



unopar

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
MESTRADO EM SAÚDE E PRODUÇÃO DE RUMINANTES**

JOAO MARCOS ZEQUIM RODRIGUES

**VARIÁVEIS DO DESEMPENHO, DA CARÇAÇA E DA
CARNE DE BORREGAS SUPLEMENTADAS COM
GLICERINA BRUTA EM DIFERENTES SISTEMAS DE
TERMINAÇÃO**

Arapongas
2015

JOAO MARCOS ZEQUIM RODRIGUES

**VARIÁVEIS DO DESEMPENHO, DA CARÇAÇA E DA
CARNE DE BORREGAS SUPLEMENTADAS COM
GLICERINA BRUTA EM DIFERENTES SISTEMAS DE
TERMINAÇÃO**

Dissertação apresentada à UNOPAR, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Saúde e Produção de Ruminantes.

Orientadora: Prof. Dr^a. Fabíola Cristine de Almeida Rego Grecco

Arapongas
2015

Ficha catalográfica elaborada, com dados fornecidos pelo(a) autor (a)
Biblioteca UNOPAR / Araçongas - Maria Luci Juliani Grano CRB – 9/776

RODRIGUES, João Marcos Zequim

Variáveis do desempenho, da carcaça e da carne de borregas suplementadas com glicerina bruta em diferentes sistemas de terminação. Araçongas: UNOPAR, 2015. 57p.

Orientador: Fabíola Cristine de Almeida Rego Grecco

Dissertação (Mestrado) UNOPAR - Medicina Veterinária - Saúde e Produção de Ruminantes, 2015.

1. Medicina Veterinária - Dissertação de mestrado – Unopar. 2. Saúde e Produção de Ruminantes. 3. Ruminantes - ganho de peso diário. 4. Ruminantes - rendimento de carcaça. I. Grecco, Fabíola Cristine de Almeida Rego. II. Título.

CDU: 619:636

JOAO MARCOS ZEQUIM RODRIGUES

**VARIÁVEIS DO DESEMPENHO, DA CARÇAÇA E DA CARNE DE
BORREGAS SUPLEMENTADAS COM GLICERINA BRUTA EM
DIFERENTES SISTEMAS DE TERMINAÇÃO**

Dissertação apresentada à UNOPAR, no Mestrado em Saúde e Produção de Ruminantes, área de concentração em Técnicas de manejo e aspectos nutricionais na criação de ruminantes como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre conferida pela Banca Examinadora formada pelos professores:

Prof^a. Dr^a. Fabíola Cristine de Almeida Rego Grecco
Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Flávio Guiselli Lopes
Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Filipe Alexandre Boscaro de Castro
Universidade Norte do Paraná

Londrina, 24 de Agosto de 2015.

"Dedico à todos aqueles que fizeram parte deste período da minha vida, confiaram em mim, auxiliando meus passos até o final desta jornada".

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus que me proporcionou saúde e sabedoria para terminar esta etapa da minha vida.

À Universidade Norte do Paraná e à Universidade Estadual de Londrina, pela oportunidade de realização do meu curso de Mestrado.

Agradeço a meus pais pelo apoio e conselhos que guiaram meus caminhos.

Agradeço à minha Professora Orientadora, Professora Fabíola Cristine de Almeida Rego Grecco pela paciência e ensinamentos durante o mestrado.

Agradeço às estagiárias que me auxiliaram na conclusão deste trabalho.

Agradeço aos professores das bancas de defesa e qualificação, Luiz Fernando Coelho Cunha Filho, Filipe Alexandre Boscaro de Castro e Flavio Guiselli Lopes, pelas orientações e ajudas em melhorar o estudo.

A todas as pessoas que me auxiliaram neste período.

"Ninguém vai bater mais forte que a vida, não importa como você bate e sim o quanto aguenta apanhar e continuar lutando; o quanto pode suportar e seguir em frente é assim que se ganha"

(Sylvester Stallone - Rocky Balboa)

RODRIGUES, João Marcos Zequim. **Variáveis do desempenho, da carcaça e da carne de borregas suplementadas com glicerina bruta em diferentes sistemas de terminação.** 2015. 57 folhas. Dissertação de Mestrado Acadêmico Saúde e Produção de Ruminantes (Mestrado Acadêmico em Saúde e Produção de Ruminantes) – Universidade Norte do Paraná, Arapongas, 2015.

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o desempenho, perfil metabólico, consumo, características da carcaça e da carne de borregas desmamadas e confinadas, e borregas com mamada controlada e *creep feeding*, contendo glicerina bruta na dieta. Foram utilizadas 16 borregas, mestiças Texel x Hampshire Down, com aproximadamente 60 dias de idade, peso médio de 17 kg, alojadas em baias coletivas contendo comedouro e bebedouro, separadas em dois grupos: mamada controlada com *creep feeding* (com a mãe); desmamadas e confinadas (sem a mãe). A dieta ofertada para ambos os tratamentos, foi composta de 42% de volumoso (cana de açúcar) e 58% de concentrado, com adição de 7% de glicerina bruta na matéria seca (MS) da dieta. Para avaliação dos perfis renais e hepáticos foram colhidas amostras de sangue ao início e término do período experimental, antes do abate. O abate dos animais foi realizado quando os animais atingiram a média de 28 kg de peso vivo (PV). Previamente ao abate, os animais foram novamente pesados para obtenção do peso vivo ao abate (PVA); peso de carcaça quente (PCQ); peso corporal vazio (PCV); rendimento verdadeiro (RV); rendimento de carcaça quente (RCQ). Posteriormente as carcaças foram transferidas para câmara frigorífica a 4°C por 24 horas. Ao final desse período, as carcaças frias foram pesadas para obtenção do peso e rendimento de carcaça fria (PCF e RCF) e índice de quebra por resfriamento (IQR). Foram realizadas medidas morfológicas na carcaça com fita métrica, avaliação de conformação e acabamento, além de cobertura de gordura e área de olho de lombo (AOL). Foram retiradas amostras do músculo *Longissimus dorsi* para análises de coloração, pH, marmoreio, capacidade de retenção de água (CRA), perda por descongelamento (PD) e perda por cocção (PC). O consumo médio dos animais, dentro dos lotes, para os valores de matéria seca foram 585,34 g/dia e 581,0 g/dia para as borregas com a mãe e sem a mãe, respectivamente. Houve

diferença significativa entre os dois grupos para os parâmetros sanguíneos de glicose e ureia, enquanto colesterol e triglicerídeos não diferiram. Os teores de creatinina séricos encontram-se acima (3,25 e 3,67) dos padrões normais (1-2 mg/dL). As medidas morfométricas, objetivas e subjetivas da carcaça, realizadas após 24 horas ao abate, não variaram entre os diferentes sistemas de terminação. O pH do grupo com a mãe e sem a mãe foram diferentes entre si ($p < 0,05$); sendo que o grupo sem a mãe apresentou pH médio de 5,5, enquanto o com a mãe, média de 4,7. A composição química da carne, não variou entre os tratamentos ($p > 0,05$). O sistema de terminação de borregas, testado nessa pesquisa, mamada controlada ou desmamadas e confinadas, não apresentou alterações consistentes que justifiquem manter as borregas ao pé da mãe até o abate.

Palavras-chave: Análise centesimal, carne, ganho de peso diário, glicerol, perfil metabólico, rendimento de carcaça

RODRIGUES, João Marcos Zequim. **Performance variables, housing and lambs meat supplemented with crude glycerin in different finish systems.** 2015. 57 pages. Dissertation in Ruminant Production Health - (Master Academic in Ruminant Production Health) – Universidade Norte do Paraná, Arapongas, 2015.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the performance, metabolic profile, consumption, carcass characteristics and meat lambs weaned and confined, controlled and lambs and creep feeding feed containing crude glycerin in the diet. Were used 16 ewe lambs crossbreed Texel x Hampshire Down, with approximately 60 days of age, housed in collective boxes containing feeder and drinker, separated into two groups: feeding controlled with creep feeding (with the mother); weaned and confined (without his mother). The diet offered for both treatments, was composed of 42% forage (sugar cane) and 58% concentrate, with the addition of 7% crude glycerin in dry matter (DM) diet. For evaluation of renal and hepatic profiles, blood samples were collected at the begin and end of the trial period before slaughter. The slaughter of animals was carried out when the animals reached the average of 28 kg of body weight (BW). Prior to slaughter, the animals were weighed again to obtain the live weight at slaughter (PVA); hot carcass weight (HCW); empty body weight (EBW); biological yield (RB); hot carcass yield (WHR); and transferred to a 4 ° C cold room for 24 hours. After this period, cold carcasses were weighed to obtain the weight and cold carcass yield (PCF and RCF); cool for breach index (IQR). Morphological measures in hous with tape were held; shap and finish, and fat thickness and loin eye area (AOL). Longissimus dorsi samples were removed for stain analysis, pH, marbling, water holding capacity (WHC), thaw loss (DP) and the cooking loss (PC). The average consumption of animals within the lots, for the values of dry matter were 585.34 g / day and 581.0 g / day for lambs with their mother and without her mother, respectively. There were significant differences between the two groups for the blood parameters of glucose and urea, while cholesterol and triglycerides did not differ. The serum creatinine levels are above (3.25 and 3.67) of the normal range (1-2 mg / dl). The morphometric, objective and subjective measurements of carcasses, performed 24 hours after slaughter, did not vary between the different finish

systems. The pH of the group with the mother and the mother were not different ($p < 0.05$); and the group without the mother had an average pH of 5.5, while with his mother, average 4.7. The chemical composition of meat, did not vary between treatments ($p > 0.05$). The lambs termination system, tested in this study, controlled feeding or weaned and confined, showed no consistent changes to justify keeping the ewe lambs at the foot of mother to slaughter.

Keywords: Daily weight gain, glycerol, metabolic profile, proximate analysis, carcass yield

LISTA DE TABELAS

Capítulo II

Tabela 1 -	Composição de ingredientes da dieta experimental.....	26
Tabela 2 -	Composição químico-bromatológica da dieta total (volumoso mais concentrado mais glicerina bruta) ofertada.....	27
Tabela 3 -	Peso inicial (PI), peso final (PF), ganho de peso diário (GPMD) e ganho de peso total (GPT) e de borregas em diferentes sistemas de terminação.....	29
Tabela 4 -	Perfil bioquímico do sangue de borregas suplementados com glicerina bruta em diferentes sistemas de terminação...	30

Capítulo III

Tabela 1 -	Composição de ingredientes da dieta experimental.....	36
Tabela 2 -	Composição químico-bromatológica da dieta total (volumoso mais concentrado mais glicerina bruta) ofertada.....	37
Tabela 3 -	Peso ao abate (PA), peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF), rendimento verdadeiro (RV) e índice de quebra por resfriamento (IQR) de borregas suplementadas com glicerina bruta em diferentes sistemas de terminação.....	40
Tabela 4 -	Medidas morfométricas da carcaça de borregas suplementadas com glicerina bruta em diferentes sistemas de terminação.....	40
Tabela 5 -	Medidas subjetivas e objetivas da carcaça borregas suplementadas com glicerina bruta em diferentes sistemas de terminação.....	41
Tabela 6 -	Mensuração de cor (L, a* e b*), pH, marmoreio (MARM), capacidade de retenção de água (CRA), perda por descongelamento (PD) e perda por cocção (PC) de borregas suplementadas com glicerina bruta em diferentes sistemas de terminação.....	42
Tabela 7 -	Composição química do músculo <i>Longissimus dorsi</i> de borregas suplementadas com glicerina bruta em diferentes sistemas de terminação.....	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AOL	Área de olho de lombo
CMS	Consumo de matéria seca
CNDT	Consumo de nutrientes digestíveis totais
CNF	Carboidrato não fibroso
CPB	Consumo de proteína bruta
CRA	Capacidade de retenção de água
CT	Carboidrato total
EE	Extrato etéreo
FDA	Fibra em detergente ácido
FDN	Fibra em detergente neutro
GPD	Ganho de peso diário
IQR	Índice de quebra por resfriamento
MARM	Marmoreio
MM	Matéria mineral
MS	Matéria Seca
NDT	Nutrientes Digestíveis Totais
NIDA	Nitrogênio insolúvel em detergente ácido
NIND	Nitrogênio insolúvel em detergente neutro
NRC	National Research Council (Conselho Nacional de Pesquisa)
P	Probabilidade
PA	Peso de Abate
PB	Proteína Bruta
PC	Perda por cocção
PCF	Peso de carcaça fria
PCQ	Peso de carcaça quente
PCV	Peso corporal vazio
PD	Perda por descongelamento
PF	Peso final
PI	Peso inicial
PV	Peso vivo
RCF	Rendimento de carcaça fria
RCQ	Rendimento de carcaça quente

RV Rendimento verdadeiro
UNOPAR Universidade Norte do Paraná

SUMÁRIO

CAPÍTULO I.....	14
Introdução e Revisão bibliográfica	14
1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA.....	15
2.1 Ovinocultura	15
2.2 Sistemas de terminação de ovinos	15
2.2.1 Pasto	16
2.2.2. Confinamento	17
2.2.3. <i>Creep feeding</i>	17
2.3 Glicerina bruta para ruminantes	18
2.4 Qualidade da carne e da carcaça de ovinos.....	19
3. OBJETIVOS.....	22
3.1 Objetivo geral	22
3.2 Objetivos específicos.....	22
CAPITULO II – Artigo Científico.....	23
Desempenho de borregas utilizando a glicerina bruta em diferentes sistemas de terminação	23
INTRODUÇÃO.....	24
MATERIAL E MÉTODOS	25
RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	30
CAPITULO III – Artigo Científico.....	33
Características da carcaça e da carne de borregas suplementadas com glicerina bruta terminadas ao pé da mãe.....	33
INTRODUÇÃO.....	34
MATERIAL E MÉTODOS	35
RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIAS	44
CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS	48
ANEXO.....	52
Normas da Revista Semina	52

CAPÍTULO I

Introdução e Revisão bibliográfica

1 INTRODUÇÃO

Com a demanda por proteína de origem animal crescendo, conforme o desenvolvimento da população mundial, há necessidade de aumentar a eficiência dos sistemas de produção de alimentos. Neste sentido, os ovinos desempenham um papel importante na cadeia produtiva, devido a sua capacidade de transformar plantas forrageiras em proteína alimentar de alto valor biológico¹.

O sistema de criação de ovinos que predomina no Sul do Brasil é o extensivo, resultando muitas vezes em baixos índices produtivos e em produtos de baixa qualidade, quando comparado com os que utilizam tecnologias mais modernas. O confinamento é uma alternativa para terminação de cordeiros em menor período, porém a altos custos de insumos, principalmente de concentrados².

Devido ao elevado valor do concentrado da dieta, algumas estratégias nutricionais atentam para a combinação entre resíduos e a utilização de coprodutos da agroindústria. Sendo estes, alternativas para melhorar a base alimentar dos ruminantes e contribuir no controle de poluentes ao meio ambiente, além de reduzir custos de produção com a alimentação dos rebanhos³, reduz também, a utilização do uso de cereais, utilizados pela população humana⁴.

Diante da carência de trabalhos de pesquisas realizadas com borregas em terminação, uma vez que a maioria dos trabalhos existentes na literatura foram obtidos com ovinos machos. Portanto, este estudo visa adicionar a glicerina bruta, coproduto da agroindústria, à concentrados energéticos, com a perspectiva de redução nos preços da alimentação animal.

2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1 Ovinocultura

A produção mundial de carne ovina é de aproximadamente 16,9 milhões de toneladas, sendo o mercado internacional abastecido principalmente pelos países do Mercado Comum Europeu, Nova Zelândia e Austrália⁵.

O Brasil contribui com cerca de 0,5% da produção mundial de carne ovina, produzindo 85 mil toneladas provenientes de 5,3 milhões de ovinos abatidos anualmente⁵. De acordo com o IBGE⁶, a população ovina do Brasil está estimada em 16.789.492 animais, sendo o maior rebanho o da região Nordeste, com 9.325.885 ovinos, seguidos pelas regiões Sul (5.042.222), Centro-Oeste (1.078.316), Sudeste (744.426) e Norte (598.643).

Em relação ao consumo de carne ovina, este ainda é considerado muito baixo, girando em torno de 700 gramas *per capita*. Enquanto para a carne bovina, o consumo *per capita* anual é de 39 kg; 44,5 kg para carne de frango; e 13 kg para carne suína⁷.

Grande parte deste consumo sofre muita influência de alguns fatores, como hábito alimentar e poder aquisitivo. Alguns autores comentam que o fator que mais interfere para maior comercialização da carne ovina no Brasil é a qualidade da carcaça produzida. Sendo de extrema importância a padronização da mesma em função do tamanho, percentual de músculos, cobertura de gordura e teor de gordura que atenda aos requisitos dos compradores^{8,9}.

Considerando que há grandes diferenças regionais no consumo da carne ovina. Os maiores mercados consumidores concentram-se nas regiões produtoras, como Rio Grande do Sul e em alguns estados da região Nordeste, e a demanda tem se expandido em outras regiões como a Centro-Oeste e a Sudeste¹⁰.

2.2 Sistemas de terminação de ovinos

No Brasil, há necessidade de pesquisas que possam avaliar as melhores condições de criação e cruzamentos para obtenção de cordeiros com maiores pesos em um curto espaço de tempo, além de ter alto rendimento de carcaça com qualidade superior, atendendo as exigências crescentes do mercado consumidor, o qual preza por qualidade, levando em conta as variações nas diferentes regiões do país¹¹.

Utilizar diferentes sistemas de produção mais eficientes tem sido estudado em todo o país, contribuindo na viabilidade econômica e na sustentabilidade do agronegócio da ovinocultura de corte¹².

Com a intenção de melhores resultados zootécnicos e econômicos, produtores estão incluindo raças para a produção de carne, juntamente com o uso crescente de diversas alternativas de suplementação alimentar, com objetivo de reduzir idade ao abate e melhorar a qualidade da carcaça¹³.

2.2.1 Pasto

Uma forma de incrementar a produção de animais para abate é o uso de pastagens cultivadas como base alimentar. Contribuindo na redução dos custos da produção, melhorando a produção de carne de ovinos, nos aspectos de sabor, cheiro, maciez e teor de gordura, além de reduzir a idade ao abate¹².

Desta forma, o desempenho de cordeiros a pasto tem sido estudado na região Sul do país, onde há disposição de forrageiras anuais de inverno e perenes de verão, permitindo que haja adequada produção de forragens com baixo custo em ano todo¹⁴.

As interações entre a suplementação e a criação a pasto pode determinar aumento da produtividade, além de favorecer o desempenho. Assim, a diminuição de consumo de forragem devido a oferta de suplemento concentrado resulta no aumento da taxa de lotação de cordeiros nas pastagens. Isso representa uma grande vantagem para pequenos e médios produtores, que possuem áreas de pastejo reduzidas¹⁵.

As pastagens, de modo geral, têm sido manejadas sob pastejo rotacionado, com o objetivo de maior produção animal e melhor rendimento da vegetação¹⁵.

2.2.2. Confinamento

O confinamento é um sistema de terminação que vem sendo usado em todo o país, principalmente quando se dispõe de pequenas áreas, porém com bom potencial para produção de grãos e forragens¹⁶. Permite a produção de animais para o abate quando ocorre redução na qualidade e quantidade de pastagens¹⁷.

Este sistema é realizado através de um grupo de cordeiros homogêneos em peso, idade e raça ou grupo racial. Os animais são selecionados após o desmame, com peso médio de 15 kg. São conduzidos no confinamento por até 70 dias, quando atingem o peso ideal de abate, em torno de 30 kg¹⁸.

O confinamento permite melhorar as condições alimentares do rebanho, aumentar a taxa de lotação da propriedade e disponibilizar carne de qualidade no período de entressafra¹⁹.

2.2.3. Creep feeding

Diante das alternativas de suplementação exclusiva para cordeiros (*creep feeding*) alimentados junto às matrizes, confere ao animal, possibilidade de maior ganho de peso, e conseqüentemente, menor idade ao abate, pois não há necessidade de desmamar os animais durante o período de suplementação²⁰.

Algumas pesquisas indicaram que cordeiros mantidos com suas mães em pastagens, com ou sem suplementação em *creep feeding*, apresentaram resultados satisfatórios, inclusive quanto à sanidade. Sendo assim, a presença da mãe exerceu papel fundamental para os cordeiros terminados em pastagem^{21,22}.

Além disso, o *creep feeding* contribui para a redução do desgaste das matrizes, principalmente as de primeira cria, que pariram com

baixa condição corporal, e também para aumentar o peso das crias no desmame²³.

Reduzindo o desgaste das matrizes, há aumento da eficiência reprodutiva pela redução do estresse decorrente da lactação, pois a ração fornecida no *creep feeding* substitui parcialmente o leite materno. Além de disponibilizar pastagem de qualidade para as matrizes²³.

2.3 Glicerina bruta para ruminantes

A glicerina bruta é um subproduto gerado durante o processo de fabricação do biodiesel e tem sido uma alternativa para reduzir custos e aumentar o nível de energia na dieta de ruminantes. O biodiesel é definido como um mono-álquil éster de ácidos graxos, derivado de fontes renováveis, tais como óleos vegetais e gorduras animais e possui como subproduto a glicerina bruta, com teores de glicerol variando de 38,4 a 96,5%²⁴.

A utilização na alimentação animal é uma das opções para aproveitar de forma econômica e em larga escala esses coprodutos, principalmente para animais ruminantes. A busca por alimentos alternativos e com baixo valor comercial, como os coprodutos da agroindústria do biodiesel, é uma forma de reduzir gastos com a alimentação animal, considerando que este é um componente que pode chegar até a 70% dos custos da produção, dependendo da atividade e do tipo de exploração^{25,26}.

Há alguns fatores que são considerados na escolha para utilização de subprodutos ou coprodutos da agroindústria, tais como a quantidade disponível, a proximidade entre a fonte produtora e o local de consumo, características nutricionais, presença de compostos tóxicos e/ou antinutricionais, além de custos de transporte, condicionamento e armazenagem²⁷.

O maior interesse no uso da glicerina bruta na alimentação animal é devido ao seu valor energético. Este valor energético é resultante de cada processo industrial e deve ser determinado em função de sua pureza em glicerol, uma vez que, estas impurezas podem estar associadas ao produtos²⁸.

Estudos avaliando a inclusão de glicerina bruta na dieta de cordeiros terminados em confinamento, observaram que a inclusão de até 6% de glicerina bruta, com 36,20% de glicerol, otimiza a conversão alimentar dos animais e reduz o custo de carcaça, quando este coproduto representa até 70% do preço do milho, porém pode comprometer o consumo, a digestibilidade, as características quantitativas da carcaça e o desempenho dos animais²⁹.

De forma geral, no metabolismo de ruminantes, o glicerol é um importante componente estrutural dos triglicerídeos e fosfolipídios. Também é precursor do gliceraldeído 3-fosfato, um intermediário na lipogênese e na via gliconeogênica, produzindo energia através das vias glicolíticas e do ácido tricarbóxico³⁰.

Enquanto que no metabolismo celular, o glicerol 3-fosfato é um metabólito central, que é utilizado para fornecer o esqueleto de carbono para a gliconeogênese, agir como um carregador de equivalentes redutores do citosol para a mitocôndria para a fosforilação oxidativa e agir como estrutura de lipídios glicerídeos³¹.

Sendo absorvido diretamente pelo epitélio ruminal, o glicerol é metabolizado no fígado e direcionado para a gliconeogênese pela ação da enzima glicerol quinase, a qual converte o glicerol em glicose. Uma parte deste glicerol pode ser fermentada a propionato, no rúmen, que é metabolizado a oxaloacetato, no fígado, podendo ser utilizado para formar glicose pela via gliconeogênica. Desta forma, a glicerina bruta apresenta potencial de aplicação como substrato gliconeogênico para ruminantes³²

Em estudos sobre a inclusão da glicerina bruta na dieta de novilhas zebuínas semi-confinadas, o ganho de peso e a sanidade do animal não foram alterado, e esta dieta apresentou um baixo custo de produção³³.

2.4 Qualidade da carne e da carcaça de ovinos

Em sistemas de produção de carne, as características quantitativas e qualitativas da carcaça e da carne são de extrema importância, pois se relacionam diretamente com o produto final carne. Desta forma, a aceitabilidade da carne ovina pelo consumidor, vai além do grupo genético,

sofre influência também do tipo de alimentação do animal, idade ao abate, armazenamento de carcaça fria³⁴, assim como atributos de qualidade da carne.

A categoria ovina que possui maior aceitabilidade pelo mercado consumidor são os cordeiros, devido as suas melhores características de carcaça e a melhor qualidade de carne². Acredita-se que uma carcaça considerada de boa qualidade é aquela que possui máxima proporção de músculos, mínima de ossos e uma proporção de gordura que pode variar de acordo com a preferência do consumidor. Além disso, esta gordura deve ser em quantidade suficiente para garantir condições de suculência da carne, bem como sua apresentação e conservação³⁵.

O consumidor tem preferência por carcaças mais leves, entre 12 a 14 kg, o que determina um peso de abate em torno de 28 a 30 kg de peso vivo³⁶.

A conformação da carcaça é um dos fatores que mais interferem sobre o valor final de comercialização da carne, indicando desenvolvimento proporcional das distintas regiões anatômicas que compõe a carcaça, sendo que as melhores conformações são alcançadas quando as partes de maior valor no mercado são bem pronunciadas. A estimativa de conformação pode ser realizada de forma subjetiva, por padrão fotográfico, ou de forma objetiva, através de medidas da carcaça³⁷.

Os rendimentos da carcaça podem variar de 40 a 60%, considerando que estes resultados sofrem influencia da raça, dos cruzamentos e do sistema de criação, sendo superiores em animais confinados e/ou produtos de cruzamentos, com raças específicas para carne³⁸.

Outra medida quantificada de forma subjetiva, é a cobertura de gordura da carcaça, em escala de zero a cinco, estimando o teor de gordura na carcaça³⁹.

Já a espessura de gordura e a área de olho de lombo, podem ser realizadas de duas formas. Através do ultrassom *in vivo* para medir o músculo *Longissimus dorsi* e a gordura subcutânea⁴⁰, ou através de medidas de um paquímetro digital. Em relação à qualidade da carne, a queda do pH da carcaça para valores abaixo de 6,0, caracteriza o processo de transformação

do músculo em carne, sendo necessário para tornar o produto palatável ao consumo humano⁴¹.

Outra característica que influencia o consumidor no momento da compra da carne ovina é a cor. A cor depende do pH e da velocidade das reações químicas *post mortem* (glicólise)⁴². A cor da carne é o índice de frescor e qualidade mais óbvio para o consumidor⁴³. A cor pode ser medida pelo método objetivo, em que se utiliza um colorímetro determinando os componentes de cor L* (luminosidade), a* (teor de vermelho) e b* (teor de amarelo). Normalmente, carnes com L* menor e a* maior apresentam cores mais vermelhas⁴⁴.

Normalmente, as carnes escuras são rejeitadas pelo consumidor, que associam estas características a carne de animais mais velhos e, conseqüentemente, mais duras. Porém esta relação não é confiável, pois se o animal abatido teve pouca reserva de glicogênio e pode não atingir o valor de pH suficientemente baixo para produzir carnes de coloração normal, independentemente de sua idade e maciez⁴⁵.

O marmoreio é a gordura intramuscular da carne, avaliada de forma subjetiva, por padrões fotográficos, atribuindo valores de 1 a 6 (1 traços de marmoreio e 6 marmoreio abundante)⁴⁶

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa foi avaliar dois sistemas de produção de borregas, sendo um sistema com desmame mais confinamento e o outro, mamada controlada com *creep feeding*, ambos contendo glicerina bruta na dieta.

3.2 Objetivos específicos

Avaliar efeitos dos sistemas de terminação sobre o consumo e o ganho de peso diário por animal;

Verificar o perfil metabólico sanguíneo das borregas;

Mensurar o rendimento de carcaça, área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea,

Estimar a conformação e cobertura de gordura da carcaça;

Mensurar o pH, a coloração, a perda por descongelamento, a perda por cocção, a capacidade de retenção de água e a composição centesimal no *Longissimus dorsi* pós abate de borregas desmamadas e confinadas, e borregas com mamada controlada e *creep feeding*, contendo glicerina bruta na dieta.

CAPITULO II – Artigo Científico

Desempenho de borregas utilizando a glicerina bruta em diferentes sistemas de terminação

Lambs performance using crude glycerin in different finish systems

João Marcos Zequim Rodrigues¹; Fabiola Cristine de Almeida Rego²; Agostinho Ludovico²; Flavio Guiselli Lopes²; Luiz Fernando Coelho Cunha Filho²; Filipe Alexandre Boscaro de Castro³

¹ Discente do Curso de Mestrado em Saúde e Produção de Ruminantes, UNOPAR, Araçongas, PR, Brasil.

² Profs. Drs. Titulares, Programa de Mestrado em Saúde e Produção de Ruminantes, Universidade Norte do Paraná, UNOPAR, Araçongas, PR, Brasil.

³ Pós doutorando do Curso de Mestrado em Saúde e Produção de Ruminantes, UNOPAR, Araçongas, PR, Brasil.

Resumo: O objetivo desta pesquisa foi avaliar o desempenho, perfil metabólico e consumo de borregas desmamadas e confinadas, e borregas com mamada controlada e *creep feeding*, contendo glicerina bruta na dieta. Foram utilizados 16 borregas, com peso médio de 17 kg, mestiças Texel x Hampshire Down, com aproximadamente 60 dias de idade, alojadas em baias coletivas contendo comedouro e bebedouro, separadas em dois grupos: mamada controlada com *creep feeding* (com a mãe); desmamadas e confinadas (sem a mãe). A dieta ofertada para ambos os tratamentos, foi composta de 42% de volumoso (cana de açúcar) e 58% de concentrado, com inclusão de 7% de glicerina bruta na matéria seca da dieta. Para avaliação dos perfis renais e hepáticos foram colhidas amostras de sangue ao início e término do período experimental, antes do abate. O abate dos animais foi realizado quando os animais atingiram a média de 28 kg de peso vivo. O consumo médio dos animais, dentro dos lotes, para os valores de matéria seca foram 585,34 g/dia e 581,0 g/dia para as borregas com a mãe e sem a mãe, respectivamente. Houve diferença significativa entre os dois grupos para os parâmetros sanguíneos de glicose e ureia, enquanto colesterol e triglicérides não diferiram. Os teores de creatinina séricos encontram-se acima (3,25 e 3,67) dos padrões normais (1-2 mg/dL). O sistema de terminação utilizado não alterou o desempenho das borregas. As borregas terminadas sob mamada controlada tiveram maiores níveis sanguíneos de ureia e glicose.

Palavras-chave: Coprodutos, ganho de peso, glicerol, ovinos, perfil metabólico

Abstract: The objective of this research was to evaluate the performance, metabolic profile and consumer weaned and confined lambs and ewe lambs controlled and creep feeding feed contain crude glycerin in the diet. 16 ewe lambs were used crossbreed Texel x Hampshire Down, with approximately 60 days of age, housed in collective boxes contain feeder and drinker, separated into two groups: feed controlled with creep feeding (with the mother); weaned and confined (without his mother). The diet offered for both treatments, was composed of 42% forage (sugar cane) and 58%

concentrate, with the addition of 7% crude glycerin in dry matter diet. For evaluation of renal and hepatic profiles, blood samples were collected at the begin and end of the trial period before slaughter. The slaughter of animals was carried out when the animals reached the average of 28 kg live weight. The average consumption of animals within the lots, for the values of dry matter were 585.34 g / day and 581.0 g / day for lambs with their mother and without her mother, respectively. There were significant differences between the two groups for the blood parameters of glucose and urea, while cholesterol and triglycerides did not differ. Serum creatinine levels are above (3.25 and 3.67) of the normal range (1-2 mg / dl). The termination system used did not affect the performance of lambs. The lambs finished under controlled feed had higher blood levels of urea and glucose.

Keywords: Coproducts, weight gain, glycerol, sheep, metabolic profile

INTRODUÇÃO

A produção de ruminantes no Brasil é baseada principalmente em sistemas de terminação a pasto, entretanto o inconveniente da sazonalidade das forrageiras tropicais durante o ano, leva os produtores a buscar novas alternativas para obterem melhor acabamento de carcaça de seus animais.

A busca na intensificação da produção de cordeiros é concomitante ao crescimento da ovinocultura, que vem apresentando índices produtivos promissores e excelentes resultados em sistemas de terminação em confinamentos ou suplementação a pasto. Paralelo a esse crescimento, o mercado consumidor da carne ovina também teve incrementos, o que gera mais motivos aos pesquisadores atuarem nesse nicho. Pesquisas mostram que a intensificação da produção promove um incremento nos índices produtivos existentes, além de garantir ao consumidor um produto de alta qualidade. Para a intensificação da produção ovina, segundo Osório et al. (1998), devem ser melhoradas as áreas de sanidade, alimentação, manejo reprodutivo, instalações e gestão da empresa.

A terminação de cordeiros em sistema de confinamento é uma prática que tem despertado o interesse de muitos produtores, possibilitando a redução das perdas de animais jovens devido a deficiências nutricionais e infestações parasitárias. Essa prática permite a regularidade na oferta da carne durante todo ano e retorno mais rápido do capital investido por reduzir a idade de abate dos animais (MEDEIROS et al., 2009).

Além das características de desempenho e de qualidade da carne, sabe-se que os sistemas de alimentação influenciam também o perfil metabólico dos animais, que por

sua vez é determinado através de análises sanguíneas, permitindo uma melhor interpretação do status nutricional e desempenho, do que as mensurações de peso e condição corporal, realizadas de forma isolada (NDLOVU et al., 2007).

Há estudos sobre a utilização de subprodutos e coprodutos na dieta de ruminantes para fins de reduzir idade ao abate, melhorar a qualidade da carne e reduzir custos de produção. A glicerina bruta tem sido utilizada com sucesso na alimentação de suínos (LAMMERS et al., 2007) e aves (CERRATE et al., 2006) e, tem sido considerada uma fonte alimentar energética alternativa e promissora na produção de ruminantes também.

Diante de diferentes pesquisas com sistemas de terminação e subprodutos na dieta, o objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho, perfil metabólico e consumo de borregas desmamadas e confinadas ou borregas em mamada controlada com *creep feeding*, ambos contendo glicerina bruta na dieta.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na propriedade Chácara Barra Nova, situada no município de Apucarana (Latitude $-23^{\circ}33'03''$ / Longitude $-51^{\circ}27'39''$), Paraná, realizado no período de Novembro de 2014 a Fevereiro de 2015. Este trabalho foi realizado de acordo com os princípios éticos de experimentação animal e aprovado pelo comitê de ética para o uso de animais da UNOPAR (CEA 013/13). As análises laboratoriais foram conduzidas nos laboratórios de Bromatologia e no Centro de Diagnóstico de Medicina Veterinária (*Campus* Araçongas - Unopar).

Foram utilizados 16 borregas, mestiças Texel x Hampshire Down, com aproximadamente 60 dias de idade, e peso médio de 17 kg, alojadas em baias coletivas contendo comedouro e bebedouro, e separadas em dois grupos: mamada controlada com *creep feeding* (com a mãe); desmamadas e confinadas (sem a mãe). O protocolo de mamada controlada foi realizado no período das 17 horas até as 9 horas da manhã do dia seguinte.

A ração (Tabela 1) ofertada para ambos os tratamentos, foi formulada segundo as exigências nutricionais descritas pelo NRC (2007), compostas de 42% de volumoso (cana de açúcar) e 58% de concentrado na matéria seca (MS), com adição de 7% de glicerina bruta na MS, como fonte alternativa de energia.

As dietas foram fornecidas duas vezes ao dia, às 08:00h e às 16:00h. A oferta de alimentos foi estipulada em 15% acima do consumo voluntário, sendo regulada de acordo com o consumo do dia anterior e com disponibilidade irrestrita de água. O consumo da ração foi registrado diariamente, sendo realizada a pesagem da quantidade de alimentos fornecidos e das sobras de alimentos do dia anterior.

Tabela 1 - Composição de ingredientes da dieta experimental

Ingredientes	Proporção na MS (%)
Cana de açúcar	42,0
Milho moído	29,0
Farelo de soja	18,0
Sal Mineral	2,3
Calcário	1,3
Sal comum	0,4
Glicerina bruta	7,0

Antes do início do experimento, os animais receberam duas doses de vermífugo comercial (Bioperso Levamisol, 1 mL a cada 50 kg), e tratamento para parasitas externos, conforme necessidade do animal. O abate dos animais foi realizado quando atingiram a média de 28 kg de peso vivo.

Foram coletadas amostras representativas da cana de açúcar *in natura* triturada e também da dieta total ofertada no cocho (concentrado, volumoso e glicerina bruta), para análises bromatológicas (Tabela 2). A cana de açúcar *in natura* apresentou 27,07% de matéria seca (MS), 4,31% de matéria mineral (MM), 2,62% de proteína bruta (PB), 0,43% de extrato etéreo (EE), 47,45% de fibra em detergente neutro (FDN) e 27,17% de fibra em detergente ácido (FDA).

As amostras foram pré-secas em estufa de ar forçado a 55°C, por 72 horas para determinação da matéria parcialmente seca (MPS) e, posteriormente, processadas em moinho tipo Willey com peneira de 1 mm e armazenadas para posteriores análises. Foram analisados os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina, celulose, nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN) e nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), conforme metodologias descritas por Mizubuti et al. (2009).

Tabela 2 - Composição químico-bromatológica da dieta total (volumoso mais concentrado mais glicerina bruta) ofertada para borregas em diferentes sistemas de terminação

Composição química (%)*	Sistema de terminação	
	Mamada controlada	Desmamada e confinada
Matéria Seca	64,50	64,60
Matéria Mineral	7,16	8,21
Proteína Bruta	12,53	12,05
Extrato Etéreo	1,43	1,05
Fibra em Detergente Neutro	26,11	25,61
Fibra em Detergente Ácido	13,77	13,20
Lignina	1,97	1,68
Nitrogênio Insolúvel em Detergente Neutro	1,12	0,66
Nitrogênio Insolúvel em Detergente Ácido	0,33	0,42
Nutrientes Digestíveis Totais	81,0	80,0

* Valores estimados de acordo com o NRC, 2001.

Os teores de carboidratos foram estimados segundo Sniffen et al. (1992); em que: carboidratos totais (CT)=100(%PB+%EE+%MM) e carboidratos não fibrosos (CNF)=100 - (%FDNcp + %PB + %EE + %cinzas), em que, FDNcp equivale a parede celular corrigida para cinzas e proteína.

Para estimar os valores de nutrientes digestíveis totais (NDT) (Tabela 2), utilizou-se a seguinte fórmula (NRC, 2001): $NDT = CNFd + PBd + (AGd \times 2,25) + FDNd - 7$; em que: CNFd equivale a carboidratos não fibrosos digestíveis; PBd corresponde a proteína bruta digestível; AGd significa ácidos graxos digestíveis; FDNd corresponde a FDN corrigida para nitrogênio digestível.

As pesagens foram realizadas no início do período de adaptação e a cada 15 dias durante o experimento, sempre em jejum antes do primeiro trato.

Para avaliação dos perfis renais e hepáticos foram colhidas amostras de sangue ao início e término do período experimental, antes do abate. O sangue foi coletado por punção da veia jugular, usando tubos vacutainer com heparina (7 mL). As amostras de sangue foram centrifugadas (2500 rpm durante 15 minutos), sendo retirado o plasma e armazenado em tubos tipo eppendorf de 1 mL. Foram determinados os níveis séricos de triglicerídeos, colesterol e glicose utilizando espectrofotômetro BioPlus, com kits comerciais Analisa Gold.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Lilliefors ($p < 0,05$), e o teste de Mann Whitney foi utilizado na comparação das médias das variáveis,

através do programa estatístico Statistica 8.0. O nível de significância estabelecido foi de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo médio dos animais, dentro dos lotes, para os valores de matéria seca (CMS) foram 585,34 g/dia e 581,0 g/dia para as borregas em mamada controlada e desmamadas e confinadas, respectivamente; que corresponderam a 2,79% e 2,76% do PV respectivamente. Segundo o National Research Council (2007), o consumo de MS de cordeiros de 20 a 30 kg deve estar entre 1,0 a 1,3 kg de MS por dia.

O consumo médio por lote, para proteína bruta (CPB) e nutrientes digestíveis totais (CNDT) foram de 64,95 g/dia e 464,39 g/dia, para as borregas desmamadas e confinadas; respectivamente, e as que permaneceram em mamadas controladas e com *creep feeding*, obtiveram médias de 54,03 g/dia e 479,38 g/dia, respectivamente. Estes resultados são justificados pelos maiores níveis de PB e NDT na dieta das borregas desmamadas e confinadas, conforme Tabela 2.

Segundo o National Research Council (2007), cordeiros com crescimento moderado (250 g/dia) e peso corporal acima de 20 kg necessitam de um consumo de 167 g por dia de PB; e 800 g de matéria seca por dia. Indicando que os dados de consumo deste trabalho ficaram abaixo do indicado para esta categoria animal.

O baixo consumo deste estudo pode estar relacionado à ingestão da cana-de-açúcar da dieta, pois apresenta baixa degradação de sua fibra no rúmen, provocando acúmulo de fibra não-degradada, limitando o consumo por repleção ruminal (FREITAS et al., 2006). Assim, a ingesta sofre maior resistência para sair do rúmen até ser reduzida a tamanhos menores. Porém, se este processo for rápido, o alimento degradado pode ser substituído por mais alimento consumido, conseqüentemente, aumentando o consumo. Se a degradação for prolongada, o enchimento do rúmen irá limitar o consumo (POPPI et al., 1985).

Os animais iniciaram experimento com média de peso de 17 kg, permaneceram em confinamento por 72 dias, até atingirem médias de pesos finais de 27,68 kg e 28,37 kg, para os grupos com a mãe e sem a mãe, respectivamente (Tabela 3).

A média de GDP entre os grupos não diferiram ($P>0,05$). O grupo sem a mãe apresentou GDP de 160 g, enquanto o grupo que permaneceu com a mãe, 150 g. Apesar de não ter diferido estatisticamente, estas médias ficaram abaixo do indicado

pelo NRC (2007) para animais deste porte, que seria de 250 g/dia, para um moderado crescimento. Resultado que pode ser justificado, pela ingestão de proteína bruta e de NDT abaixo de suas exigências.

Tabela 3 - Peso inicial (PI), peso final (PF), ganho de peso diário (GPMD) e ganho de peso total (GPT) de borregas em diferentes sistemas de terminação

Variáveis	Sistema de terminação		Média
	Mamada controlada	Desmamada e confinada	
Peso inicial (kg)	17,00a±3,49	17,06a±3,83	17,01±3,62
Peso final (kg)	27,68a±5,89	28,37a±5,239	28,03±5,39
GPMD (kg/dia)	0,15 ^a ± 0,04	0,16 ^a ± 0,04	0,15±0,05
GPT (kg)	10,69 ^a ± 3,02	11,31 ^a ± 2,78	11,00±2,82

Letras diferentes na mesma linha representam diferença significativa segundo o teste de Mann Whitney ($p < 0,05$).

O ganho de peso total (GPT) também não diferiu entre os tratamentos, sendo 10,69 kg para o grupo com a mãe, e 11,31 kg para o sem a mãe, indicando padronização dos animais.

Os teores de glicose plasmática, encontram-se dentro dos padrões de normalidade (50 - 80 mg/dL) recomendados por Kaneco et al. (2008). Porém diferem entre os grupos, sendo menor no grupo das borregas desmamadas e confinadas (50,94 mg/dL) quando comparado com o grupo de mamada controlada (65,63 mg/dL) (Tabela 4).

Segundo Contreras et al. (2000) a glicose não sofre muitas variações com aporte de energia na dieta, pois sua concentração no sangue é controlada por um mecanismo hormonal, com ação dos hormônios insulina e glucagon, que tem função de manter constantes as concentrações de glicose. Nessa pesquisa, apesar dos grupos receberem a mesma dieta, o grupo com mamada controlada se alimentava também do leite materno, o que pode ter contribuído para os maiores valores na glicose sanguínea. Em pesquisa avaliando o desenvolvimento inicial de cordeiros sob aleitamento, Souza (2012) verificou que nas primeiras 72 horas de vida de cordeiros recém-nascidos saudáveis, a ingestão de colostro levou ao aumento significativo da glicemia ao terceiro dia de vida dos cordeiros. Este resultado estaria provavelmente vinculado ao recebimento do colostro.

Os teores de triglicérides séricos (Tabela 4) encontram-se dentro dos padrões de normalidade (9–30mg/dL) descritos por Kaneco et al. (2008) e não diferiram ($P > 0,05$) entre os sistemas de terminação.

Tabela 4 - Perfil bioquímico do sangue de borregas suplementados com glicerina bruta em diferentes sistemas de terminação

Parâmetros sanguíneos	Sistema de terminação		Média
	Mamada controlada	Desmamada e confinada	
Glicose (mg/dL)	65,63 ^a ± 8,38	50,94 ^b ± 6,67	-
Triglicerídeos (mg/dL)	21,25 ^a ± 11,17	25,38 ^a ± 12,14	23,31±11,47
Colesterol (mg/dL)	54,88 ^a ± 13,73	47,06 ^a ± 10,11	50,94±12,32

Letras diferentes na mesma linha representam diferença significativa segundo o teste de Mann Whitney ($p < 0,05$).

O nível de colesterol foi semelhante ($P > 0,05$) entre os sistemas de terminação, encontrando-se dentro dos padrões de normalidade (52-76 mg/dL) fornecidos por Kaneco et al. (2008).

Segundo Bezerra (2006) a interpretação dos parâmetros de metabólitos sanguíneos é a grande dificuldade no momento da avaliação, pois a variabilidade de resultados obtidos é muito grande. Considerando que estes resultados podem sofrer variações conforme a idade do animal, a raça, o estado fisiológico em que se encontram. Ainda fatores como clima, época do ano, entre outros, são fatores que dificultam formular um padrão de interpretação que poderiam ser utilizados na comparação adequada dos resultados obtidos.

CONCLUSÃO

O sistema de terminação utilizado não alterou o desempenho das borregas. As borregas terminadas sob mamada controlada tiveram maiores níveis sanguíneos de glicose.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, L.R. *Desempenho e comportamento metabólico de cordeiros da raça Santa Inês alimentados com diferentes concentrações de Spirulina platensis diluída em leite de vaca*. 2006. 41f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agrosilvopastoris no semi-árido) – Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande - PB.

CERRATE, S.; YAN, F.; WANG, Z.; COTO, C.; SAKAKLI, P.; WALDROUP, P.W. Evaluation of glycerine from biodiesel production as a feed ingredient for broilers. *International Journal of Poultry Science*, Faisalabad, v. 5, n.11, p. 1001-1007, 2006.

CONTRERAS, P., WITWER, F., BÖHMWALD, H., Uso dos perfis metabólicos no monitoramento nutricional de ovinos. In: Gonzáles, F. H. D., Barcellos, J. O., Ospina, H., Ribeiro, L. A. O. (Eds.) *Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais*. Porto Alegre, Brasil, Gráfica da UFRG, 2000. p. 75-88.

FREITAS, A.W.P.; PEREIRA, J.C.; ROCHA, F.C.; DETMANN, E.; BARBOSA, M.H.P.; RIBEIRO, M.D.; COSTA, M.G. Avaliação da divergência nutricional de genótipos de cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*). *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.1, p.229-236, 2006.

KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 6th ed. Califórnia:Academic Express. 2008.

LAMMERS, P.J., et al. Growth performance and carcass characteristics of growing pigs fed crude glycerol. *Journal of Animal Science*, v.85: suppl. 1, p. 508, 2007(Abstract W142)

MEDEIROS, G.R. de; CARVALHO, F.F.R. de; BATISTA, A.M.V.; DUTRA JÚNIOR, W.M.; SANTOS, G.R. de A.; ANDRADE, D.K.B. de. Efeito dos níveis de concentrado sobre as características de carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.38, p.718-727, 2009.

MIZUBUTI, I.Y.; PINTO, A.P.; RAMOS, B.M.O.; PEREIRA, E.S. 2009. *Métodos laboratoriais de avaliação de alimentos para animais*. Londrina: EDUEL.

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

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of dairy cattle. 7.ed. Washington, DC: National Academy of Sciences. 2001.

NDLOVU, T.; CHIMONYO, M.; OKOH, A.I.; MUCHENJE, V.; DZAMA, K.; RAATS, J.G. Assessing the nutritional status of beef cattle: current practices and future prospects. *African Journal of Biotechnology*, v.6, p.2727-2734, 2007.

OSÓRIO, J.C.S., ASTIZ, C.S., OSÓRIO, M.T.M. et al. *Produção de carne ovina: alternativa para o Rio Grande do Sul*. Pelotas: UFPEL, 1998. 166 p.

POPPI, D.P.; HENDRICKSON, R.E.; MINSON, D.J. The relative resistance to escape of leaf and stem particles from the rumen of cattle. *Journal of Agricultural Science*, v.105, p.9-14, 1985.

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. *Journal of Animal Science*, v.70, n.12, p.3562-3577, 1992.

SOUZA, D.F. Parâmetros hematológicos e de bioquímica clínica de cordeiros em crescimento. 2012. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. Users guide:statistics. Cary: S.A.S. Institute, 2006.

CAPITULO III – Artigo Científico

Características da carcaça e da carne de borregas suplementadas com glicerina bruta terminadas ao pé da mãe

Carcass characteristics and meat lambs supplemented with crude glycerin finished at the foot of mother

João Marcos Zequim Rodrigues¹; Fabiola Cristine de Almeida Rego²; Agostinho Ludovico²; Flavio Guiselli Lopes²; Luiz Fernando Coelho Cunha Filho²; Filipe Alexandre Boscaro de Castro³

¹ Discente do Curso de Mestrado em Saúde e Produção de Ruminantes, UNOPAR, Araçatuba, PR, Brasil.

² Profs. Drs. Titulares, Programa de Mestrado em Saúde e Produção de Ruminantes, Universidade Norte do Paraná, UNOPAR, Araçatuba, PR, Brasil.

³ Pós-doutorando do Curso de Mestrado em Saúde e Produção de Ruminantes, UNOPAR, Araçatuba, PR, Brasil.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar as características da carcaça e da carne de borregas desmamadas e confinadas e, borregas com mamada controlada e *creep feeding*, contendo glicerina bruta na dieta. Foram utilizados 16 borregas, mestiças Texel x Hampshire Down, com aproximadamente 60 dias de idade, alojadas em baias coletivas contendo comedouro e bebedouro, e separadas em dois grupos: mamada controlada com *creep feeding* (com a mãe); desmamadas e confinadas (sem a mãe). A dieta ofertada para ambos os tratamentos, foi composta de 42% de volumoso (cana de açúcar) e 58% de concentrado na matéria seca, com adição de 7% de glicerina bruta na matéria seca da dieta. O abate dos animais foi realizado quando os animais atingiram a média de 28 kg de peso vivo. Previamente ao abate, os animais foram novamente pesados para obtenção do peso vivo ao abate; peso de carcaça quente; peso corporal vazio; rendimento biológico; rendimento de carcaça quente; e transferidas para câmara frigorífica a 4°C por 24 horas. Ao final desse período, as carcaças frias foram pesadas para obtenção do peso e rendimento de carcaça fria e índice de quebra por resfriamento. Foi avaliado também as qualidades da carcaça e da carne. As medidas morfométricas, objetivas e subjetivas da carcaça, realizadas após 24 horas ao abate, não variaram entre os diferentes sistemas de terminação. O pH da carne do grupo com a mãe e sem a mãe foram diferentes entre si; sendo que o grupo sem a mãe apresentou pH médio de 5,5, enquanto o com a mãe, média de 4,7. O sistema de terminação utilizado não alterou as características quantitativas e qualitativas da carcaça das borregas. A carne das borregas terminadas com a mãe apresentou menor valor de pH final.

Palavras-chave: Composição química; coproduto; glicerol; ovinos; rendimento de carcaça;

Abstract: The objective of this study was to evaluate the characteristics of carcass and meat of lambs weaned and confined, controlled and lambs and creep feeding feed containing crude glycerin in the diet. Were used 16 ewe lambs crossbreed Texel x

Hampshire Down, with approximately 60 days of age, housed in collective boxes contain feeder and drinker, and separated into two groups: feed controlled with creep feeding (with the mother); weaned and confined (without his mother). The diet offered for both treatments, was composed of 42% forage (sugar cane) and 58% concentrate, with the addition of 7% crude glycerin in the dry matter diet. The slaughter of animals was carried out when the animals reached the average of 28 kg live weight. Prior to slaughter, the animals were weighed again to obtain the live weight at slaughter; hot carcass weight; empty body weight; biological yield; hot carcass yield; and transferred to a 4 ° C cold room for 24 hours. After this period, cold carcasses were weighed to obtain the weight and cold carcass yield and cool for breach index. It was also evaluated the qualities of carcass and meat. The morphometric, objective and subjective measurements of carcasses, performed 24 hours after slaughter, did not vary between the different finishing systems. The pH of the group with the mother and the mother were not different ($p < 0.05$); and the group without the mother had an average pH of 5.5, while with his mother, average 4.7. The termination system used did not change the quantitative and qualitative characteristics of the carcass of lambs. The meat from lambs finished with her mother showed lower value of final pH.

Keywords: Carcass yield; chemical composition; coproduct; glycerol; sheep

INTRODUÇÃO

A ovinocultura é uma atividade que garante retorno econômico em vários países (FIGUEIRÓ; BENAVIDES, 1990) e vem crescendo significativamente no Brasil, devido ao aumento do consumo nos grandes centros urbanos. Porém, a cadeia produtiva que não se encontra muito organizada, sendo que a maioria dos produtores não se sentem motivados a produzir carnes de melhor qualidade, levando ao mercado carcaças com idades mais avançadas, dificultando o crescimento do consumo desta carne. Além disso, há baixa oferta de carne ovina nos mercados em alguns períodos do ano.

A preferência por carne ovina apresenta alguns aspectos comuns, como a padronização das carcaças vendidas no mercado (BUENO et al., 2000), parâmetros de qualidade como a cor, que interfere no momento da compra (SAÑUDO, 2004) e a capacidade de retenção de água, importante durante o consumo. Além disso, consumidores buscam carne macia com pouca gordura e muito músculo, comercializada a preços acessíveis (SILVA SOBRINHO, 2001).

Pesquisas trabalham em busca de sistemas de criação que aumentem a oferta de carne a custos competitivos no mercado. Neste sentido alguns autores já relataram resultados satisfatórios obtidos em sistemas de terminação de cordeiros suplementados ou confinados, principalmente devido ao período mais curto para o abate; e em

algumas situações devido ao uso de algum subproduto (MACEDO et al., 2000a; ALMEIDA JR et al., 2004; BARROSO et al., 2006; CUNHA et al., 2008;).

Diante da grande exigência do mercado consumidor e da adoção de altas tecnologias para criação de ovinos, o confinamento é uma alternativa para produção de carne com maior rapidez e ao mesmo tempo, facilitando o controle de verminoses (REIS et al., 2001), reduzindo a mortalidade, além de auxiliar na padronização do rebanho no momento do abate.

O manejo nutricional tem se tornado um assunto de alta prioridade, face às relações desfavoráveis com os custos de insumos, principalmente concentrados. Assim, a busca por alimentos alternativos tem aumentado, com o intuito de manter a eficiência e reduzir custos em qualquer produção. Desta forma, a glicerina bruta, oriunda da fabricação do biodiesel, tem sido utilizada como uma fonte alternativa de energia, adicionada à ração de monogástricos e ruminantes. Alguns autores observaram equivalência na energia metabolizável do milho e da glicerina bruta (ROSTAGNO, 2005) e em outra pesquisa a glicerina bruta apresentou em torno de 14% a mais de energia metabolizável que o milho em grão (LAMMERS et al., 2008), o que pode melhorar a eficiência de utilização pelos animais.

O presente estudo tem como objetivo avaliar as características da carcaça e da carne de borregas desmamadas e confinadas e, borregas com mamada controlada e *creep feeding*, contendo glicerina bruta na dieta.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na propriedade Chácara Barra Nova, situada no município de Apucarana (Latitude -23°33'03''/ Longitude -51°27'39''), Paraná, realizado no período de Novembro de 2014 a Fevereiro de 2015. Este trabalho foi realizado de acordo com os princípios éticos de experimentação animal e aprovado pelo comitê de ética para o uso de animais da UNOPAR (CEA 013/13). As análises laboratoriais foram conduzidas nos laboratórios de Bromatologia e no Centro de Diagnóstico de Medicina Veterinária (*Campus* Arapongas - Unopar).

Foram utilizados 16 borregas, mestiças Texel x Hampshire Down, com aproximadamente 60 dias de idade, alojadas em baias coletivas contendo comedouro e bebedouro, e separadas em dois grupos: mamada controlada com *creep feeding* (com a mãe); desmamadas e confinadas (sem a mãe).

A dieta (Tabela 1) ofertada para ambos os tratamentos, foi formulada segundo as exigências nutricionais descritas pelo NRC (2007), compostas de 42% de volumoso (cana de açúcar) e 58% de concentrado na matéria seca (MS), com adição 7% de glicerina bruta na MS, como fonte alternativa de energia.

Tabela 1 - Composição de ingredientes da dieta experimental

Ingredientes	Proporção na MS (%)
Cana de açúcar	42,0
Milho moído	29,0
Farelo de soja	18,0
Sal Mineral	2,3
Calcário	1,3
Sal comum	0,4
Glicerina bruta	7,0

As dietas foram fornecidas duas vezes ao dia, às 08:00h e às 16:00h. A oferta de alimentos foi estipulada em 15% acima do consumo voluntário, sendo regulada de acordo com o consumo do dia anterior e com disponibilidade irrestrita de água. O consumo da ração foi registrado diariamente, sendo realizada a pesagem da quantidade de alimentos fornecidos e das sobras de alimentos do dia anterior.

Antes do início do experimento, os animais receberam duas doses de um vermífugo comercial (Bioperso (Levamisol) 1 mL a cada 50 kg), de amplo espectro, e tratamento contra parasitas externos, conforme necessidade do animal. O abate dos animais foi realizado quando os animais atingiram a média de 28 kg de peso vivo.

Foram coletadas amostras representativas da cana de açúcar *in natura* triturada e também da dieta total ofertada no cocho (concentrado, volumoso e glicerina bruta), para análises bromatológicas (Tabela 2). A cana de açúcar *in natura* apresentou 27,07% de matéria seca (MS), 4,31% de matéria mineral (MM), 2,62% de proteína bruta (PB), 0,43% de extrato etéreo (EE), 47,45% de fibra em detergente neutro (FDN) e 27,17% de fibra em detergente ácido (FDA).

As amostras foram pré-secas em estufa de ar forçado a 55°C, por 72 horas para determinação da matéria parcialmente seca (MPS), e posteriormente, processadas em moinho tipo Willey com peneira de 1 mm e armazenadas para posteriores análises. Foram analisados os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina, celulose, nitrogênio insolúvel em

detergente neutro (NIDN) e ácido (NIDA), conforme metodologias descritas por Mizubuti et al. (2009).

Tabela 2 - Composição químico-bromatológica da dieta total (volumoso mais concentrado mais glicerina bruta) ofertada para borregas em diferentes sistemas de terminação

Composição química (%)*	Sistema de terminação	
	Mamada controlada	Desmamada e confinada
Matéria Seca	64,50	64,60
Matéria Mineral	7,16	8,21
Proteína Bruta	12,53	12,05
Extrato Etéreo	1,43	1,05
Fibra em Detergente Neutro	26,11	25,61
Fibra em Detergente Ácido	13,77	13,20
Lignina	1,97	1,68
Nitrogênio Insolúvel em Detergente Neutro	1,12	0,66
Nitrogênio Insolúvel em Detergente Ácido	0,33	0,42
Nutrientes Digestíveis Totais	81,0	80,0

* MS - Matéria seca; MM - Matéria mineral; PB - Proteína bruta; EE - Extrato etéreo; FDN - Fibra em detergente neutro; FDA - Fibra em detergente ácido; NIDN - Nitrogênio insolúvel em detergente neutro; NIDA - Nitrogênio insolúvel em detergente ácido; NDT - Nutrientes digestíveis totais

Os teores de carboidratos foram estimados segundo Sniffen et al. (1992); em que: carboidratos totais (CT)=100(%PB+%EE+%MM) e carboidratos não fibrosos (CNF)=100 - (%FDNcp + %PB + %EE + %cinzas), em que, FDNcp equivale a parede celular corrigida para cinzas e proteína.

Para estimar os valores de nutrientes digestíveis totais (NDT) (Tabela 2), utilizou-se a seguinte fórmula (NRC, 2001): $NDT = CNFd + PBd + (AGd \times 2,25) + FDNd - 7$; em que: CNFd equivale a carboidratos não fibrosos digestíveis; PBd corresponde a proteína bruta digestível; AGd significa ácidos graxos digestíveis; FDNd corresponde a FDN corrigida para nitrogênio digestível.

As pesagens foram realizadas no início do período de adaptação e a cada 15 dias durante o experimento, sempre em jejum antes do primeiro trato. No último dia do experimento, os animais foram pesados e submetidos a jejum de dieta sólida por 16 h.

Previamente ao abate, os animais foram novamente pesados para obtenção do peso vivo ao abate (PVA). Após essas pesagens, os animais foram insensibilizados por pistola pneumática e, abatidos, seccionando-se as veias jugulares e as artérias carótidas para sangria. Logo após, foi retirado o trato gastrointestinal e o seu conteúdo para obtenção do peso corporal vazio (PCV = PVA - conteúdo gastrointestinal), visando

determinar o rendimento verdadeiro (RV), obtido pela relação entre o peso da carcaça quente e o PCV (SAÑUDO; SIERRA, 1986).

Após a evisceração, obteve-se o peso da carcaça quente (PCQ) para determinação do rendimento da carcaça quente ($RCQ = PCQ/PVA*100$) e transferidas para câmara frigorífica a 4°C por 24 horas. Ao final desse período, as carcaças frias foram pesadas (peso de carcaça fria = PCF), calculando-se o rendimento de carcaça fria ($RCF = PCF/PVA*100$) e o índice de quebra por resfriamento ($IQR = (PCQ*PCF/PCQ)*100$).

Posteriormente, foram realizadas medidas morfológicas na carcaça com fita métrica: comprimento externo; perímetro da garupa, da perna e do braço; comprimento do braço; largura torácica, do dorso e da garupa; profundidade do braço (SAÑUDO; SIERRA, 1986).

Foi realizada a avaliação de conformação, que indica o grau de musculosidade da carcaça (valores de 1 - côncavo a 5 - convexo) e acabamento, que avalia a quantidade de gordura subcutânea na carcaça (valores de 1 – gordura de cobertura ausente a 5 - gordura de cobertura abundante) utilizando-se padrões fotográficos (CAÑEQUE; SAÑUDO, 2000).

Em um corte transversal entre a 12ª e 13ª costela, foi exposto o músculo *Longissimus dorsi* para determinação da área de olho de lombo (AOL), que foi calculada pela fórmula $(A/2 \times B/2)\pi$, proposta por Silva Sobrinho (1999), em que A é o comprimento máximo e B é a profundidade máxima do músculo, em cm. Foram ainda determinadas as medidas C (espessura mínima de gordura de cobertura sobre o músculo), obtidas com auxílio de um paquímetro digital (ZAAS Precision).

Foram retiradas amostras do músculo *Longissimus dorsi* e imediatamente foram encaminhadas ao Laboratório Bromatologia da UNOPAR para análises qualitativas da carne. As determinações da cor da carne foram realizadas conforme descrito por Houben et al. (2000), utilizando-se um colorímetro (Konica Minolta®), avaliando-se a luminosidade (L^* 0 = preto; 100 = branco), a intensidade da cor vermelho-verde (a^*) e a intensidade da cor amarela-azul (b^*).

A taxa de marmoreio também foi avaliada de maneira subjetiva, utilizando-se padrões fotográficos, onde foram atribuídas notas de 1 a 6 (1= traços de marmoreio e 6 marmoreio abundante) (AMSA, 2001).

A mensuração do pH da carne foi determinada 24 horas *post mortem*, no músculo *Longissimus dorsi*, com auxílio de um potenciômetro digital portátil.

A capacidade de retenção de água foi calculada utilizando-se a metodologia citada por Silva Sobrinho (1999).

As determinações da perda por cocção foram realizadas de acordo com Wheeler et al. (1996). As amostras foram descongeladas sob refrigeração (5°C) durante 24 horas, calculando a perda por descongelamento. Estas amostras foram previamente pesadas e assadas em forno a gás pré-aquecido à temperatura de 170 °C, até atingirem 71°C no seu centro geométrico, mensurada através de um termômetro digital. Após a cocção, as amostras foram resfriadas em temperatura ambiente e pesadas novamente. A perda de peso por cocção foi calculada através da diferença entre o peso inicial e final das amostras, expressa em porcentagem do peso inicial.

Em uma parte da amostra da carne foi retirada a gordura externa visível, e submetida às análises de umidade, proteína, gordura e cinzas, realizadas de acordo com as normas da AOAC (1990), após homogeneização em multiprocessador.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Lilliefors ($p < 0,05$), e o teste de Mann Whitney foi utilizado na comparação das médias das variáveis, através do programa estatístico Statistica 8.0. O nível de significância estabelecido foi de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores peso ao abate (PA), peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF), rendimento verdadeiro (RV) e índice de quebra por resfriamento (IQR) de borregas suplementadas com glicerina bruta em diferentes sistemas de terminação, não diferiram (Tabela 3).

O RCQ é uma informação de extrema importância, pois está associado à rentabilidade da porção comestível de carne (RODRIGUES et al., 2008). Os rendimentos podem variar de 40 a 60%, dependendo da raça, dos cruzamentos e do sistema de criação, sendo superiores em animais confinados e produtos de cruzamentos, utilizando-se raças específicas para carne (SAÑUDO; SIERRA, 1986). Os rendimentos apresentados neste trabalho encontram-se próximo do indicado na literatura (38,96 a 43,85%).

Tabela 3 - Peso ao abate (PA), peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF), rendimento verdadeiro (RV) e índice de quebra por resfriamento (IQR) de borregas suplementadas com glicerina bruta em diferentes sistemas de terminação

Características de carcaça	Sistema de terminação		
	Mamada controlada	Desmamada e confinada	Média
Peso de abate (kg)	29,21 ^a ± 4,33	29,85 ^a ± 3,38	28,03 ± 5,39
Peso de carcaça quente (kg)	12,05 ^a ± 2,76	11,35 ^a ± 2,44	11,7 ± 2,54
Peso de carcaça Fria (kg)	11,78 ^a ± 2,69	11,10 ^a ± 2,39	11,44 ± 2,48
Rendimento de carcaça quente (%)	43,85 ^a ± 7,24	39,83 ^a ± 2,02	41,83 ± 5,53
Rendimento de carcaça fria (%)	42,84 ^a ± 7,11	38,96 ^a ± 2,00	40,90 ± 5,42
Rendimento verdadeiro (%)	50,55 ^a ± 8,25	47,25 ^a ± 2,08	48,90 ± 6,05
Índice de quebra por resfriamento (%)	2,30 ^a ± 0,28	2,17 ^a ± 0,30	2,23 ± 0,28

Letras diferentes na mesma linha representam diferença significativa segundo o teste de Mann Whitney ($p < 0,05$).

O IQR expressa a diferença de peso após o resfriamento da carcaça, sendo associado à quantidade de gordura de cobertura e da perda por umidade. Segundo Martins et al., (2000), em ovinos, os IQR estão em torno de 2,5%, podendo variar entre 1 a 7%, de acordo com a uniformidade da cobertura de gordura, sexo, peso, temperatura e umidade relativa da câmara fria. De acordo com estes autores, este trabalho está dentro da normalidade para os valores de IQR.

Para medidas morfométricas realizadas 24 horas ao abate, não houve diferença ($p > 0,05$) entre os diferentes sistemas de terminação (Tabela 4).

Tabela 4 - Medidas morfométricas da carcaça de borregas suplementadas com glicerina bruta em diferentes sistemas de terminação

Medidas morfométricas (cm)	Sistema de terminação		
	Mamada controlada	Desmamada e confinada	Média
Comprimento externo	53,88 ^a ± 2,42	53,63 ^a ± 3,20	53,75 ± 2,74
Perímetro de garupa	54,13 ^a ± 4,76	52,38 ^a ± 4,53	53,25 ± 4,58
Perímetro de perna	30,00 ^a ± 3,02	29,63 ^a ± 2,97	29,81 ± 2,90
Comprimento do braço	18,88 ^a ± 1,89	17,25 ^a ± 1,39	18,06 ± 1,80
Perímetro do braço	19,63 ^a ± 2,13	20,00 ^a ± 1,77	19,81 ± 1,90
Largura torácica	19,75 ^a ± 1,67	19,75 ^a ± 1,77	19,63 ± 1,66
Largura do dorso	14,88 ^a ± 1,94	14,99 ^a ± 1,75	14,93 ± 1,78
Largura da garupa	17,19 ^a ± 1,60	17,25 ^a ± 1,59	17,21 ± 1,54
Profundidade do braço	6,63 ^a ± 0,58	7,18 ^a ± 0,96	6,90 ± 0,81

Letras diferentes na mesma linha representam diferença significativa segundo o teste de Mann Whitney ($p < 0,05$).

As medidas objetivas e subjetivas da carcaça de borregas suplementadas com glicerina bruta em diferentes sistemas de terminação não apresentaram diferenças ($p>0,05$) (Tabela 5). Os animais apresentaram conformação entre 2,75 e 3,50, e para cobertura de gordura entre 1,88 a 2,00 para o grupo de borregas desmamadas e confinadas e em mamada controlada, respectivamente.

A conformação do animal é a medida que evidencia os cortes mais valiosos da carcaça. E uma ótima proporção para cada corte é aquela em que o corte atinge máxima valorização, tanto para o produtor quanto para o consumidor. Desta forma, há diferença nos valores econômicos entre cada corte e a proporção de cada um é importante para avaliar a qualidade comercial da carcaça (RODRIGUES et al., 2008).

A AOL é uma medida que reflete a composição cárnea da carcaça e apresentou valores médios de 8,11 e 10,09 cm^2 , não sendo influenciadas ($p>0,05$) pelos diferentes sistemas de criação.

Tabela 5 – Medidas subjetivas e objetivas da carcaça de borregas suplementadas com glicerina bruta em diferentes sistemas de terminação

	Sistema de terminação		
	Mamada controlada	Desmamada e confinada	Média
Medidas subjetivas			
Conformação (1-5)	3,50 ^a ± 1,41	2,75 ^a ± 1,16	3,12±1,31
Cobertura de gordura (cm)	2,00 ^a ± 0,53	1,88 ^a ± 0,35	1,93±0,44
Medidas objetivas			
Espessura de gordura (mm)	0,21 ^a ± 0,10	0,24 ^a ± 0,07	0,22±0,08
AOL (cm^2)	8,11 ^a ± 2,97	10,09 ^a ± 1,95	9,09±2,63

Letras diferentes na mesma linha representam diferença significativa segundo o teste de Mann Whitney ($p<0,05$).

Na Tabela 6, encontram-se os valores de cor, pH, marmoreio, capacidade de retenção de água (CRA), perda por descongelamento (PD) e perda por cocção (PC) de borregas suplementadas com glicerina bruta em diferentes sistemas de terminação. Estas variáveis não diferiram entre os sistemas de criação, exceto o valor de pH. O pH do grupo de borregas em mamada controlada e desmamadas e confinadas foram diferentes entre si ($p<0,05$); sendo que o grupo que foi desmamado e confinado apresentou pH médio de 5,5, enquanto o grupo de mamada controlada, média de 4,7. Wiegand et al. (2011) verificaram valores de pH em 24 horas após o abate de 5,48 a 5,78, especificamente para a raça Texel. Indicando que apenas o grupo de borregas desmamadas e confinadas apresentou pH dentro do indicado para ovinos.

Tabela 6 - Mensuração de cor (L, a* e b*), pH, marmoreio (MARM), capacidade de retenção de água (CRA), perda por descongelamento (PD) e perda por cocção (PC) de borregas suplementadas com glicerina bruta em diferentes sistemas de terminação

Características da carne	Sistema de terminação		
	Mamada controlada	Desmamada e confinada	Média
L	38,60 ^a ± 4,30	40,20 ^a ± 3,25	39,39±3,77
a*	16,89 ^a ± 1,62	16,16 ^a ± 1,19	16,52±1,42
b*	7,89 ^a ± 0,77	7,40 ^a ± 0,99	7,64±0,89
pH	4,74 ^b ± 0,05	5,57 ^a ± 0,08	5,15±0,43
Marmoreio (1-6)	2,38 ^a ± 0,74	1,88 ^a ± 0,64	2,12±0,71
Capacidade de retenção de água	70,48 ^a ± 3,52	72,10 ^a ± 8,67	71,28±6,44
Perda por descongelamento	13,30 ^a ± 13,59	7,85 ^a ± 1,37	10,58±9,74
Perda por cocção	52,63 ^a ± 3,57	54,33 ^a ± 4,49	53,48±4,01

Letras diferentes na mesma linha representam diferença significativa segundo o teste de Mann Whitney (p<0,05).

Segundo Apple et al. (1995) o resultado para o pH final da carne, a partir do momento que atinge o *rigor mortis*, tem sido atribuído ao estresse anterior ao abate, que reduz o índice de glicogênio muscular e aumenta o pH da carne *post mortem*.

Pesquisas afirmam que o declínio do pH pode ser explicado pelo acúmulo de ácido láctico *post mortem*, tendo como precursor o gliconênio muscular, que é o principal substrato metabólico e responsável por este acúmulo, que é mais acentuado nas primeiras horas, estabilizando a partir de 12 horas (BONAGURIO et al., 2003; BONACINA et al., 2011). Entretanto o manejo pré-abate dos dois grupos foram idênticos, não ocorrendo nada que caracterizasse em estresse pré-abate, por alguma situação específica.

Ressalta-se que pH próximo de 5,8 a 6,0 facilitam o crescimento de *Pseudomonas* spp. (MANO et al., 2002).

Segundo Lawrie (2005) a CRA é um importante atributo, pois interfere na aparência da carne antes e durante o cozimento e na suculência da carne durante a mastigação e em carnes que são destinadas à produção de embutidos. A CRA deste estudo variou entre 70,48 e 72,10% para o grupo em mamadas controlada e desmamadas e confinadas, respectivamente. Wiegand et al. (2011) encontraram valores para capacidade de retenção de água para cordeiros da raça Texel de 75,06 a 77,40%. Os resultados apresentados ficaram abaixo do encontrado na literatura.

Zeola et al. (2002) verificando níveis de concentrado (30, 45 e 60%) na alimentação de cordeiros Morada Nova sobre os parâmetros qualitativos da carne, influenciaram na CRA apresentando valores de 51,6; 52,2; e 54,6%, respectivamente.

Segundo Sañudo et al. (2000) e Warris (2003), as variações de cor da carne em ovinos variam para L* de 30,03 a 49,47, para a* de 8,24 a 23,53 e para b* de 3,38 a 11,10, confirmando que a cor da carne deste estudo está dentro do encontrado na literatura.

A composição química da carne (Tabela 7), não variou ($p > 0,05$) entre os tratamentos ($p > 0,05$). Estes valores estão dentro dos padrões observados na carne ovina, apresentando pequenas variações entre pesquisas com diferentes tipos de alimentos e raças. Por exemplo, Freire et al. (2010) avaliando a raça Texel, encontraram valores superiores de cinzas (1,4%), inferiores de extrato etéreo (3,1%) e semelhantes na PB (22%).

Tabela 7 - Composição química do músculo *Longissimus dorsi* de borregas suplementadas com glicerina bruta em diferentes sistemas de terminação

Composição química	Sistema de terminação		
	Mamada controlada	Desmamada e confinada	Média
Umidade (%)	74,02 ^a ± 0,91	74,62 ^a ± 0,70	74,41±0,81
Proteína (%)	21,43 ^a ± 1,46	20,99 ^a ± 1,87	21,21±1,63
Gordura (%)	4,78 ^a ± 0,92	4,12 ^a ± 0,84	4,45±0,91
Cinzas (%)	1,13 ^a ± 0,12	1,22 ^a ± 0,26	1,18±0,19

De acordo com Prata; Fukuda (2001), a carne ovina apresenta valores médios de 75% de umidade, 19% de proteína, 4% de gordura e 1% de cinzas.

Rowe et al. (1999) trabalhando com diferentes sistemas de terminação na composição centesimal da carne de cordeiros, verificaram maior deposição de gordura (10,79%) no *Longissimus dorsi* de cordeiros alimentados com dieta concentrada quando comparado com animais alimentados com pastagem (6,85%).

CONCLUSÃO

O sistema de terminação utilizado não alterou as características quantitativas e qualitativas da carcaça das borregas. A carne das borregas terminadas com a mãe apresentou menor valor de pH final.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA JÚNIOR, G. A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. GARCIA, C.A.; MINANI, P.D.; NERES, A.M. Desempenho, características de carcaça e resultado econômico de cordeiros criados em *creep feeding* com silagem de grãos úmidos de milho. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.4, p.1039-1047, 2004.

American Meat Science Association - AMSA. Handbook meat evaluation. Champaign: AMSA. 2001.

APPLE, J.K.; DIKEMAN, M.E.; MINTON, J.E. et al. Effects of restrain and isolation stress and epidural blockade on endocrine and blood metabolite status, muscle glycogen metabolism, and indice of dark-cutting *Longissimus* muscle of sheep. *Journal of Animal Science*, v.73, p.2295-2307, 1995.

Association of Official Analytical Chemists. AOAC. Official methods of analysis. 15ed. Arlington. 1, 1117. 1990. BARROSO, D.D., ARAÚJO, G. G. L., SILVA, D. S. et al. Desempenho de ovinos terminados em confinamento com resíduo desidratado de vitivinícolas associado a diferentes fontes energéticas. *Ciência Rural*, v.36, n.5, p.1553-1557, set-out, 2006.

BONACINA, M.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; CORRÊA, G.F.; HASHIMOTO, J.H. Influência do sexo e do sistema de terminação de cordeiros Texel × Corriedale na qualidade da carcaça e da carne. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.40, n.6, p.1242-1249, 2011.

BONAGURIO, S.; PÉREZ, J.R.O.; GARCIA, I.F.F.; BRESSAN, M.C.; LEMOS, A.L.S.C. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, n.6, p.1981-1991, (Supl. 2), 2003.

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

CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. Metodologia para el Estudio de la Calidad de la Canal y de la Carne em Ruminantes. INIA. Madrid. 254p. 2000.

CUNHA, M. G. G.; CARVALHO, F. F. R.; VERAS, A. S. C.; et al. Desempenho e digestibilidade aparente em ovinos confinados alimentados com dietas contendo níveis crescentes de caroço de algodão integral. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.6, p.1103-1111, 2008.

FIGUEIRÓ, P.R.P., BENAVIDES, M.V. Produção de carne ovina. In: CAPRINOCULTURA E OVINOCULTURA. 1990, Piracicaba. *Anais...* Campinas, SBZ, 1990. p.15-32.

FREIRE, M. T. A.; NAKAO, M. Y.; GUERRA, C. C.; CARRER, C. C.; SOUZA, S. C.; TRINDADE, M. A. Evaluation of physical, chemical and sensory parameters of lamb meat from different breeds. *Alimentos e Nutrição*, Araraquara, v. 21, n. 3, p. 481-486, 2010.

HOUBEN, J.H.; VAN DIJK, A.; EIKELENBOOM, G. et al. Effect of dietary vitamin E supplementation, fat level and packaging on color stability and lipid oxidation in minced meat. *Meat Science*, v.55, n.3, p.331-336, 2000.

LAMMERS, P. J.; KERR, B. J.; HONEYMAN, M. S.; SRALDER, K.; DOZIER, W. A. III.; WEBER, T. E.; KIDD, M. T.; BREGENDAHL, K. Nitrogen-corrected apparent metabolizable energy value of crude glycerol for laying hens. *Poultry Science*, Savoy, v. 87, n. 1, p. 104-107, 2008a.

LAWRIE, R.A. *Ciência da carne*. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 384p.

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

MANO, S.B.; PEREIRA, J.A.O.; FERNANDO, G.D.G. Aumento da vida útil e microbiologia da carne suína embalada em atmosfera modificada. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.22, n.1, p.1-10, 2002.

MARTINS, R.C.; OLIVEIRA, N.; OSORIO, J.C.S. et al. Peso vivo ao abate como indicador do peso e das características quantitativas e qualitativas das carcaças em ovinos jovens da raça Ideal. *Boletim de Pesquisa*. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2000. 29p.

MIZUBUTI, I.Y.; PINTO, A.P.; RAMOS, B.M.O.; PEREIRA, E.S. *Métodos laboratoriais de avaliação de alimentos para animais*. Londrina: EDUEL. 2009.

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

PRATA, L.F.; FUKUDA, R.T. *Fundamentos da higiene e inspeção de carnes*. Jaboticabal: FUNEP, 2001. 349p.

REIS, W. dos; JOBIM, C.C.; MACEDO, F.A.F.; MARTINS, E.N.; CECATO, U. Características da Carcaça de Cordeiros Alimentados com Dietas Contendo Grãos de Milho Conservados em Diferentes Formas. *Revista brasileira de zootecnia*, 30(4):1308-1315, 2001.

RODRIGUES, G.H.; SUSIN, I.; PIRES, A.V.; MENDES, C.Q.; URANO, F.S.; CASTILLO, C.J.C. Polpa cítrica em rações para cordeiros em confinamento: características da carcaça e qualidade da carne. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 2008a; 37(10):1869-1875.

ROSTAGNO, H.S. *Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais*. 2. ed. Viçosa: UFV, Depto. de Zootecnia, 2005. 186 p.

ROWE, A.; MACEDO, F.A.F.; VISENAINER, J.V.; SOUZA, N.E.; MATSUSHITA, M. Muscle composition and fatty acid profile in lambs fattened in dry lot or pasture. *Meat Science*, v.51, p.283-288, 1999.

SAÑUDO, C. Analisis sensorial – Calidad organoléptica de la carne. In: CURSO INTERNACIONAL DE ANALISE SENSORIAL DE CARNE E PRODUTOS CÁRNEOS, 2004, Pelotas. *Anais...Pelotas*, 2004. p.45-68.

SAÑUDO, C.; ENSER, M.E.; CAMPO, M.M.; NUTE, G.R.; MARIA, G.; SIERRA, I.; WOOD, J.D. Fatty acid composition and sensory characteristics of lamb carcasses from Britain and Spain. *Meat Science*. 54, 339-346. 2000.

SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Calidad de la canal en la especie ovina. *Rev. Ovis*. 1, 127-153. 1986.

SILVA SOBRINHO, A.G. Body composition and characteristics of carcass from lambs of different genotypes and ages at slaughter. 1999. 54f. Thesis (PostDoctorate in Sheep MeatProduction) – Massey University, Palmerston North.

SILVA SOBRINHO, A.G. *Criação de ovinos*. 2 ed. Jaboticabal: Funep, 2001. 302 p.

SNIFFEN, C.J; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. *Journal of Animal Science*, v.70, n.12, p.3562-3577, 1992.

WARRIS, PD. *Ciencia de la carne*. Zaragoza: Acribia. 309p. 2003.

WHEELER, T.I.; SHACKEFORD, S.D.; KOOHMARAIE, M. Sampling, cooking and coring effects on Warner-Bratzler shear force values in beef. *Journal Animal Science*. 74, 1553-1562. 1996.

WIEGAND, M.M. Parâmetros instrumentais da carne de cordeiros da raça Texel em função da época de nascimento. Parte da tese. 2011.

ZEOLA, N.M.B.L.; SILVA SOBRINHO, A.G.; GONZAGA NETO, S. et al. Influência da alimentação nas características quantitativas da carcaça e qualitativas da carne de cordeiros Morada Nova. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, v.97, n.544, p.175-180, 2002.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de terminação de borregas, testado nessa pesquisa, mamada controlada ou desmamadas e confinadas, não apresentou alterações consistentes que justifiquem manter as borregas ao pé da mãe até o abate.

Os resultados demonstraram que não houve prejuízos em nenhum dos dois grupos para as variáveis de desempenho, da carcaça e da carne.

A ausência dos efeitos nas variáveis avaliadas pode ser em função do grupo genético utilizado, mestiças Texel x Hampshire Down; que por sua característica de baixa produtividade leiteira, não produziu efeitos no desempenho das borregas mantidas ao pé da mãe até o abate.

REFERÊNCIAS

- [1] Carvalho PA. Crescimento e composição da carcaça e dos cortes comerciais de cordeiros submetidos à restrição alimentar antes ou após o nascimento [Tese]. Lavras: Universidade Federal de Lavras; 2005. 198f.
- [2] Pires CC, Galvani DB, Carvalho S, Cardoso AR, Gasperin BG. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. R. Bras. Zootec. 2006; 35(5):2058-2065.
- [3] Lima MLM. Uso de Subprodutos da Agroindústria na Alimentação de Ovinos. In: Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia. Anais. 2005, 42:322-329.
- [4] Portugal AV. Sistemas de produção de alimentos de origem animal no futuro Production Systems of animal origin food in the future. R. Port. Ciênc. Vet. 2002; 97:63-70.
- [5] FAOSTAT. Statistical databases. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: 17 fev. 2014.
- [6] IBGE. Produção da Pecuária Municipal – 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 18 fev. 2014.
- [7] ANUALPEC: Anuário Estatístico da Pecuária de Corte. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2011.
- [8] Bueno MS, Cunha EA, Santos LE, et al. Características de carcaça de cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. R. Bras. Zootec. 2000; 29(6):1803-1810.
- [9] Siqueira ER, Simões CD, Fernandes S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. I. Velocidade de crescimento, caracteres quantitativos da carcaça, pH da carne e resultado econômico. R. Bras. Zootec., v.30, n.3, p.844-848, 2001a.
- [10] Guimarães VP, Souza JDF. Aspectos gerais da ovinocultura no Brasil. In: Villarroel ABS, Osorio JCS. Produção de ovinos no Brasil. 2014; 3-11.
- [11] Garcia IFF, Perez JRO, Oliveira MV. Características de Carcaça de Cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês Puros, Terminados em Confinamento, com Casca de Café como Parte da Dieta. R. Bras. Zootec. 2000; 29(1):253-260.
- [12] Barros NN, Bomfim MAD, Cavalvante AR. Manejo nutricional de caprinos e ovinos para produção de carne. In: Lima GFC et al. (ed.) Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte: orientações para viabilização do negócio rural. Natal: Emater. 2006; 299-318.

- [13] Macedo FAF, Siqueira ER, Martins EM, et al. Qualidade de carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento. R. Bras. Zootec. 2000; 29(5):1520-1527.
- [14] Tonetto CJ, Pires CC, Müller L, Rocha MG, Silva JHS, Neto DP. Ganho de peso e características da carcaça de cordeiros terminados em pastagem natural suplementada, pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e confinamento. R. Bras. Zootec. 2004; 33(1):225-233.
- [15] Cavalcante ACR, et al. Produção de ovinos e caprinos de corte em pastagens cultivadas sob manejo rotacionado. Sobral: Embrapa Caprinos. 2005; 16.
- [16] Cavalcante ACR, Holanda Júnior EV, Soares JPG. Produção orgânica de caprinos e ovinos. Sobral: Embrapa Caprinos. 2007; 40.
- [17] Tonetto CJ, et al. Características da carcaça de cordeiros terminados em dieta isoproteica contendo forragem hidropônica de milho ou capim elefante. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Campo Grande. 2004; 41.
- [18] Barros NN, Simplício AA, Fernandes FD. Terminação de cordeiros em confinamento no Nordeste do Brasil. Sobral: Embrapa Caprinos. 2003; 24
- [19] Frescura RBM, Pires CC, Rocha MG, et al. Sistemas de alimentação na produção de cordeiros para abate aos 28 kg. Rev. Bras. Zootec. 2005, 34(4):1267-1277.
- [20] Almeida Júnior GA, Costa C, Monteiro, ALG, Garcia, CA, Munari DP, Neres MA. Qualidade da Carne de Cordeiros Criados em *Creep Feeding* com Silagem de Grãos Úmidos de Milho. R. Bras. Zootec. 2004; 33(4):1039-1047.
- [21] Ribeiro TMD, Monteiro ALG, Prado OR, Natel AS, Salgado JÁ, Piazzetta HVL, et al. Desempenho animal e características das carcaças de cordeiros em quatro sistemas de produção. R. Bras. Saúde Prod. Animal. 2009a; 10(2):366-378.
- [22] Ribeiro TMD, Monteiro ALG, Poli CHEC, Moraes A, Silva ALP, Barros CS. Características da pastagem de azevém e a produtividade de cordeiros em pastejo. R. Bras. Zootec. 2009b; 38(3): 580-587.
- [23] Cavalcante MAB, Rogério MCP. Uso do creep feeding na criação de ovinos e caprinos. _____ .
- [24] Hansen CF, et al. A chemical analysis of samples of crude glycerol from the production of biodiesel in Australia, and the effects of feeding crude glycerol to growing-finishing pigs on performance, plasma metabolites and meat quality at slaughter. Animal Prod. Sci. 2009. 49:154-161.

- [25] Ferreira ACH, Rodriguez NM, Neiva JNM, et al. Desempenho produtivo de ovinos alimentados com silagens de capim-elefante contendo subprodutos do processamento de frutas. *R. Ciênc. Agr.* 2009; 40:315-322.
- [26] Rego MMT, Neiva JNM, Rego AC, et al. Intake, nutrients digestibility and nitrogen balance of elephant grass silages with mango by-product addition. *R. Bras. Zootec.* 2010; 39:74-80.
- [27] Burgi R. 1992. Equipamentos para manejo e tratamento de resíduos agrícolas e agroindustriais. In: Simpósio sobre utilização de subprodutos agroindustriais e resíduos de colheita na alimentação de ruminantes. *Anais. São Carlos: Embrapa.* 1992; 69-82.
- [28] Lammers PJ, Kerr BJ, Weber TE, Bregendahl K, Lonergan SM, Prusa KJ, et al. 2007. Growth performance and carcass characteristics of growing pigs fed crude glycerol. *J. Anim. Sci.* 2007; 85(suppl. 1):508.
- [29] Lage JF, Paulino PVR, Pereira LGR, Valadares Filho SC, Oliveira AS, Detmann E, et al. Glicerina bruta na dieta de cordeiros terminados em confinamento. *Pesq. agropec. bras.* 2010; 45(9):1012-1020.
- [30] Lin ECC. Glycerol utilization and its regulation in mammals. *Annual Review of Biochemistry, Palo Alto.* 1977;46:765-795.
- [31] Rodrigues FV, Rondina D. Alternativas de uso de subprodutos da cadeia do biodiesel na alimentação de ruminantes: glicerina bruta. *Acta Vet. Bras.* 2013; 7(2):91-99.
- [32] Krehbiel CR. Ruminal and physiological metabolism of glycerin. *Journal Anim. Sci.* 2008; 86(suppl.):392.
- [33] Cunha Filho LF, Ribeiro EB, Rego, FCA, Belan L, Oliveira PAM, Sartori JG, Zundt M. Inclusão de glicerina bruta na dieta de novilhas zebuínas semi-confinadas. *Arc. Vet. Sci.* 2015; 20(1):15-21.
- [34] Sañudo C, Sanches A, Afonso M. Small ruminants production systems and factors affecting lamb meat quality. *Meat Sci.* 1998; 49(1):29-64.
- [35] Osório JCS. Estudio de la calidad de canales comercializadas en el tipo ternasco según la procedencia: bases para la mejora de dicha calidad en Brasil. [Tese] Zaragoza: Universidad de Zaragoza, 1992. 335p.
- [36] Siqueira ER. Confinamento de ovinos. In: Simpósio paulista de ovinocultura e encontro internacional de ovinocultura. *Anais.* 1999;5:52-59.
- [37] Dumont BL, Legras P, Verges JC. Not sur une nouvelle méthode d'estimation de la conformation des animaux. *Annales Zootec.* 1970; 19(2):235-237.
- [38] Sañudo e Sierra. Calidade de la canal em la espécie ovina. *Rev. Ovis.* 1986; 1:127-153.

- [39] Fisher AV. New approaches to measuring fat in the carcasses of meat animals. In: Wood, J.D., Fisher, A.V. (Eds.) Reducing fat in meat animals. London: Elsevier Sci. Pub. 1990:255-343.
- [40] Williams RE, Bertrand JK, Williams SE. Alternative ultrasound measurements for predicting retail yield and trimmable fat in beef carcasses. Anim. Dairy Sci. Annual Report. 1996:111-115.
- [41] Lemos Neto MJ, Siqueira ER, Fernandes S, et al. Caracteres qualitativos da carne de cordeiros Corriedale e Ile de France x Corriedale terminados em confinamento. In: Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia. Anais. 1998; 35(4):701-703.
- [42] Apple JK, Dikeman ME, Minton, JE, McMurphy RM, Fedde MR, Leight DE, Unruh JA. Effects of restrain and isolation stress and epidural blockade on endocrine and blood metabolite status, muscle glycogen metabolism, and indice of darck-cutting longissimus muscle of Sheep. J. Anim Sci. 1995; 73:2295-2307.
- [43] Sarantopoulos CIGL, Pizzinatto A. Fatores que afetam a cor das carnes. Coletânea ITAL, Campinas. 1990; 20(1):1-12.
- [44] Simões JA, Ricardo R. Avaliação da cor da carne tomando como referência o músculo rectus abdominis, em carcaças de cordeiros leves. R. Port. Ciênc. Vet. 2000; 95(535):124-127.
- [45] Sainz RD. Qualidade das Carcaças e da Carne Bovina. In: Congresso Brasileiro das Raças Zebuínas. Aplicada aos Zebuínos. Anais. 1996; 2:1. 2.
- [46] American Meat Science Association-AMSA. Handbook meat evaluation. Champaign: AMSA. 2001.

ANEXO

Normas da Revista Semina

OBSERVAÇÕES:

1) Os manuscritos originais submetidos à avaliação são inicialmente apreciados pelo Comitê Editorial da Semina: Ciências Agrárias. Nessa análise, são avaliados os requisitos de qualidade para publicação na revista, como: escopo; adequação às normas da revista; qualidade da redação; fundamentação teórica; atualização da revisão da literatura; coerência e precisão da metodologia; contribuição dos resultados; discussão dos dados observados; apresentação das tabelas e figuras; originalidade e consistência das conclusões. Se o número de trabalhos com manuscrito ultrapassar a capacidade de análise e de publicação da Semina: Ciências Agrárias, é feita uma comparação entre as submissões, e são encaminhados para assessoria Ad hoc, os trabalhos considerados com maior potencial de contribuição para o avanço do conhecimento científico. Os trabalhos não aprovados nesses critérios são arquivados e os demais são submetidos a análise de pelo menos dois assessores científicos, especialistas da área técnica do artigo, sem a identificação do(s) autor(es). Os autores cujos artigos forem arquivados, não terão direito à devolução da taxa de submissão.

2) Quando for o caso, deve ser informado que o projeto de pesquisa que originou o artigo foi executado obedecendo às normas técnicas de biossegurança e ética sob a aprovação da comissão de ética envolvendo seres humanos e/ou comissão de ética no uso de animais (nome da Comissão, Instituição e nº do Processo).

PARA A ÁREA DE VETERINÁRIA

a) A publicação de relatos de casos é restrita e somente serão selecionados para tramitação àqueles de grande relevância ou ineditismo, com real contribuição ao avanço do conhecimento para a área relacionada.

Categorias dos Trabalhos

a) Artigos científicos: no máximo 20 páginas incluindo figuras, tabelas e referências bibliográficas;

b) Comunicações científicas: no máximo 12 páginas, com referências bibliográficas limitadas a 16 citações e no máximo duas tabelas ou duas figuras ou uma tabela e uma figura;

b) Relatos de casos: No máximo 10 páginas, com referências bibliográficas limitadas a 12 citações e no máximo duas tabelas ou duas figuras ou uma tabela e uma figura;

c) Artigos de revisão: no máximo 25 páginas incluindo figuras, tabelas e referências bibliográficas.

Apresentação dos Trabalhos

Os originais completos dos artigos, comunicações, relatos de casos e revisões podem ser escritos em português ou inglês no editor de texto Word for Windows, em papel A4, com numeração de linhas por página, espaçamento 1,5, fonte Times New Roman, tamanho 11 normal, com margens esquerda e direita de 2 cm e superior e inferior de 2 cm, respeitando-se o número de páginas, devidamente numeradas no canto superior direito, de acordo com a categoria do trabalho.

Figuras (desenhos, gráficos e fotografias) e Tabelas serão numeradas em algarismos arábicos e devem ser incluídas no final do trabalho, imediatamente após as referências bibliográficas, com suas respectivas chamadas no texto. Além disso, as figuras devem apresentar boa qualidade e deverão ser anexadas nos seus formatos originais (JPEG, TIF, etc) em “Docs Supl.” na página de submissão. Não serão aceitas figuras e tabelas fora das seguintes especificações: Figuras e tabelas deverão ser apresentadas nas larguras de 8 ou 16 cm com altura máxima de 22 cm, lembrando que se houver a necessidade de dimensões maiores, no processo de editoração haverá redução para as referidas dimensões.

Observação: Para as tabelas e figuras em qualquer que seja a ilustração, o título deve figurar na parte superior da mesma, seguida de seu número de ordem de ocorrência em algarismo arábico, ponto e o respectivo título.

Indicar a fonte consultada abaixo da tabela ou figura (elemento obrigatório). Utilizar fonte menor (Times New Roman 10).

Citar a autoria da fonte somente quando as tabelas ou figuras não forem do autor.

Ex: **Fonte:** IBGE (2014), ou **Source:** IBGE (2014).

Preparação dos manuscritos

Artigo científico:

Deve relatar resultados de pesquisa original das áreas afins, com a seguinte organização dos tópicos: Título; Título em inglês; Resumo com Palavras-chave (no máximo seis palavras, em ordem alfabética); Abstract com Key words (no máximo seis palavras, em ordem alfabética); Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão com as conclusões no final da discussão ou Resultados; Discussão e Conclusões separadamente; Agradecimentos; Fornecedores, quando houver e Referências Bibliográficas. Os tópicos devem ser destacados em negrito, sem numeração, quando houver a necessidade de subitens dentro dos tópicos, os mesmos devem ser destacados em itálico e se houver dentro do subitem mais divisões, essas devem receber números arábicos. (Ex. **Material e Métodos...Áreas de estudo...1. Área rural...2. Área urbana**).

O trabalho submetido não pode ter sido publicado em outra revista com o mesmo conteúdo, exceto na forma de resumo em Eventos Científicos, Nota Prévia ou Formato Reduzido.

A apresentação do trabalho deve obedecer à seguinte ordem:

1.Título do trabalho, acompanhado de sua tradução para o inglês.

2.Resumo e Palavras-chave: Deve ser incluído um resumo informativo com um mínimo de 200 e um máximo de 400 palavras, na mesma língua que o artigo foi escrito, acompanhado de sua tradução para o inglês (*Abstract e Key words*).

3.Introdução: Deverá ser concisa e conter revisão estritamente necessária à introdução do tema e suporte para a metodologia e discussão.

4.Material e Métodos: Poderá ser apresentado de forma descritiva contínua ou com subitens, de forma a permitir ao leitor a compreensão e reprodução da metodologia citada com auxílio ou não de citações bibliográficas.

5. Resultados e Discussão: Devem ser apresentados de forma clara, com auxílio de tabelas, gráficos e figuras, de modo a não deixar dúvidas ao leitor, quanto à autenticidade dos resultados e pontos de vistas discutidos.

6. Conclusões: Devem ser claras e de acordo com os objetivos propostos no trabalho.

7. Agradecimentos: As pessoas, instituições e empresas que contribuíram na realização do trabalho deverão ser mencionadas no final do texto, antes do item Referências Bibliográficas.

Observações:

Notas: Notas referentes ao corpo do artigo devem ser indicadas com um símbolo sobrescrito, imediatamente depois da frase a que diz respeito, como notas de rodapé no final da página.

Figuras: Quando indispensáveis figuras poderão ser aceitas e deverão ser assinaladas no texto pelo seu número de ordem em algarismos arábicos. Se as ilustrações enviadas já foram publicadas, mencionar a fonte e a permissão para reprodução.

Tabelas: As tabelas deverão ser acompanhadas de cabeçalho que permita compreender o significado dos dados reunidos, sem necessidade de referência ao texto.

Grandezas, unidades e símbolos:

- a) Os manuscritos devem obedecer aos critérios estabelecidos nos Códigos Internacionais de cada área.
- b) Utilizar o Sistema Internacional de Unidades em todo texto.
- c) Utilizar o formato potência negativa para notar e inter-relacionar unidades, e.g.: kg ha⁻¹. Não inter-relacione unidades usando a barra vertical, e.g.: kg/ha.
- d) Utilizar um espaço simples entre as unidades, g L⁻¹, e não g.L⁻¹ ou gL⁻¹.
- e) Usar o sistema horário de 24 h, com quatro dígitos para horas e minutos: 09h00, 18h30.

8. Citações dos autores no texto

Deverá seguir o sistema de chamada alfabética seguidas do ano de publicação de acordo com os seguintes exemplos:

- a) Os resultados de Dubey (2001) confirmaram que
- b) De acordo com Santos et al. (1999), o efeito do nitrogênio.....
- c) Beloti et al. (1999b) avaliaram a qualidade microbiológica.....
- d) [...] e inibir o teste de formação de sincício (BRUCK et al., 1992).
- e) [...]comprometendo a qualidade de seus derivados (AFONSO; VIANNI, 1995).

Citações com dois autores

Citações onde são mencionados dois autores, separar por ponto e vírgula quando estiverem citados dentro dos parênteses.

Ex: (PINHEIRO; CAVALCANTI, 2000).

Quando os autores estiverem incluídos na sentença, utilizar o (e)

Ex: Pinheiro e Cavalcanti (2000).

Citações com mais de dois autores

Indicar o primeiro autor seguido da expressão et al.

Dentro do parêntese, separar por ponto e vírgula quando houver mais de uma referência.

Ex: (RUSSO et al., 2000) ou Russo et al. (2000); (RUSSO et al., 2000; FELIX et al., 2008).

Para citações de diversos documentos de um mesmo autor, publicados no mesmo ano, utilizar o acréscimo de letras minúsculas, ordenados alfabeticamente após a data e sem espaçamento.

Ex: (SILVA, 1999a, 1999b).

As citações indiretas de diversos documentos de um mesmo autor, publicados em anos diferentes, separar as datas por vírgula.

Ex: (ANDRADE, 1999, 2000, 2002).

Para citações indiretas de vários documentos de diversos autores, mencionados simultaneamente, devem figurar em ordem alfabética, separados por ponto e vírgula.

Ex: (BACARAT, 2008; RODRIGUES, 2003).

9. Referências: As referências, redigidas segundo a norma NBR 6023, ago. 2000, e reformulação número 14.724 de 2011 da ABNT, deverão ser listadas na ordem alfabética no final do artigo. **Todos os autores participantes dos trabalhos deverão ser relacionados, independentemente do número de participantes.** A exatidão e adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo, bem como opiniões, conceitos e afirmações são da inteira responsabilidade dos autores.

Observação: Consultar os últimos fascículos publicados para mais detalhes de como fazer as referências do artigo.