (1998).

4.4 Análises bromatológicas

Para determinação da proteína, umidade e cinzas, utilizou-se a metodologia de AOAC Official Methods no. 981.10, 959.46 e 920.153, respectivamente, nas amostras de carne (músculo *Longissimus dorsi*) e vísceras vermelhas (AOAC, 1999). A análise de proteína bruta foi realizada através do clássico método Kjeldahl (Figura 2).



Figura 2 - Destilador de nitrogênio utilizado no método de Kjeldahl.

4.4.1 Umidade (%)

Realizou-se a desidratação de aproximadamente 10g de cada amostra, acondicionada em recipientes de porcelana previamente pesados. Estes recipientes foram dispostos em estufa à temperatura de 105°C, onde permaneceram até atingir peso constante (aproximadamente 16 horas). Antes de serem pesadas, as amostras foram resfriadas em um dessecador a fim de se evitar oscilações de peso decorrentes de variações de temperatura (Figura 3). Todas as determinações foram realizadas em duplicata e o teor de umidade expressado foi determinado através da seguinte relação:

$$\% \text{ Umidade} = \frac{(100 * N)}{X}$$

Onde:

X= Peso da amostra (g)

N= perda de peso (diferença de peso antes e após processo) (g)



Figura 3 - Amostras acondicionadas em dessecador.

4.4.2 Cinzas

Pesou-se em balança analítica aproximadamente 2g das amostras de carne ou vísceras secas (Figura 4) e estas foram acondicionadas em cadinhos de porcelana (Figura 5) e dispostas em mufla a 550°C, por aproximadamente 10 horas, onde as amostras foram incineradas até atingir peso constante e expressadas em percentual da amostra. O percentual expressado foi determinado através da seguinte relação:

$$\text{Cinzas \%} = \frac{(100 * N)}{X}$$

Onde:

X= número de gramas da amostra (g)

N= número de gramas de cinzas(g)

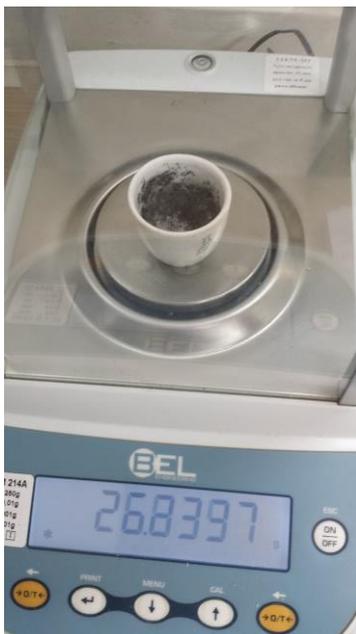


Figura 4 - Pesagem das amostras em balança analítica.



Figura 5 - Cadinhos com cinzas depois de retirados da mufla.

4.4.3 Proteína Bruta (% PB)

As proteínas foram quantificadas em duplicata, através do clássico método Kjeldahl, o qual consiste na determinação da quantidade de nitrogênio total presente nas amostras, e é dividida em três etapas. A primeira etapa corresponde à digestão em meio ácido, onde aproximadamente 0,2g da amostra seca foi exposta em tubos de digestão a uma solução de 5mL de ácido sulfúrico concentrado e 2g de uma mistura catalisadora padronizada composta por sulfato de cobre penta-hidratado e sulfato de sódio decahidratado (1:5,34).

Os tubos foram dispostos em capela e mantidos em um bloco digestor à 350°C por aproximadamente 3 horas, onde a solução atingiu uma coloração azul-clara, com uma consistência bastante líquida.

Após este procedimento, foi realizada a destilação em meio alcalino. Neste processo as amostras receberam 10mL de água destilada e foram acopladas ao destilador. Neste equipamento, as amostras foram submetidas a uma solução de NaOH 16M, que provoca uma reação exotérmica e libera amônia, a qual foi conduzida por arrasto de vapor e condensada sobre uma solução indicadora (15 ml de ácido bórico 4% e indicadores de pH: verde de bromocresol 1% e vermelho de metila 1%). O término da reação foi apontado quando a solução indicadora passou de uma coloração vermelha para uma coloração verde. A titulação do nitrogênio presente na amostra foi feita com uma solução de HCl 0,1N, até que a solução adquirisse uma coloração avermelhada, consistindo na última etapa da análise (Figura 6).

Para a validação do método, foi feita a fatoração do ácido clorídrico utilizado, para a correção de sua normalidade. Este processo foi realizado através da titulação com NaOH 0,1M (Titrisol-MerckR) e fenoftaleína, e o fator f. Os níveis foram medidos através de uma relação matemática, usando-se um fator de conversão específico para cada tipo de alimento, que no caso da carne e víscera é de 6,25. O percentual foi determinado a partir da seguinte relação:

$$\text{PB (\%)} = \frac{(\text{V. HCl} * \text{f}) * 100}{\text{A}}$$

A

Onde:

f = fator do HCl 0,1N

A= peso da amostra (g)

V.HCl= volume gasto na titulação (mL)



Figura 6 - Titulação do nitrogênio.

4.5 Determinação do Grau de Marmoreio

Nos cortes realizados entre as 12^a e 13^a costelas do músculo *Longissimus dorsi* foi avaliado visualmente o grau de marmoreio (IMF-*intra-muscular fat*) de acordo com a quantidade de gordura entremeada e classificados em uma escala de cinco graus, conforme especificado por Osório & Osório (2003). Posteriormente, foi determinada a área, profundidade e largura de olho de lombo (AOL, POL, LOL, cm²) e a espessura de gordura subcutânea (EGS mm) com auxílio de um paquímetro, segundo metodologia da AMERICAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION - AMSA (1967).

4.6 Textura

Amostras do músculo *Longissimus dorsi* do corte comercial denominado lombo foram utilizadas para análise de textura (maciez ou dureza), através do teste de força de cisalhamento, medido por intermédio de um equipamento Warner-Bratzler, seguindo a metodologia de Wheeler et al. (1995).

Atualmente, a força de cisalhamento Warner-Bratzler é o método mais empregado para essa finalidade, podendo-se por ela, avaliar a resistência (tensão) do corte; assim, quanto maior a força de cisalhamento, maior a dureza da mesma (PINTO et al., 2010).

4.7 Análise de custos

A depreciação das benfeitorias e máquinas foi calculada utilizando-se a depreciação linear simplificada (Valor atual total do bem dividido pela vida residual). Os custos com medicamentos foram estimados com base no consumo da estação experimental, e consideraram-se duas doses de vacina contra clostridioses por animal. Já os custos com anti-helmínticos consideraram-se quatro doses de 3 mL por animal.

O custo com energia elétrica foi obtido por informações da Companhia Estadual de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul (CEEE-RS).

O custo considerado para transporte e abate por animal foi de R\$ 2,00 e 15,00, respectivamente, sendo obtido por meio de orçamentos em abatedouro que realiza o abate e entrega as carcaças inspecionadas.

O Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR) não foi considerado porque a propriedade possui área menor que 30 ha, sendo imune à cobrança (BRASIL, 1997).

A receita total da atividade foi calculada pela venda de carne de cordeiro. A margem líquida foi obtida ao subtrair o custo operacional total (incluindo o valor de compra dos animais) da receita total (REIS, 1986). A lucratividade foi obtida através da divisão da margem líquida pela receita total, e a rentabilidade, através da divisão da margem líquida pelo investimento total sendo os resultados convertidos para percentual (MATARAZZO, 1997).

4.8 Análise estatística

A análise de variância (ANOVA) foi usada para o estudo das diferenças entre os grupos e entre as variáveis zootécnicas, biométricas e instrumentais obtidas neste projeto. Quando detectada diferença significativa entre os grupos, o Teste de Tukey foi utilizado. Para as correlações foi utilizado o Teste de Pearson e não se considerou o sistema de pastejo utilizado, agrupando todos os animais em apenas um grupo. As diferenças foram consideradas significativas com índice de significância de 5 % ($p < 0,05$) (SAS Institute, 2009).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Características biométricas e morfométricas

As medidas biométricas são importantes ferramentas zootécnicas para previsões de índices reprodutivos e produtivos do animal, além de fornecer banco de dados para o controle de manejo, seleção e melhoramento do plantel.

Houve efeito significativo do tipo de manejo do pasto para a maioria dos parâmetros biométricos avaliados entre os grupos estudados, com exceção do comprimento de perna ($p > 0,05$) e largura de peito ($p > 0,05$) (Tabela 1). A perna, segundo Cezar (2004), é o componente da carcaça do animal que apresenta maior contribuição no peso e rendimento muscular final desta, pois apresenta a maior massa muscular e proporção de parte comestível, resultando em maior valorização comercial. Tal afirmação reforça a importância do resultado encontrado para circunferência de perna, que foi significativamente maior ($p < 0,05$) para o grupo rotatínuo ($32,33 \pm 4,12$) em relação ao grupo rotativo ($27,14 \pm 4,26$).

Tabela 1 - Parâmetros biométricos *in vivo* de cordeiros terminados em sistema rotativo e rotatínuo em pastagem de azevém anual.

Parâmetros	ROTATÍNUO	ROTATIVO	REGULADORES	p.
Largura de Garupa (cm)	$18,00 \pm 1,50^a$	$14,57 \pm 2,51^b$	X	0,004
Perímetro Torácico (cm)	$101,78 \pm 7,05^a$	$90,00 \pm 7,37^b$	X	0,006
Altura Anterior (cm)	$64,89 \pm 2,15^a$	$58,86 \pm 3,24^b$	X	0,001
Altura Posterior (cm)	$66,00 \pm 1,80^a$	$60,57 \pm 3,41^b$	X	0,001
Circunferência Perna (cm)	$32,33 \pm 4,12^a$	$27,14 \pm 4,26^b$	X	0,027
Comprimento Corporal (cm)	$66,11 \pm 3,95^a$	$55,57 \pm 4,79^b$	X	0,000
Comprimento Perna (cm)	$51,78 \pm 7,17^a$	$51,29 \pm 2,98^a$	X	0,868
Largura de Peito (cm)	$9,44 \pm 2,13^a$	$9,71 \pm 1,50^a$	X	0,780
Peso vivo (kg)	$40,60 \pm 3,07^b$	$29,17 \pm 3,94^a$	$32,00 \pm 2,68^a$	0,000

Fonte: do Autor. **Legenda:** Média \pm Desvio Padrão^{a,b}, na mesma linha seguidas por letras diferentes indicam diferença estatística ($p < 0,05$).

Para o restante dos parâmetros biométricos avaliados (Tabela 1), observa-se uma diferença significativa ($p < 0,05$) entre o grupo rotatínuo e o grupo rotativo, onde os valores são maiores para o tratamento rotatínuo. Esta análise, portanto, deixa evidente um maior desenvolvimento corporal dos animais criados sob a nova estratégia de manejo do pasto rotatínuo, resultado este que é reforçado quando observada a expressiva variância significativa ($p < 0,001$) do peso vivo nos diferentes sistemas, onde os animais do grupo rotatínuo apresentam valores bastante superiores ($40,60 \pm 3,07$) aos apresentados pelos animais do grupo rotativo ($29,17 \pm 3,94$).

A maioria dos autores que utilizam a metodologia de medições biométricas em suas pesquisas, utilizam para comparações entre diferentes raças ou cruzamentos, como Landim et al. (2007), que em um estudo avaliaram as características quantitativas de carcaça e medidas morfométricas de ovinos machos de 4 grupos genéticos distintos. Entretanto, segundo Valdez et al. (1982), os dados obtidos através das medições biométricas dos animais permitem que sejam realizadas comparações não somente entre raças e grupos genéticos, como entre diferentes sistemas de produção, que contribui para o planejamento técnico de uma propriedade.

De acordo com Cunha et al. (2000), pode-se utilizar como ferramenta, para estimar valores de conformação, quantificação de tecidos corpóreos e rendimentos de cortes, as medidas biométricas realizadas *in vivo*, em conjunto ou isoladamente (BUENO et al., 2000).

Na Tabela 2 foram descritas as medidas morfométricas e índices de rendimento da carcaça. O rendimento de carcaça não apresentou diferença ($p > 0,05$) entre os diferentes grupos de manejo, assim como outros índices como perda de peso por resfriamento e índice de compactidade de carcaça. A análise morfométricas em geral das carcaças e meia carcaças mostrou que não houve diferença significativa entre os diferentes grupos de pastejo. Entretanto, os grupos apresentaram diferenças em nível de vísceras.

Tabela 2 - Medidas morfométricas e índices de rendimento da carcaça de cordeiros terminados em sistema rotativo e rotatínuo em pastagem de azevém anual.

Parâmetros	ROTATÍNUO	ROTATIVO	REGULADORES	p.
Vísceras (%/pv)	12,20 ± 1,57 ^a	16,33 ± 2,50 ^b	14,31 ± 2,88 ^{ab}	0,007
Língua (%/pv)	0,20 ± 0,02 ^a	0,27 ± 0,07 ^b	0,24 ± 0,04 ^{ab}	0,027
Coração (%/pv)	0,37 ± 0,08 ^a	0,46 ± 0,10 ^a	0,42 ± 0,05 ^a	0,080
Pulmão (%/pv)	0,93 ± 0,19 ^a	1,16 ± 0,21 ^a	1,06 ± 0,24 ^a	0,116
Fígado (%/pv)	1,74 ± 0,22 ^a	2,24 ± 0,53 ^a	2,05 ± 0,40 ^a	0,056
Rim (%/pv)	0,25 ± 0,05 ^a	0,34 ± 0,09 ^b	0,61 ± 0,85 ^{ab}	0,034
Patas (%/pv)	1,92 ± 0,33 ^a	2,34 ± 0,47 ^a	2,23 ± 0,44 ^a	0,132
Pelego (%/pv)	11,52 ± 2,63 ^a	13,36 ± 2,70 ^a	11,86 ± 3,46 ^a	0,447
Rúmen (%/pv)	8,71 ± 1,24 ^a	11,85 ± 1,74 ^b	9,93 ± 2,30 ^{ab}	0,008
Cabeça (%/pv)	4,32 ± 0,68 ^a	5,69 ± 1,02 ^b	5,07 ± 0,79 ^{ab}	0,012
PR (%)	24,44 ± 7,26 ^a	37,14 ± 7,29 ^a	20,00 ± 6,67 ^a	0,241
Rendimento de carcaça (%)	39,71 ± 9,45 ^a	49,04 ± 12,67 ^a	43,86 ± 11,78 ^a	0,279
Comp. de carcaça (Kg/cm)	0,28 ± 0,05 ^a	0,25 ± 0,04 ^a	0,26 ± 0,05 ^a	0,517
EGS (cm)	0,30 ± 0,16 ^a	0,19 ± 0,12 ^a	0,26 ± 0,12 ^a	0,255
AOL (cm ²)	14,78 ± 3,80 ^a	14,14 ± 2,41 ^a	13,80 ± 3,23 ^a	0,807
POL (cm)	2,83 ± 0,43 ^a	2,57 ± 0,53 ^a	2,85 ± 0,47 ^a	0,451
LOL (cm)	6,22 ± 0,71 ^a	5,36 ± 0,69 ^a	5,150 ± 1,42 ^a	0,087
PCF (kg)	15,96 ± 3,15 ^a	14,06 ± 2,91 ^a	14,20 ± 3,27 ^a	0,387
Peso ½ carcaça direita (kg)	7,89 ± 1,55 ^a	6,99 ± 1,31 ^a	7,01 ± 1,62 ^a	0,380
Peso ½ carcaça esquerda (kg)	8,06 ± 1,61 ^a	7,10 ± 1,61 ^a	7,22 ± 1,67 ^a	0,430
Comprimento externo (cm)	74,89 ± 3,89 ^a	71,57 ± 3,21 ^a	70,30 ± 5,29 ^a	0,085

Largura de garupa (cm)	14,33 ± 1,12 ^a	13,71 ± 1,25 ^a	13,80 ± 1,23 ^a	0,520
Comprimento interno (cm)	57,33 ± 2,45 ^a	55,29 ± 2,50 ^a	54,60 ± 3,17 ^a	0,110
Comprimento de perna (cm)	33,78 ± 2,44 ^a	32,43 ± 1,90 ^a	32,20 ± 1,75 ^a	0,231
Largura de perna (cm)	33,44 ± 2,96 ^a	32,00 ± 3,11 ^a	32,80 ± 3,16 ^a	0,653
Comprimento de paleta (cm)	27,89 ± 1,83 ^a	27,57 ± 2,07 ^a	28,60 ± 2,41 ^a	0,595
Largura de paleta (cm)	29,89 ± 2,62 ^a	28,14 ± 3,98 ^a	28,10 ± 3,07 ^a	0,418
PCQ (kg)	16,20 ± 3,18 ^a	14,43 ± 2,80 ^a	14,40 ± 3,32 ^a	0,400
Comprimento corporal (cm)	3,11 ± 0,60 ^a	2,57 ± 0,79 ^a	2,80 ± 0,63 ^a	0,284

Fonte: do Autor. **Legenda:** PR - Perda de peso por Resfriamento; Comp. de carcaça – compactidade de carcaça; EGS – Espessura de Gordura Subcutânea; AOL – Área de Olho de Lombo; POL – Profundidade de Olho de Lombo; LOL – Largura de Olho de Lombo; PCF – Peso de Carcaça Fria; PCQ – Peso de Carcaça Quente. Média ± Desvio Padrão^{a,b}, na mesma linha seguidas por letras diferentes indicam diferença estatística ($p < 0,05$).

Dantas et al. (2008) encontraram comprimento médio de carcaça entre 51,18 a 57,75 (cm), valores esses inferiores ao encontrado no presente trabalho ($74,89 \pm 3,89$ – sistema rotatínuo e $71,57 \pm 3,21$ – sistema rotativo).

Embora não tenham ocorrido diferenças entre os grupos, analisando apenas os resultados descritivos para PCF, os valores obtidos ($15,96 \pm 3,15$ – sistema rotatínuo e $14,06 \pm 2,9$ – sistema rotativo) estão acima dos resultados observados por Hashimoto et al. (2012), que avaliaram a qualidade de carcaça de cordeiros terminados em três sistemas de produção, e relataram médias de no máximo $13,7 \pm 0,3$ kg para ovinos machos. Marques et al. (2007), utilizando ovinos Santa Inês com peso médio de abate de 30kg, também encontraram valores médios para peso de carcaça fria inferiores (8,20 a 13,12 kg) ao encontrado no presente trabalho.

O grupo rotativo apresentou uma porcentagem de vísceras relativa ao peso vivo maior do que o grupo rotatínuo ($16,33 \pm 2,50$ e $12,20 \pm 1,57$ respectivamente), o mesmo ocorreu para as porcentagens de rúmen ($11,85 \pm 1,74$ e $8,71 \pm 1,24$ respectivamente), cabeça ($5,69 \pm 1,02$ e $4,32 \pm 0,68$ respectivamente) e rins ($0,34 \pm 0,09$ e $0,25 \pm 0,05$ respectivamente), mostrando que os animais do grupo rotativo tem um maior desenvolvimento visceral, o que não necessariamente aumente a eficiência digestiva desses. O maior peso relativo em vísceras dos animais do grupo rotativo permite

observarmos que a proporção das outras partes dos animais será menor, logo estes animais vão apresentar uma proporção de carne menor do que os animais do grupo rotatínuo. Desta forma, a eficiência produtiva de carne é menor nos animais criados em sistema rotativo.

De acordo com Santos (1999), quando se trabalha com animais destinados à produção de carne, faz-se necessário à determinação do peso ideal para abate e tal determinação deve estar baseada nas exigências do mercado consumidor já que, de um modo geral, o consumidor deseja uma carcaça com alta proporção de carne, adequada proporção de gordura e uma reduzida proporção de ossos.

Trabalhando com ovinos da raça Santa Inês, Cunha et al. (2008) encontraram valor médio para área de olho de lombo de 9,60 cm², sendo este inferior aos valores médio encontrados no presente trabalho, de 14,78 ± 3,80 cm² para o sistema rotatínuo e de 14,14 ± 2,41 cm² para o sistema rotativo.

Os rendimentos de carcaça (RC) encontrados (39,71 ± 9,45% – sistema rotatínuo e 49,04 ± 12,67% – sistema rotativo) foram aproximados aos rendimentos encontrados por Hashimoto (2010), que trabalhou com cordeiros em diferentes sistemas de terminação e apresentou rendimentos de carcaça entre 41,24 ± 0,39% e 43,53 ± 0,67%. Entretanto, não houve diferença significativa nos rendimentos de carcaça entre os grupos de pastejo estudados no presente estudo.

5.1.1 Correlações dos índices biométricos e morfométricos

A Tabela 3 expressa as correlações fortes e moderadas entre os índices biométricos e morfométricos analisados independente do sistema de pastejo. Os resultados provenientes deste tipo de correlação demonstram grande importância científica na medida em que a biometria é uma importante ferramenta zootécnica de avaliação e seleção dos plantéis de ovinos, e se esta puder ser correlacionada aos índices morfométricos permitir-se-á a previsão destes índices antes do animal ser abatido auxiliando, portanto, na seleção do plantel dos animais.

Tabela 3 - Correlações entre índices biométricos e morfométricos de cordeiros terminados em sistema rotativo e rotatínuo em pastagem de azevém anual.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	
A	1																							
B	0,701	1																						
C	0,465		1																					
D	0,515			1																				
E	0,552		0,714		1																			
F						1																		
G						0,894	1																	
H								1																
I								0,761	1															
J								0,762	0,786	1														
K						0,585		0,871	0,800	0,680	1													
L						0,482		0,372	0,738	0,559	0,577	1												
M												-0,807	1											
N						-0,524	-0,490							1										
O						-0,353									1									
P						-0,608					-0,561					1								
Q	-0,456																1							
R												0,315					-0,623	1						
S	0,305	0,384	0,329																1					
T																				1				
U															-0,382					0,468	1			
V								0,629	0,620	0,653	0,496	0,586										1		
W					0,450																			1

Fonte: do Autor. **Legenda:** Peso de carcaça fria (A), Espessura de gordura subcutânea (B), Área de Olho de Lombo (C), Profundidade de Olho de Lombo (D), Largura de Olho de Lombo (E), % de costela (F), % de serrote (G), Altura Posterior (H), Comprimento Corporal (I), Largura de Garupa (J), Altura Anterior (K), Perímetro Torácico (L), Peso de Vísceras (M), % de pernil (N), % de pescoço (O), % de paleta (P), Comprimento de Perna (Q), Largura do Peito (R), % de gordura da paleta (S), % de músculo do pernil (T), % de músculo da paleta (U), Circunferência de perna (V), % de gordura do pernil (W).

A correlação de Pearson (r^2) entre os índices Peso de Carcaça Fria (PCF) (A) e Espessura de Gordura Subcutânea (EGS) (B) apresentou-se fortemente positiva ($r^2=0,701$) o que leva a crer que esses índices variam em conjunto, ou seja, quanto mais pesada for a carcaça fria maior será a espessura de gordura subcutânea e vice-versa. Este dado é de extrema importância, pois, a EGS pode ser aferida no animal vivo com auxílio de técnicas modernas de ultrassom, portanto pode-se afirmar que um animal que apresentar EGS alta irá apresentar um peso de carcaça fria elevado, permitindo, portanto, uma previsão do peso de carcaça mesmo antes de abater o animal.

Ainda, nesta mesma lógica, a EGS (B) e a Porcentagem de gordura da paleta (S) apresentaram uma correlação positiva moderada ($r^2=0,384$). Este resultado sugeriu que na medida em que permite prever a porcentagem de gordura da paleta averiguando o EGS no animal vivo. Segundo Sañudo et al. (1986), o aumento da maciez da carne, em ovinos, ocorre desde 1 mês de idade até os 5 meses e é atribuído fundamentalmente ao aumento de gordura. Além disso, a EGS é uma medida que possui uma correlação positiva com a qualidade total de gordura acumulada (PÉREZ & CARVALHO, 2007).

Entretanto, conforme Neto et al. (2005), a gordura corporal é o componente que mais apresenta variação em função do sistema de alimentação a qual o animal é submetido, sendo a característica mais utilizada para a determinação do acabamento das carcaças. Também, a gordura subcutânea distribuída uniformemente isolará a carcaça, apresentando influência sobre a maciez, pois provoca redução da velocidade de queda da temperatura e do pH concomitantemente, durante o resfriamento pós-morte, o que diminui a possibilidade de ocorrer o encurtamento pelo frio (BONACINA et al., 2009). Por estas e outras razões a gordura presente na carcaça é muito utilizada para a classificação das carcaças nos matadouros-frigoríficos, sendo penalizadas as carcaças com gordura escassa ou excessiva.

A possibilidade de previsão do PCF (A), utilizando a lógica de correlações com medidas que podem ser aferidas no animal vivo, reforça sua importância através da correlação moderada positiva entre o PCF e a Porcentagem de gordura da paleta (S) ($r^2=0,305$). Logo, sempre que se puder prever que o PCF será elevado, por exemplo, sabe-se que por correlação a Porcentagem de gordura da paleta também será elevada.

Uma correlação moderada positiva ($r^2=0,465$) foi encontrada entre os índices PCF (A) e Área de olho de lombo (AOL) (C). Este resultado também representa grande importância, pois assim como a EGS, a AOL pode ser aferida no animal vivo através do mesmo procedimento anteriormente citado. Este resultado corrobora com o encontrado

por Cartaxo e Souza (2008) que demonstraram, todavia, uma correlação positiva mais forte do que a encontrada nesse estudo ($r^2=0,87$) entre AOL e peso de carcaça. O mesmo comportamento de correlação moderada positiva foi representado pelas correlações entre PCF (A) e Profundidade de olho de lombo (D) ($r^2=0,515$) e entre PCF (A) e Largura de olho de lombo (E) ($r^2=0,552$), logo todas as medidas morfométricas de lombo, que podem ser aferidas com auxílio de ultrassons em animais vivos podem auxiliar na predição do peso de carcaça fria que varia de maneira direta com estes índices e do momento ideal de abate.

A ultrassonografia é uma ferramenta muito importante para estimar características de carcaça ainda *in vivo* como a área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS), características essas relacionadas com a quantidade de músculo e acabamento da carcaça, respectivamente. Já para a EGS e gordura presente na carcaça a correlação encontrada por Cartaxo et al. (2011), utilizando cordeiros da raça Santa Inês, também foi alta ($r^2= 0,73$).

Dados literários citam que a área de olho de lombo (AOL), aferida no músculo *Longíssimus dorsi*, apresenta uma correlação positiva com a quantidade de carne vendável (muscular) da carcaça (BONIFÁCINO et al., 1979). Portanto, esta medida vem sendo comumente utilizada, principalmente por ser um músculo de maturidade tardia e de fácil mensuração. A medida da AOL representa o desenvolvimento de tecido muscular, quantidade, distribuição, rendimento de cortes cárneos e a qualidade da carcaça, bem como o potencial genético do ovino para precocidade de acabamento (SAINZ, 1996).

Por sua vez, a correlação moderada negativa ($r^2= -0,456$) entre o PCF (A) e o Comprimento de perna (Q) sugere que quanto mais compridas forem as pernas do animal, menor será seu PCF e vice-versa. Este resultado representa um grande potencial de aplicação no manejo de seleção dos animais, visto que o produtor poderá eliminar do plantel aqueles ovinos que apresentarem um comprimento maior de pernas, pois estes apresentarão um menor peso de carcaça, que é indesejável na produção de animais de corte.

De modo lógico, a correlação entre a AOL (C) e Largura de olho de lombo (LOL) (E) é representada por uma correlação fortemente positiva ($r^2=0,714$), pois a área do olho de lombo depende de sua largura. Todavia, não tão lógica é a correlação moderada positiva ($r^2=0,329$) entre a AOL e a Porcentagem de gordura da paleta (S), entretanto esta informação representa grande utilidade científica, visto que se deseja

uma paleta com maior porcentagem de rendimento de paleta, desta forma a aferição da AOL do animal, que pode ser aferida *in vivo*, através de ultrassonografia, pode ser indicadora de rendimento de cortes.

Através dos resultados encontrados pode-se afirmar que os índices biométricos Altura anterior (K) e Perímetro torácico (L) se correlacionam de forma positiva moderada ($r^2=0,585$ e $r^2=0,482$, respectivamente) com o índice de Porcentagem de costela (corte comercial) (F). Portanto, pode-se inferir que animais com uma maior altura anterior e um maior perímetro torácico apresentaram uma maior porcentagem do corte comercial costela, reforçando a importância de utilizar a biometria como ferramenta na previsão de índices morfométricos, pois medidas lineares como esta, aferidas no animal vivo, podem servir como indicadores de rendimento destes cortes comerciais.

Ainda, a Porcentagem de costela (F) correlaciona-se de modo positivo forte ($r^2=0,894$) com a Porcentagem de serrote (G), que permite a afirmação de que esses cortes comerciais apresentarão aumentos e diminuições na sua porcentagem, em relação ao peso total de carcaça, em conjunto. Por outro lado a Porcentagem de costela (F) apresenta uma correlação moderada negativa ($r^2=-0,608$) com o índice de Porcentagem de paleta (P), logo carcaças com um maior percentual de costela apresentaram em sua proporção uma menor porcentagem de paleta.

O interessante resultado de correlação negativa forte ($r^2=-0,807$) entre o índice biométrico Perímetro torácico (L) e o índice Peso de vísceras (M) sugere que animais com um maior perímetro torácico irão apresentar menor peso de vísceras, o que é interessante, na medida em que animais com maior porcentagem de vísceras teoricamente apresentarão uma menor disponibilidade de direcionamento de suas energias para a produção de músculo.

Conforme Cezar (2004), o pernil é o corte comercial que mais contribui para o peso total da carcaça, pois apresenta a maior quantidade de músculo, que é considerada a parte comestível, refletindo dessa maneira um maior rendimento de carcaça.

Portanto, cabe ressaltar a correlação positiva moderada ($r^2=0,468$) entre a Porcentagem de músculo do pernil (T) e Porcentagem de músculo da paleta (U), que estabelece que a variação na porcentagem de músculo se dá em conjunto tanto para os membros posteriores como anteriores, que sugere que os animais analisados apresentam uma anatomia harmônica. Osório et al. (1997) relatam que a paleta e o pernil são as

peças mais importantes da carcaça, por representarem cortes nobres, portanto, de maior valor comercial.

5.2 Rendimentos de corte

Segundo Huidobro e Cañeque (1993), os distintos cortes que compõem a carcaça possuem diferentes valores econômicos, portanto a proporção dos mesmos configura um importante índice para avaliação da qualidade comercial da carcaça.

A análise ANOVA permitiu a observação de uma variação significativa entre os três grupos experimentais analisados quando observados os cortes comerciais ovinos Costela ($p < 0,05$) e Serrote ($p < 0,05$) estes apresentaram um maior rendimento de ambos os cortes no Grupo Rotatínuo diferindo do Grupo Rotativo, que apresentou valores menores. Evidencia-se, portanto, uma vantagem do sistema rotatínuo sobre o rotativo. Entretanto, para os outros cortes comerciais (paleta, pernil, lombo e pescoço) não ocorreu variação significativa entre os grupos estudados (Tabela 4).

Tabela 4 - Rendimentos de cortes comerciais (%/PCF) de cordeiros terminados em sistema rotativo e rotatínuo em pastagem de azevém anual.

Rendimentos (%)	ROTATÍNULO	ROTATIVO	REGULADORES	p
Costela	28,07 ± 0,49 ^a	25,94 ± 2,11 ^b	27,09 ± 1,62 ^{ab}	0,034
Serrote	34,27 ± 0,98 ^a	32,13 ± 2,13 ^b	33,16 ± 1,43 ^{ab}	0,035
Paleta	20,97 ± 1,05 ^a	21,92 ± 1,20 ^a	20,57 ± 1,18 ^a	0,074
Pernil	26,66 ± 1,64 ^a	27,42 ± 1,05 ^a	27,48 ± 1,13 ^a	0,356
Lombo	5,35 ± 0,66 ^a	5,54 ± 0,55 ^a	5,97 ± 1,10 ^a	0,273
Pescoço	6,05 ± 1,15 ^a	6,18 ± 0,62 ^a	5,96 ± 0,77 ^a	0,873

Fonte: do Autor. **Legenda:** Média ± Desvio Padrão^{a,b}, na mesma linha seguidas por letras diferentes indicam diferença estatística ($p < 0,05$).

Segundo Zundt et al. (2001), os aspectos quantitativos de carcaça devem ser destacados, visto que o conhecimento dos pesos e rendimentos dos principais cortes da carcaça são critérios para enriquecer a avaliação do desempenho animal. Segundo Colomber-Rocher et al. (1987), o peso de carcaça é determinado pelo somatório dos diversos componentes corporais do animal, e o valor de uma carcaça depende, entre outros fatores, dos pesos relativos de seus cortes.

Mota (2010), trabalhando com ovinos Santa Inês alimentados com fonte alternativa de proteína, apresentou dados de rendimentos de pernil superiores (de 34,15% a 36,99%) aos apresentados no presente trabalho ($26,66 \pm 1,64\%$ - sistema rotatínuo e $27,42 \pm 1,05\%$ – sistema rotativo). Entretanto, o autor apresentou dados de rendimentos de paleta inferiores (de 16,10 a 17,72) a este estudo ($20,97 \pm 1,05\%$ - sistema rotatínuo e $21,92 \pm 1,20\%$ - sistema rotativo). Já Hashimoto (2010), apresentou dados similares de percentual de paleta, variando entre $20,26 \pm 0,38\%$ e $20,34 \pm 0,34\%$, e resultados de percentual de pernil superiores, variando entre $35,37 \pm 0,49\%$ e $36,33 \pm 0,38\%$.

Ainda Hashimoto (2010), estudando cordeiros de corte em terminação em diferentes grupos, mostrou resultados similares para rendimento de pescoço, porém superiores, aos apresentados neste trabalho. O autor observou uma variação entre $6,87 \pm 0,16\%$ e $7,36 \pm 0,28\%$, enquanto para os sistemas de pastejo rotatínuo e rotativo, aqui estudados, a variação deu-se entre $5,96 \pm 0,77\%$ e $6,18 \pm 0,62\%$.

5.3 Marmoreio e características centesimais e físico-químicas da carne

A Tabela 5, por sua vez, demonstra os valores médios do grau de marmoreio e das características centesimais (proteína bruta, matéria seca e cinzas) e físico-químicas (pH zero hora e 24 horas e textura) da carne. A composição centesimal da carne é um conjunto de características importantes de qualidade e pode ser influenciada por diferentes fatores, como espécie, raça, sexo, nutrição e peso de abate. (Sainz, et al., 1996; Díaz et al., 2002). Contudo, para nenhum desses parâmetros existiram diferenças significativas entre os grupos de pastejo, portanto, pouco se pode dizer sobre a influência do grupo de manejo sobre a qualidade da carne em aspectos como proteína bruta, textura e grau de marmoreio.

Tabela 5 - Grau de marmoreio e características centesimais e físico-químicas da carcaça de cordeiros terminados em sistema rotativo e rotatínuo em pastagem de azevém anual.

Parâmetros	ROTATÍNUO	ROTATIVO	REGULADORES	p.
pH 0h	6,58 ± 0,28 ^a	6,46 ± 0,27 ^a	6,71 ± 0,17 ^a	0,114
pH 24h	5,74 ± 0,10 ^a	5,77 ± 0,06 ^a	5,71 ± 0,07 ^a	0,254
PB vísceras (%)	54,04 ± 7,91 ^a	52,73 ± 8,32 ^a	51,54 ± 6,48 ^a	0,770
PB lombo (%)	63,16 ± 7,89 ^a	65,38 ± 7,65 ^a	62,51 ± 6,30 ^a	0,717
MS vísceras (%)	22,76 ± 2,86 ^a	24,65 ± 1,71 ^a	23,92 ± 3,30 ^a	0,408
MS lombo (%)	27,44 ± 2,94 ^a	27,02 ± 2,36 ^a	28,34 ± 3,83 ^a	0,682
Cinzas vísceras (%)	5,30 ± 0,90 ^a	4,91 ± 0,86 ^a	5,22 ± 0,77 ^a	0,666
Cinzas lombo (%)	5,87 ± 2,69 ^a	4,82 ± 0,47 ^a	5,51 ± 0,91 ^a	0,718
Grau de Marmoreio	1,33 ± 0,50 ^a	1,29 ± 0,49 ^a	1,70 ± 0,48 ^a	0,166
Textura (kgf)	19082,51 ± 6176,46 ^a	18759,01 ± 3537,05 ^a	18754,09 ± 5806,46 ^a	0,990

Fonte: do Autor. **Legenda:** PB – Proteína Bruta; MS – Matéria Seca. Média±DP^{a,b}, na mesma linha seguidas por letras diferentes indicam diferença estatística (p<0,05).

Brito e Nunes (2005), utilizando 36 cordeiros das raças Texel e Santa Inês confinados para avaliação da composição centesimal da carne encontraram valores em desacordo ao presente estudo, sendo que estes autores observaram valor médio para proteína bruta de 19,80%, inferior às médias observadas no sistema rotatínuo (63,16 ± 7,89 %) e no sistema rotativo (65,38 ± 7,65 %) aqui analisados. Os valores de cinzas também foram inferiores (1,04 - Texel e 1,07% - Santa Inês) frente a 5,30 ± 0,90 % no sistema rotatínuo e 4,82 ± 0,47 % no sistema rotativo.

Também em discordância, Monteiro et al. (2001) ao avaliar a composição centesimal no músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros mestiços Texel x Corriedale, criados em regime de pasto, encontraram valores inferiores aos deste experimento para o teor de proteína ao abate (22,0%).

O grau de marmoreio obtido neste estudo (1,33 ± 0,50 – sistema rotatínuo e 1,29 ± 0,49 - sistema rotativo) foi inferior ao observado por Hashimoto (2010), que descreveu grau de marmoreio de 2,2 ± 0,1 em diferentes grupos de terminação de

cordeiros. Todavia, assim como neste estudo, não houve diferenças significativas entre os diferentes grupos.

5.4 Resultados econômicos e custos de produção

Conforme Pires et al. (2000), para que se possa determinar qual o melhor sistema de terminação de cordeiros, deve-se considerar as condições de cada propriedade, em especial a capacidade de investimento. Todavia, é necessário conhecer as características econômicas dos diferentes tipos de sistema, para que se permita a realização da escolha ideal do sistema de produção para as condições da propriedade em que este será aplicado.

Consoante com Paula et al. (2009), a importância da escolha do sistema de pastejo esta no fato de que a má utilização das pastagens e falhas no manejo nutricional do rebanho são fatores que levam a prejuízos econômicos na ovinocultura.

A Tabela 6 permite a comparação dos resultados econômicos dos dois diferentes sistemas de pastejo estudados neste trabalho. Observando a rentabilidade de ambos os sistemas fica visível a diferença entre eles, onde o sistema rotatínuo (0,6670) apresenta-se mais vantajoso em relação ao sistema rotativo (0,4709). Esta vantagem fica reforçada com a observação da lucratividade, onde o sistema rotatínuo (21,69 %) apresenta pouco menos do que o dobro da lucratividade do sistema rotativo (12,53 %).

Tabela 6 - Comparação entre os parâmetros de resultados econômicos dos diferentes sistemas de pastejo de cordeiros terminados em sistema rotativo e rotatínuo em pastagem de azevém anual.

Resultados econômicos	Rotativo	Rotatínuo	Diferença
Receita total (bruta) (Venda de carne) (R\$)	8.815,86	7.160,40	1.655,46
Produtividade monetária (R\$/ovelha)	187,57	210,60	-23,03
Lucratividade ¹ (%)	12,53	21,69	-9,16
Rentabilidade ² (%)	0,4709	0,6670	-0,1961
Margem líquida (\$carne ³ -\$vivo ⁴ + custo de produção) (R\$)	1.104,72	1.552,92	-448,20
Investimento total (R\$)	234.597,50	232.810,00	1.787,50
Custo total de produção (R\$)	25.484,34	25.389,18	
Custo de produção por sistema (R\$)	1.248,64	932,48	

Fonte: do Autor. **Legenda:** ¹(Receita total (bruta)/Margem líquida)*100 ; ²(Margem líquida/Investimento total)*100 ; ³- Preço da carne calculado com base no ofertado no Rio Grande do Sul no ano de 2015; ⁴ Preço do animal vivo calculado com base no ofertado no Rio Grande do Sul no ano de 2015.

Outro resultado expressivo desta análise está na produtividade monetária de cada sistema, que é a quantia em reais produzida (R\$) por ovelha comercializada, onde o sistema rotatínuo apresenta um arrecadamento de aproximadamente 20 reais a mais por animal do que no tradicional sistema rotativo. O modo de pastejo rotatínuo ainda demonstra-se vantajoso no custo de produção, que quando isolados apenas os custos individuais e diferentes entre os dois sistemas, apresenta um custo de 932,48 reais para um custo de 1.248,64 reais do sistema rotativo. As vantagens do sistema rotatínuo se refletem na margem líquida superior (R\$ 1.552,92) a margem líquida do sistema rotativo (R\$ 1.104,72), representando 71% da margem líquida superior.

Para o cálculo do custo de produção de cada sistema, cabe a ressalva de que se considerou apenas o que está inserido nos sistemas propriamente ditos, desconsiderando-se parâmetros em que os dois apresentavam valores iguais (Energia elétrica; Manutenção das máquinas; Manutenção das benfeitorias; Impostos;

Depreciação das benfeitorias e Depreciação das máquinas), pois o objetivo é compará-los experimentalmente.

A Tabela 7 teve como objetivo a comparação ilustrativa dos custos empregados em cada um dos sistemas de pastejo avaliados. O sistema rotatínuo, por permitir uma carga animal menor, apresenta custos menos elevados com o uso de medicamentos, vacinas, anti-helmínticos, transporte, custos de abate e conseqüentemente com mão de obra temporária. Todavia, o custo com alimentação é o mesmo visto que a área e o tipo de pastagem empregada foram as mesmas para ambos os sistemas.

Tabela 7 - Comparação entre os parâmetros de custos e as características de cada um dos sistemas de pastejo de cordeiros terminados em sistema rotativo e rotatínuo em pastagem de azevém anual.

Custos	Rotativo	Rotatínuo	Diferença
Alimentação/Pasto (R\$)	105,60	105,60	0,00
Medicamentos, vacinas (R\$)	75,20	54,40	20,80
Anti-helmínticos (R\$)	33,84	24,48	9,36
Transporte e custo de abate dos animais (R\$)	799,00	578,00	221,00
Mão de obra temporária (R\$)	235,00	170,00	65
Custo total de produção (R\$)	26.325,34	26.009,18	316,16
Rebanho (nº de animais)	47	34	13
Características do sistema	Rotativo	Rotatínuo	Diferença
Carga animal (Kg)	1.400	1.000	400
Peso médio inicial dos animais (Kg)	26	26	0
Animais/ha	53,85	38,46	15,39
Nº animais/sistema (Área utilizada = 8800 m ²)	47	34	13
Custo de produção (R\$)	1.248,64	932,48	316,16

Fonte: do Autor.

O investimento total no sistema rotatínuo é menos elevado do que o empregado no sistema rotativo devido à utilização de um menor número de animais por hectare nesse tipo de sistema, sendo o fator diferencial entre os dois sistemas (Tabela 8).

Tabela 8 - Comparação entre os parâmetros de custos dos diferentes sistemas de pastejo de cordeiros terminados em sistema rotativo e rotatínuo em pastagem de azevém anual.

Investimento (R\$) ¹	Rotativo	Rotatínuo	Diferença
Terra	60.000,00	60.000,00	0,00
Benfeitorias	100.000,00	100.000,00	0,00
Máquinas	66.000,00	66.000,00	0,00
Rebanho	6.462,50	4.675,00	1.787,50
Cercas	2.135,00	2.135,00	0,00
Investimento total	234.597,50	232.810,00	1.787,50

Fonte: do Autor. **Legenda:** ¹ Valores obtidos nos orçamentos da propriedade, no Rio Grande do Sul, ano de 2015.

Não obstante, as vantagens do sistema rotatínuo em relação ao rotativo não se bastam nos parâmetros econômicos e custos, elas vão além, os indicadores zootécnicos apresentados pelo sistema rotatínuo apresentam melhores resultados em aspectos muito importantes para a ovinocultura de corte.

O sistema rotatínuo apresentou um ganho médio diário (GMD - g/animal/dia) de 108 g/animal/dia frente a apenas 26 g/animal/dia do sistema rotativo; um peso vivo médio ao abate de 40,60 Kg/animal/dia frente a apenas 29,17 Kg/animal/dia do sistema rotativo; e um ganho de peso total, ao longo do período de 146 dias de terminação (igual para os dois sistemas), de 15,77 Kg/animal frente a apenas 3,80 Kg/animal no sistema rotativo (Tabela 9).

Tabela 9 - Comparação entre os indicadores zootécnicos de cordeiros terminados em sistema rotativo e rotatínuo em pastagem de azevém anual.

Indicadores zootécnicos	Rotativo	Rotatínuo
GMD (g/animal/dia)	26	108
Mortalidade (%)	2	2
Tempo de terminação (dias)	146	146
Idade de abate (dias)	480	480
Rendimento de carcaça (%)	49,04 ± 12,67 ^a	39,71 ± 9,45 ^a
Peso médio da carcaça fria	14,06 ± 2,91 ^a	15,96 ± 3,15 ^a
Peso vivo médio ao abate (Kg/animal/dia)	29,17	40,60
Ganho de peso total (tempo terminação x GMD) (Kg/animal)	3,80	15,77

Fonte: do Autor. **Legenda:** GMD – Ganho de peso médio diário. Média±DP^{a,b}, na mesma linha seguidas por letras diferentes indicam diferença estatística (p<0,05).

Neiva e Cândido (2003), trabalhando com cordeiros sem raça definida (SRD), obtiveram ganhos médios diários em peso de 83 g, bem inferiores ao encontrado nesse estudo para o sistema rotatínuo, entretanto mais elevados em relação aos resultados encontrados para o sistema rotativo. Araújo et al. (2008) também verificou GMD inferiores ao sistema rotatínuo (74 g). Por sua vez, Carnevalli et al. (2001) utilizando pastejo em diferentes alturas (50, 100, 150 e 200mm), apresentaram valores inferiores até mesmo ao sistema rotativo e obtiveram valores bem inferiores ao sistema rotatínuo (-20; 12,5; 17,3 e 35,3g para as diferentes alturas, respectivamente).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A nova estratégia de manejo do pasto (rotatínuo) é mais eficiente do que o tradicional sistema rotativo na maioria dos aspectos analisados. A produção de carne foi maior nesse sistema, onde os rendimentos de cortes comerciais foram superiores, decorrentes de um maior desenvolvimento dos animais, que ficou evidenciado pelo maior ganho de peso médio diário e peso vivo ao abate.

As medidas biométricas apresentaram correlações positivas com as medidas morfométricas de carcaça e cortes da carcaça, provando ser um ótimo indicador zootécnico para estimar o rendimento de cortes e carcaça. As medidas morfométricas de área de olho de lombo, profundidade de olho de lombo e largura de olho de lombo também se apresentaram excelentes indicadores de rendimento, e apesar de serem medidas morfométricas de carcaça, podem ser realizados no animal vivo através de técnicas atuais de ultrassonografia de lombo, utilizando *softwares* específicos para a raça ovina.

Dentre os cortes comerciais avaliados neste estudo, destacam-se o corte costela e serrote, que apresentaram diferença significativa para seus rendimentos entre os sistemas, sendo que o grupo de pastejo rotatínuo apresentou, de maneira expressiva, melhores resultados para ambos os cortes.

O custo de produção foi menor no sistema rotatínuo, principalmente por usar uma carga animal inferior para uma mesma área, além de produzir maior rendimento cárneo do que o sistema rotativo, mesmo com número reduzido de animais, em relação ao número de ovinos do sistema rotatínuo, mostrando-se, portanto, ser mais eficiente para a ovinocultura de corte. Além disso, o sistema rotatínuo necessitou um investimento inicial menor e apresentou uma rentabilidade superior, sendo, portanto, economicamente mais viável. Resultados como este favorecem o planejamento para obter-se a sustentabilidade econômico-financeira da atividade em questão.

O sistema rotatínuo apresentou, portanto, uma sustentabilidade econômica maior em relação ao sistema rotativo tradicional, provando-se a importância que o desenvolvimento das tecnologias de manejo tem em proporcionar um aumento da eficiência produtiva e do retorno financeiro, utilizando uma mesma área, com número reduzido de animais.

Conclui-se que a ovinocultura necessita de maiores pesquisas em *prol* do seu desenvolvimento, tanto à nível de eficácia de produção como à nível de viabilidade econômica como atividade geradora de renda.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, F.G. Levantamento da Atividade da Ovinocultura no Distrito Federal. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2003. 74 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária/ Universidade de Brasília.

AMARAL, M.F. Estruturas de pasto para elevadas velocidades de ingestão: um modelo para sistemas leiteiros. Dissertação (Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2009.

AMERICAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION - AMSA. Recommended guides for carcass evaluation e contests. Chicago. 85 p. 1967.

ANUALPEC. Anuário da pecuária brasileira. São Paulo, 2006.

AOAC (1999). Official method 950.46 moisture in meat; Official method 991.36 fat (crude) in meat and meat products; Official method 981.10 crude protein in meat; Official method 920.153 ash in meat. In P. Cunniff (Ed.). Meat and Meat Products. vol.II. (16th ed). Official methods of analysis of the AOAC International. Gaithersburg. MD.USA. 1-15 (Chapter 39).

ARAÚJO, D. L. C., OLIVEIRA, M. E., ALVES, A. A., LOPES, J. B., BERCHIELLI, T. T., SILVA, D. C., 2008. Terminação de Ovinos da Raça Santa Inês em Pastejo Rotacionado dos Capins Tifton-85, Tanzânia e Marandu, com Suplementação. Revista Científica de Produção Animal, Teresina, v.10, n.2, p.150-161.

BARROS, C. S.; MONTEIRO, A. L. G.; POLI, C. H. E. C.; FERNANDES, M. A. M.; ALMEIDA, R.; FERNANDES, S. R. Resultado econômico da produção de ovinos para carne em pasto de azevém e confinamento. Acta Scientiarum. Animal Sciences, Maringá, v. 31, p. 77-85, 2009.

BERGMAN, C.M. et al. Ungulate foraging strategies: energy maximizing or time minimizing? J. Anim. Ecol. 70: 289–300, 2001.

BOFILL, F. J. A reestruturação da ovinocultura gaúcha. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 1996. p.137.

BONACINA, M. S.; Osório, M. T. M.; Osório, J. C. S.; Corrêa, G. F.; Hashimoto, J. H. (2011). Influência do sexo e do sistema de terminação de cordeiros Texel × Corriedale na qualidade da carcaça e da carne. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40(6), 1242-1249.

BONIFACINO, L.; KREMER, R.; LARROSA, J. Estúdio comparativo de corderos corriedale e corriedale x texel. Pesos ao nascer, ganâncias diárias y características de lãs carcasas a los 109 dias. *Veterinária*, v.8, n. 71, p. 123-131, 1979.

BRASIL. Instrução Normativa SRF nº 43, de 07 de maio de 1997. Dispõe sobre a apuração do imposto sobre a propriedade territorial rural e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, 7 maio 1997.

BRITO, R.A.M.; NUNES, I.A. Características da carcaça e composição centesimal da carne de borregos de dois genótipos criados em confinamento. In: CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO, 2., 2005, Goiânia, GO. Anais... Goiânia: Universidade Federal de Goiânia, 2005.

BUENO, M.S., CUNHA, E. A., SANTOS, L. E., RODA, D. S., LEINZ, F. F., 2000. Carcass Characteristics of Suffolk Lambs Slaughtered at Different Ages. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, p.1803-1810.

CANZIANI, J. R. F.; DOSSA, D. Administração Regional do Paraná. In: SENAR-PR-Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Avaliação técnica e econômica da bovinocultura de corte - ATEPEC. Curitiba, 2000.

CARNEVALLI, R. A.; SILVA, S. C.; FAGUNDES, J. L.; SBRISSIA, A. F.; CARVALHO, C. A. B.; PINTO, L. F. de M.; PEDREIRA, C. G. S. Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de Tifton 85 (*Cynodon spp.*) sob lotação contínua. *Scientia Agricola*, v.58, n.1, p.7-15, jan./mar. 2001.

CARVALHO, P.C.F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J.C. O processo de pastejo: desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: SBZ, 1999. v.2. p.253-268.

CARVALHO, P. C. F. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: MATTOS, W.R.S. et al. (Ed.) A produção animal na visão dos brasileiros. Piracicaba: Fealq, 2001.p. 853-871.

CARVALHO, P.C.F. et al. Do bocado ao sítio de pastejo: manejo em 3D para compatibilizar a estrutura do pasto e o processo de pastejo. Simpósio de forragicultura e pastagem, 7, Anais... 2009.

CARTAXO, F.Q.; SOUSA, W.H. Correlações entre as características obtidas in vivo por ultra-som e as obtidas na carcaça de cordeiros terminados em confinamento. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.37, n.8, p.1490-1495, 2008.

CARTAXO, F. Q., SOUSA, W. H., CEZAR, M. F., COSTA, R. G., CUNHA, M. G. G., NETO, S. G., 2011. Carcass traits determined by ultrasonography in real time and after slaughter of lambs finished in fedlot with different levels of energy in the diet. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.40, n.1, p.160-167, 2011.

CEZAR, M. F. 2004. Características de carcaça e adaptabilidade fisiológica de ovinos durante a fase de cria. Tese de Doutorado. Universidade Federal da Paraíba. 99 p.

CHILIBROSTE, P. et al. Short term fasting as a tool to design effective grazing strategies for lactating dairy cattle: a review. Australian Journal of Agricultural Research, v. 47, n. 9, p. 1075–1084, 2007.

COLOMER-ROCHER. F.. MORAND-FEHR. P.. & KIRTON. A. H. Standard methods and procedures for goat carcass evaluation. jointing and tissue separation. Livestock Production Science. v,17, p.149–159, 1987.

CUNHA, E. A.; BUENO, M. S.; SANTOS, L. E. Produção ovina em pastagens. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2.; SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 8., 2000, Teresina, PI. Anais... Teresina: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 2000. p. 181-190.

CUNHA, E.A. da; BUENO, M.S.; SANTOS, L.E. dos; VERÍSSIMO, C.J. Carne de cordeiro - uma nova opção à mesa. 2008. Artigo em Hypertexto. Disponível em:

http://www.infobibos.com/Artigos/2008_3/cordeiros/index.htm. Acesso em: 5/7/2015

CUNHA, M. G. das, G.; CARVALHO, F. F.R. de, NETO, S. G.; CEZAR, M. F. Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral. R. Bras. Zootec. vol.37 no.6 Viçosa, 2008.

DANTAS, A. F.; FILHO, J. M. P.; SILVA, A. M. A. de,; et al. Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. Ciênc. agrotec. v.32 n.4 Lavras jul./ago. 2008.

DEVENDRA, C. Potencial productivity from small ruminants and contribution to improved livelihoods and rural growth in developing countries. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2002, Recife: Anais... Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002.

DÍAZ, M. T. et al. Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat quality. Small Ruminant Research, London, v. 43, p. 257-268, 2002.

GARCIA, I. F. F., PEREZ, J. R. O., LIMA, A. L. & QUINTÃO, F. A. Estudo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês puros e cruza Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia. Rev. Bras. Zootec. 33:453-462, 2004.

HASENACK, H. et al. Mapa de sistemas ecológicos da ecorregião das savanas uruguaias em escala 1:500.000 ou superior e relatório técnico descrevendo insumos utilizados e metodologia de elaboração do mapa de sistemas ecológicos. Porto Alegre: UFRGS, Centro de Ecologia, 2010. 17 p. (Relatório Técnico Projeto UFRGS/TNC, 4.).

HASHIMOTO. J. H.; Osório. J. C. S.; Osório. M. T. M.; Bonacina. M. S.; Lehmen. R. I.; Pedroso. C. E. S. (2011). Qualidade de carcaça e desenvolvimento regional e tecidual de cordeiros terminados em três sistemas. Revista brasileira de zootecnia. 40(6) 1242-1249.

HASHIMOTO, J. H. Qualidade da carcaça e da carne de cordeiros (as) terminados em três sistemas. 2010. 137f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS.

HUIDOBRO, F. R.; CAÑEQUE, V. Producción de carne en corderos de raza Manchega. II. Conformación y estado de engrasamiento de la canal y proporción de piezas en distintos tipos comerciales. Investigación Agraria. Producción y Sanidad Animal, v.8, n.3, p.233-243, 1993.

KUINCHTNER, B. C. Manejo de pastagem natural em pastoreio rotativo no período de outono/inverno. 2013. 92 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

LANDIM A.V. et al. Características quantitativas da carcaça, medidas morfométricas e suas correlações em diferentes genótipos de ovinos. Ciência Animal Brasileira, Goiânia, v. 8, n. 4, p.665-676, 2007.

MACEDO, F.A.F.; SIQUEIRA, E.R.; MARTINS, E.N. et al. Qualidade de carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento. Revista Brasileira de Zootecnia, v.29, n.5, p.1520-1527, 2000.

MACEDO JÚNIOR, G. de L., A. de M. ZANINE, I. BORGES e J. R.O. PÉREZ. 2007. Qualidade da fibra para a dieta de ruminantes. Cienc. Animal, 17(1):7-17.

MADRUGA, M.S.; NARAIN, N.; ARRUDA, S.G.B.; et al. Influência da idade de abate e da castração nas qualidades físico-químicas, sensoriais e aromáticas da carne caprina. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 31, 2002, n. 3, p. 1562-1570.

MATARAZZO, D. C. Análise financeira de balanços. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

MARQUES, A.V.M.S.; COSTA, R.G.; SILVA, A.M.A.; et al. Rendimento, composição tecidual e musculabilidade da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis de feno de flor-de-seda na dieta. Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, 2007, n. 3, p. 610-617.

MONTEIRO, E.M.; RÜBENSAM, J.; PIRES, G. Avaliação de parâmetros de qualidade da carcaça e da carne de ovinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 2001, São Pedro, SP. Anais... São Pedro: CTC/ITAL, p. 98-99, 2001.

MOTA, J. M. O. Avaliação da Carcaça e do Músculo Longísimus Dorsí de Ovinos Santa Inês, Alimentados com Fontes Alternativas de Proteína. Dissertação, Mestrado em Agroecossistemas. São Cristóvão-SE: UFS. 2010. 48 f.

NABINGER, C. Eficiência do uso de pastagens: disponibilidade e perdas de forragem. In: Simpósio sobre manejo da pastagem, 14.,1997, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 213–251.

NEIVA, J. N. M.; CANDIDO, M. J. D. Manejo intensivo de pastagens cultivadas para ovinos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. Anais... João Pessoa: EMEPA, 2003. v. 2, p. 583-597.

NETO, S. G. Enfoques na avaliação da carcaça ovina. In: ZOOTEC, 2005, Campo Grande. Anais... Campo Grande: [S.n.], 2005. 1 CD-ROM.

NOCCHI, E.D. Os efeitos da crise da lã no mercado internacional e os impactos sócioeconômicos no município de Santana do Livramento – RS– Brasil. 2001. 71f. Dissertação (Mestrado em Integração e Cooperação Internacional) – Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina.

NOGUEIRA FILHO, A. O agronegócio da caprino-ovinocultura: cenários, Desafios e Oportunidades. In: IX Seminário Nordeste de Pecuária, 2005, Anais...Fortaleza, p.51-69, 2005.

OLIVEIRA, N. M. et al. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 4. Composição regional e tecidual. Ciência Rural, Santa Maria, v. 28, p. 125-129, 1998.

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

OSÓRIO, J.C.; OSÓRIO, M.T.; JARDIM, P.O. et al. Métodos para avaliação da produção de carne ovina: in vivo, na carcaça e na carne. Pelotas: Editora Universitária/UFPel, 1998, 107p.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. Cadeia produtiva e comercial da carne de ovinos e caprinos – Qualidade e importância dos cortes. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. Anais... João Pessoa: Emepa, 2003. p.403-416.

OSÓRIO, J.C.S.; SAÑUDO, A.C. Qualidade da carne ovina. Federação Brasileira de criadores de Ovinos de carne – FEBROCARNE. Porto Alegre, 100 p., 1996.

OSÓRIO, M. T.; SIERRA, I.; SAÑUDO, C. Peso vivo ao abate, da carcaça e perdas por oreio, segundo a raça, sexo e idade em cordeiros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora, MG. Anais... Juiz de Fora: UFJF, 1997. p. 305.

OTTO, C; SÁ, J. L.; WOEHL, A. H.; CASTRO, J. A; REIFUR, L.; VALENTINI, V. M. Estudo econômico da terminação de cordeiros a pasto e em confinamento. Revista do Setor de Ciências Agrárias, v. 16, p. 223 - 227, 1997.

PAULA, E. F. E.; STUPAK, E. C.; ZANATTA, C. P.; PONCHEKI, J. K.; LEAL, P. C. L.; MONTEIRO, A. L. G. Comportamento ingestivo de ovinos em pastagens: Uma revisão. Revista Tropica – Ciências Agrárias e Biológicas. V. 4, N. 1, p. 42 – 51. 2009.

PÉREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. A. Considerações sobre carcaças ovinas. Lavras: UFLA, 2007. (Boletim agropecuário). Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdf/bol_61.pdf >. Acesso em: 23 mai. 2015.

PINTO, M. F.; PONSANO, E. H. G.; ALMEIDA, A. P. S. Espessura da lâmina de cisalhamento na avaliação instrumental da textura da carne. Revista Ciência Rural, Santa Maria, v.40, n.6, p. 1405 – 1410. 2010.

PIRES, C.C.; SILVA, L.F.; FARINATTI, L.H.E. et al. Crescimento de cordeiros abatidos com diferentes pesos. 2. Constituintes corporais. Ciência Rural, Santa Maria, v.30, n.5, p. 869-873, 2000.

POLI, C. H. E. C., A. L. G. MONTEIRO, C. S. BARROS, A. de M. MORAES, M. A. M. FERNANDES e H. V. L. PIAZZETA. 2008. Produção de ovinos de corte em quatro sistemas de produção. R. Bras. Zootec., 37(4):666-673.

PRATA, L.F. Higiene e inspeção de carnes, pescado e derivados. Jaboticabal: FUNEP, 1999. 217p.

REIS, D. L. Estudo técnico e econômico da propriedade rural. Informe Agropecuário, v. 12, n. 143, p. 23-38, 1986.

ROCHA, H. C. et al. Produção de carne ovina. In: CURSO DE PRODUÇÃO DE OVINOS DE CORTE, 2002, Passo Fundo. Apostila. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Disciplina de Produção de Ovinos de Corte, 2004.

SAINZ, R. D. Qualidade de carcaças e de carne de ovinos e caprinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 3., 1996, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p. 3-14.

SIQUEIRA, E.R. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfometria da carcaça, pesos dos cortes, composição teciduais e componentes não constituintes de carcaça. Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, n.4, p.1299-1307, 2001.

SANTOS, C. L. dos.; PEREZ, J. R. O. et al. Rendimento de carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia. In: XXXVI REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1999, Porto Alegre. Anais...Porto Alegre, 1999.

SAÑUDO, C., SIERRA, I. 1986. Calidad de la canal en la especie ovina. Ovino, 1:127-153.

SAS Institute. SAS Users guide. Cary, Nc, 2009. 176p.

SILVA, N. V. et al. Características de carcaça e carne ovina: uma abordagem das variáveis metodológicas e fatores de influência. Acta Veterinaria Brasilica, Mossoró, v. 2, n. 4, p. 103-110, 2008.

SILVA SOBRINHO, A.G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: A produção animal na visão dos brasileiros. Sociedade Brasileira de Zootecnia, Anais... Piracicaba: FEALQ, p. 425-446, 2001

SIMPLÍCIO, A.A. A caprino-ovinocultura na visão do agronegócio. Revista CFMV, n.24, p.15-18, 2001.

STEPHENS, D. W.; KREBS, J. R. Foraging theory. New Jersey: Princeton University Press, 1986. p. 247.

UTSUMI, S. A. et al. Resource heterogeneity and foraging behavior of cattle across spatial scales. BMC Ecology, v. 9, n. 9, 2009.

VALDEZ, C. A., et al. The correlation of body weight to external body measurements in goats. Philippine J. Anim. Ind. 37:62. 1982.

VIANA, J. G. A; SILVEIRA, V. C. P. Análise econômica da ovinocultura: estudo de caso na Metade Sul do Rio Grande do Sul, Brasil. Ciência Rural, Santa Maria, v.39, n.4, p.1187-1192, 2009.

VIDAL, M. F.; SILVA, R. G.; MIRANDA NEIVA, J. N.; CÂNDIDO, M. J. D.; SILVA, D. S.; PEIXOTO, M. J. A. Análise econômica da produção de ovinos em lotação rotativa em pastagem de capim tanzânia (*Panicum maximum* (Jacq)). Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 44, n. 4, p. 801-818, 2006.

VIEIRA, G.V.N.; SANTOS, V.T. Criação de ovinos e suas enfermidades. São Paulo: Melhoramentos, 1967. 480p.

VILLALBA, J.J. & PROVENZA, F.D. Learning and dietary choice in herbivores. Journal of Range Management, v. 62, n. 5, p. 399–406, 2009.

WHEELER, T.L., Koohmaraie, M., Schakelford, S.D., 1995. Standardized warner-bratzler shear force procedures for meat tenderness measurement. Roman L. Hruska U. S. MARC. USDA, Clay Center, NE.

ZEOLA, N. M. B. L. Influência da alimentação nas características quantitativas da carcaça e qualitativas da carne de cordeiros morada nova. Jaboticabal Universidade Estadual Paulista. 2002. 65p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista/Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

ZUNDT, M., MACEDO, F. A., MARTINS, E. N. et al. Desempenho de cordeiros alimentados com diferentes níveis de proteína. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001 Piracicaba. Anais... Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p. 985-987,2001