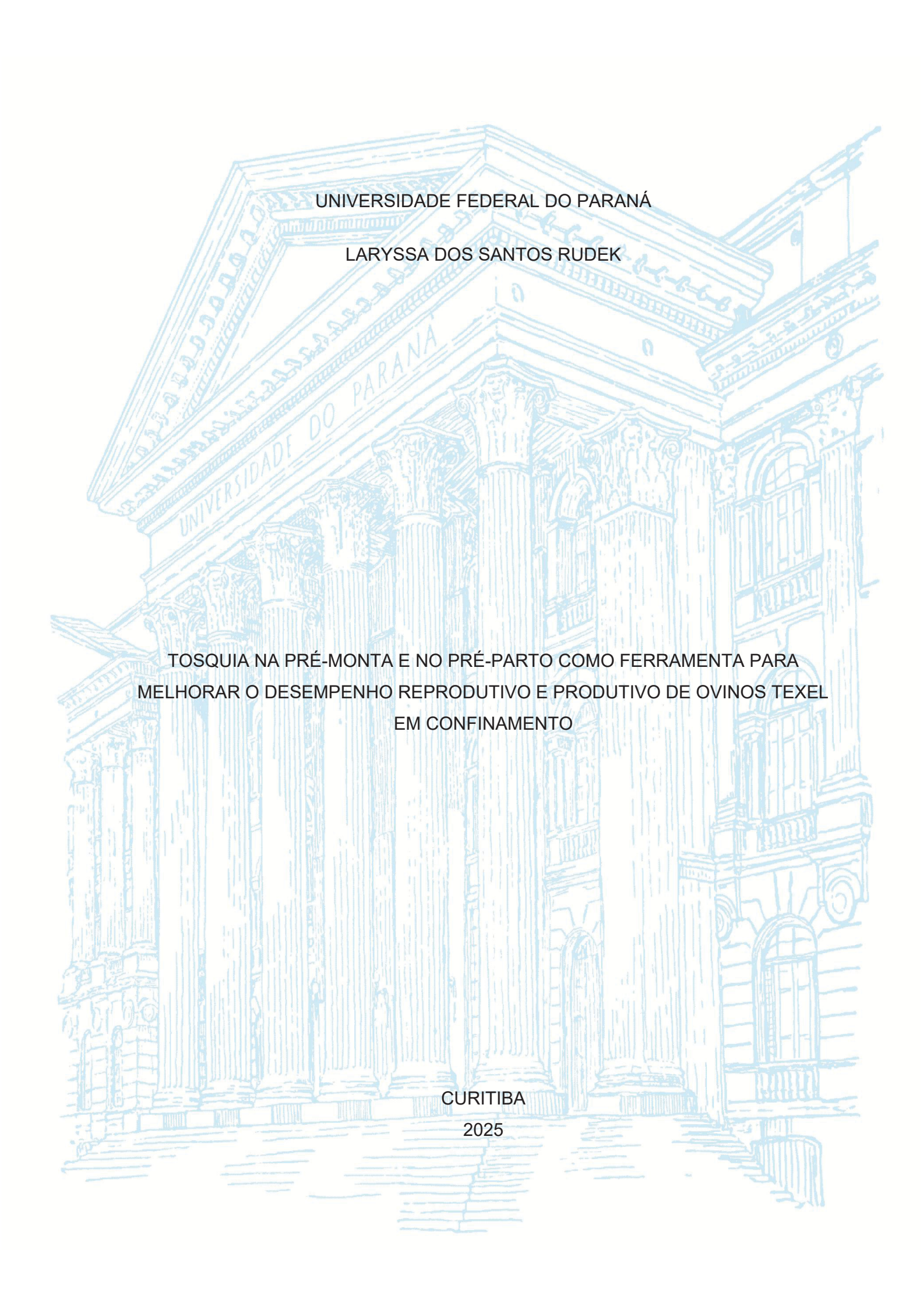




UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LARYSSA DOS SANTOS RUDEK

TOSQUIA NA PRÉ-MONTA E NO PRÉ-PARTO COMO FERRAMENTA PARA
MELHORAR O DESEMPENHO REPRODUTIVO E PRODUTIVO DE OVINOS TEXEL
EM CONFINAMENTO

CURITIBA

2025

LARYSSA DOS SANTOS RUDEK

TOSQUIA NA PRÉ-MONTA E NO PRÉ-PARTO COMO FERRAMENTA PARA
MELHORAR O DESEMPENHO REPRODUTIVO E PRODUTIVO DE OVINOS TEXEL
EM CONFINAMENTO

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação
em Zootecnia, Setor de Ciências Agrárias,
Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial
à obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Orientadora: Profa. Dra. Alda Lúcia Gomes Monteiro

Coorientadores: Prof. Dra. Fabiana Alves de Almeida
Prof. Dr. Sergio Rodrigo Fernandes

CURITIBA

2025

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Rudek, Laryssa dos Santos

Tosquia na pré-monta e no pré-parto como ferramenta para melhorar o desempenho reprodutivo e produtivo de ovinos Texel em confinamento / Laryssa dos Santos Rudek. – Curitiba, 2025.
1 recurso online: PDF.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.

Orientadora: Profa. Dra. Alda Lúcia Gomes Monteiro
Coorientadora: Profa. Dra. Fabiana Alves de Almeida
Coorientador: Prof. Dr. Sergio Rodrigo Fernandes

1. Tosquia. 2. Reprodução Animal. 3. Ovino. I. Monteiro, Alda Lúcia Gomes. II. Almeida, Fabiana Alves de. III. Fernandes, Sergio Rodrigo. IV. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. V. Título.

Bibliotecária: Talita Nunes Silva Gonçalves CRB-9/2244



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ZOOTECNIA -
40001016082P0

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação ZOOTECNIA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **LARYSSA DOS SANTOS RUDEK**, intitulada: **Tosquia na pré-monta e no pré-parto como ferramenta para melhorar o desempenho reprodutivo e produtivo de ovinos Texel em confinamento**, sob orientação da Profa. Dra. ALDA LUCIA GOMES MONTEIRO, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua **APROVAÇÃO** no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 29 de Maio de 2025.

Assinatura Eletrônica

02/06/2025 21:34:26.0

ALDA LUCIA GOMES MONTEIRO

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

02/06/2025 17:55:00.0

AMANDA MASSANEIRA DE SOUZA SCHUNTZEMBERGER

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

02/06/2025 13:52:52.0

FERNANDO ANDRADE SOUZA

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Rua dos Funcionários, 1540 - CURITIBA - Paraná - Brasil

CEP 80035-050 - Tel: (41) 3350-5861 - E-mail: ppgz@ufpr.br

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.

Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 456841

Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://siga.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp> e insira o código 456841

DEDICO

A minha família, Elisiane dos Santos Rudek, Bartolomeu Otto Rudek, Leonardo dos Santos Rudek e à memória do meu querido avô, Ivo de Oliveira dos Santos que sempre acreditaram em mim e me apoiaram incondicionalmente ao longo desta jornada.

Amo muito vocês!!

AGRADECIMENTOS

A Deus,

por ser meu refúgio e fortaleza em todos os momentos desta jornada.

Por me conceder forças nos dias difíceis, serenidade nas incertezas e humildade nas conquistas.

Por me cercar de pessoas que me amam e por iluminar meus caminhos com sabedoria e propósito.

Entrego a Ele toda a glória por esta realização.

Deus é bom o tempo todo, o tempo todo Ele é bom.

À toda a minha família amada,

em especial à minha mãe, minha base, minha inspiração e meu exemplo de amor incondicional.

Obrigada por cada gesto de cuidado, por cada palavra de incentivo e por nunca deixar que eu desistisse, mesmo nos momentos mais difíceis.

Tudo o que sou e conquistei tem muito de você.

Às minhas pequenas de quatro patas,

Fryda Kaloh e Margot Vitória,

meu agradecimento pelos lambeijos, pela companhia fiel e pela pureza no amor e carinho que me transmitiram ao longo de toda a jornada do mestrado.

À minha orientadora, Profa. Alda Monteiro,

minha sincera gratidão pela orientação e pelo incentivo ao longo desta caminhada.

Sou grata pela paciência nos momentos de dúvida, pelas palavras firmes nos momentos de dificuldade e pela confiança depositada em mim e no meu trabalho.

Foi uma honra trilhar esta etapa sob sua orientação. Muito obrigada por tudo!

Aos meus coorientadores:

Ao Prof. Sergio Fernandes, agradeço sinceramente pela atenção, pelos ensinamentos valiosos e pela disponibilidade ao longo desta jornada.

Sua orientação fez toda a diferença para o desenvolvimento deste trabalho, enriquecendo-o com seu conhecimento e suas sugestões.

Obrigada por estar sempre disposto a ajudar e por contribuir de forma tão atenciosa neste trabalho.

À Profa. Fabiana Almeida, agradeço por todo apoio e incentivo durante o desenvolvimento deste trabalho.

Sua paciência e sua orientação foram essenciais para que eu conseguisse seguir firme nessa caminhada.

Obrigada por estar sempre por perto, torcendo e contribuindo para que este trabalho se tornasse realidade.

Aos professores que compuseram as bancas de qualificação, pré-defesa e defesa,

Professoras Laila Talarico, Fabiana Alves de Almeida, Amanda Schuntzemberger e Professor Fernando Andrade,
meu sincero agradecimento pelas valiosas contribuições ao longo do desenvolvimento deste trabalho.
Suas observações e sugestões foram fundamentais e enriqueceram profundamente esta pesquisa.

Aos meus amigos da vida, estagiários e pós-graduandos do LAPOC-UFPR —
Arielen, Rafaela, Anny, Fernanda, Tais, Luiza, Maria Joana, Rafael, Lukas, Marceli e Nathalia, que estiveram ao meu lado nos momentos bons e, principalmente, nos mais difíceis.

Obrigada por cada palavra de incentivo, pelas risadas, pelas conversas e por toda a confiança em mim.

Sou imensamente grata a Deus por ter pessoas tão especiais comigo nessa caminhada. Esse trabalho também é de vocês!

À Universidade Federal do Paraná e ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia,

e a todos os colegas do Departamento de Zootecnia, em especial à Sílvia Igarashi, pela sua sensibilidade e dedicação em tudo. Obrigada!

Aos funcionários do LAPOC-UFPR,

Sérgio, Nélio, Basílio, Glauci e Emerson, agradeço a paciência, atenção e por serem sempre tão solícitos, especialmente nos momentos em que mais precisei. Muito obrigada!

À toda equipe do Hospital Veterinário da UFPR,

por sempre estarem dispostos a contribuir para a realização deste trabalho, em especial ao Professor Fernando, Ana Paula, Karine e Caio. Muito obrigada!

Aos laboratórios da UFPR,

de Patologia Clínica Veterinária, em especial à Profa. Rosângela Dittrich e Louise Archives;

e de Nutrição Animal, em especial à Cleusa, por terem realizado todas as análises e serem sempre tão solícitas nas dúvidas, tanto na hora da coleta quanto nos procedimentos das análises.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

Cada gesto de apoio, palavra de incentivo, colaboração técnica ou simples presença fizeram toda a diferença ao longo deste caminho.

A todos, o meu mais sincero muito obrigada!

RESUMO

O objetivo deste trabalho é aprofundar o conhecimento sobre o efeito da tosquia completa em diferentes fases da vida produtiva de ovelhas lanadas sobre o desempenho produtivo e reprodutivo das ovelhas. A hipótese é de que a realização da tosquia completa em diferentes fases da vida pode resultar em melhores resultados reprodutivos e produtivos das ovelhas, devido ao aumento de consumo de alimentos, reflexo da regulação térmica pós-tosquia. O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Produção e Pesquisa em Ovinos e Caprinos (LAPOC), localizado na Fazenda Experimental do Canguiri da Universidade Federal do Paraná, Pinhais – PR. Foram avaliadas trinta e duas ovelhas da raça Texel, com idade entre dois e quatro anos, distribuídas de forma homogênea em três tratamentos: T1 – ovelhas tosquiadas na pré-monta, T2 – ovelhas tosquiadas no pré-parto (dia 100 da gestação) e T3 – ovelhas não tosquiadas em nenhum momento. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com três tratamentos e número variável de repetições. Durante o período experimental, as ovelhas permaneceram confinadas. As dietas foram ajustadas a fim de atender às exigências nutricionais das ovelhas em cada fase do ciclo reprodutivo, seguindo as recomendações do NRC (2007). Para determinação de consumo, diariamente os alimentos foram pesados, concentrado (ração comercial) e volumoso (silagem de milho), para serem ofertados aos animais e, posteriormente, as sobras eram retiradas e pesadas para ajustes de fornecimento, sendo padronizada uma sobra de 10%, além de uma vez na semana ser realizada a separação dessas sobras na *Penn State*, para determinar as características das sobras de cocho. Os valores médios de proporção de partículas de tamanhos distintos e tamanhos médios das sobras de cocho, consumo de matéria seca e nutrientes foram calculados para cada semana. Do início da atividade reprodutiva até o nascimento dos cordeiros, foi realizada a avaliação semanal dos animais, quanto ao peso, escore de condição corporal (ECC) e grau Famacha, finalizando com o peso e idade dos cordeiros ao desmame. As coletas de sangue das ovelhas foram realizadas em 4 momentos distintos: pré-monta, monta, pré-parto e pós-parto. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk. As variáveis de distribuição normal foram submetidas à análise de variância e as variáveis que não se ajustaram à distribuição normal foram submetidas a testes não paramétricos Kruskal-Wallis. Não houve efeito do momento da tosquia sobre a ingestão de matéria seca e de nutrientes, o desempenho das ovelhas durante a gestação ou os parâmetros reprodutivos, como taxa de prenhez e prolificidade ao parto. Os níveis de estresse, avaliados pela relação neutrófilo:linfócito (RNL), foram superiores em todos os tratamentos logo após coleta, sugerindo a influência do manejo de coleta sanguínea, e não da tosquia sobre essa variável. As concentrações de colesterol, triglicerídeos e β -hidroxibutirato (BHB) permaneceram dentro dos valores fisiológicos de referência, sem diferença entre os tratamentos. Do ponto de vista reprodutivo, o manejo de tosquia em diferentes momentos não teve efeito sobre as taxas de prenhez e prolificidade ($p=0,392$) e ($p=0,814$) respectivamente. A qualidade do colostro Brix (%), o peso das placentas, o escore de condição corporal (ECC), o ganho de peso e o grau Famacha também não foram influenciados pelos tratamentos. Apesar da ausência de efeitos consistentes sobre a maioria dos parâmetros avaliados, observou-se influência significativa da tosquia realizada aos 100 dias de gestação sobre a glicemia das ovelhas ($p=0,001$) e sobre o ganho médio diário (GMD) dos cordeiros ($p=0,020$). Além disso, a tosquia no período pré-

monta afetou significativamente a idade ao desmame dos cordeiros ($p= 0,012$). Os resultados indicam que a realização da tosquia na pré-monta e no pré-parto não afetou o desempenho reprodutivo e produtivo das ovelhas. Dessa forma, essa prática pode ser dispensável, considerando essa finalidade, com ovelhas em confinamento total na região Sul do Brasil.

Palavras-chave: reprodução; pequenos ruminantes; consumo; peso.

ABSTRACT

The objective of this study was to deepen the understanding of the effect of full shearing at different stages of the productive life of wool sheep on their productive and reproductive performance. The hypothesis is that full shearing at different stages of life may result in improved reproductive and productive outcomes in ewes, due to increased feed intake as a consequence of improved thermoregulation following shearing. The experiment was conducted at the Laboratory of Sheep and Goat Production and Research (LAPOC), located at the Canguiri Experimental Farm of the Federal University of Paraná, in Pinhais – PR, Brazil. A total of thirty-two Texel ewes, aged between two and four years, were homogeneously allocated into three treatments: T1 – ewes shorn before mating, T2 – ewes shorn before lambing (on gestational day 100), and T3 – ewes not shorn at any time. The experimental design was completely randomized with three treatments and a variable number of replications. During the experimental period, the ewes were kept in confinement. Diets were adjusted to meet the nutritional requirements of ewes at each stage of the reproductive cycle, following the NRC (2007) recommendations. To determine feed intake, the feed offered—including concentrate (commercial ration) and roughage (corn silage)—was weighed daily, and leftovers were collected and weighed for adjustment, maintaining a standard 10% refusal rate. Once a week, feed refusals were evaluated using the Penn State particle separator to determine the physical characteristics of the refusals. Weekly averages of particle size distribution, dry matter intake, and nutrient intake were calculated. From the start of the reproductive activity until lambing, weekly evaluations of body weight, body condition score (BCS), and Famacha score were conducted, concluding with lamb weaning weight and age. Blood samples were collected from the ewes at four distinct time points: pre-mating, mating, prepartum, and postpartum. Data were subjected to the Shapiro-Wilk normality test. Variables with normal distribution were analyzed by ANOVA, while those without normal distribution were analyzed using the non-parametric Kruskal-Wallis test. Shearing time had no effect on dry matter and nutrient intake, ewe performance during gestation, or reproductive parameters such as pregnancy rate and prolificacy at lambing. Stress levels, assessed by the neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), were elevated across all treatments immediately after sampling, suggesting that the blood collection procedure, rather than shearing, influenced this parameter. Cholesterol, triglyceride, and β -hydroxybutyrate (BHB) concentrations remained within physiological reference ranges, with no differences among treatments. From a reproductive standpoint, shearing at different stages had no significant effect on pregnancy rate ($p = 0.392$) or prolificacy ($p = 0.814$). Colostrum quality (Brix %), placental weight, body condition score, weight gain, and Famacha score were also unaffected by the treatments. Despite the lack of consistent effects on most parameters, shearing at 100 days of gestation significantly influenced blood glucose levels in ewes ($p = 0.001$) and lamb average daily gain (ADG) ($p = 0.020$). Additionally, shearing before mating significantly affected lamb weaning age ($p = 0.012$). The results indicate that shearing before mating and before lambing did not affect the reproductive and productive performance of ewes. Therefore, under full confinement conditions in southern Brazil, this practice may be unnecessary for this specific purpose.

Keywords: reproduction; small ruminants; intake; weight.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1. FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE NASCIMENTO.....	37
FIGURA 2. SEPARADOR DE PARTÍCULAS NB PARA METODOLOGIA <i>PENN STATE</i>	39
FIGURA 3. AMOSTRAS DAS SOBRAS SENDO MOÍDAS.....	41
FIGURA 4. PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS DE SANGUE.....	42
FIGURA 5. INDICAÇÃO DA ESCALA DE BRIX DE UM COLOSTRO DE GRAU >30° E GRAU <25°	44

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS ALIMENTOS OFERTADOS ÀS OVELHAS DA RAÇA TEXEL DE 26 DE MARÇO ATÉ 19 DE AGOSTO.....	37
TABELA 2. COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS ALIMENTOS OFERTADOS ÀS OVELHAS DA RAÇA TEXEL DE 20 DE AGOSTO ATÉ 30 DE SETEMBRO.....	38
TABELA 3. VALORES MÉDIOS ($\pm$ ERRO PADRÃO) DO CONSUMO DE NUTRIENTES (g/d) E MATÉRIA SECA (Kg/dia) DAS OVELHAS SUBMETIDAS AOS DIFERENTES MOMENTOS DE TOSQUIA.....	49
TABELA 4. VALORES MÉDIOS ($\pm$ ERRO PADRÃO) DAS CARACTERÍSTICAS DE SOBRAS DAS DIETAS QUANTO À DISTRIBUIÇÃO DO TAMANHO DAS PARTÍCULAS DE MS MEDIDO PELO SEPARADOR DE PARTÍCULAS <i>PENN STATE</i>	51
TABELA 5. VALORES MÉDIOS ($\pm$ ERRO PADRÃO) PARA PESO INICIAL, PESO FINAL, GANHO MÉDIO DIÁRIO, ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL E	

GRAU FAMACHA DE OVELHAS TEXEL SUBMETIDAS AOS DIFERENTES MOMENTOS DE TOSQUIA.....	52
TABELA 6. VALORES MÉDIOS ($\pm$ ERRO PADRÃO) DOS PARÂMETROS BIOQUÍMICOS E HEMATOLÓGICOS DO SANGUE DAS OVELHAS TEXEL SUBMETIDAS AOS DIFERENTES MOMENTOS DE TOSQUIA.....	54
TABELA 7. NÚMERO DE OVELHAS TEXEL COM GESTAÇÃO SIMPLES E GEMELAR, SUBMETIDAS AOS DIFERENTES MOMENTOS DE TOSQUIA.....	55
TABELA 8. VALORES MÉDIOS ($\pm$ ERRO PADRÃO) DE DESEMPENHO AO PARTO DE OVELHAS TEXEL SUBMETIDAS AOS DIFERENTES MOMENTOS DE TOSQUIA E SEUS CORDEIROS.....	56
TABELA 9. VALORES MÉDIOS ($\pm$ ERRO PADRÃO) DE DESEMPENHO DOS CORDEIROS TEXEL FILHOS DAS OVELHAS DOS DIFERENTES MOMENTOS DE TOSQUIA, DO NASCIMENTO AO DESMAME	57

GRÁFICOS

GRÁFICO 1. VALORES MÉDIOS DE CONSUMO DE MATÉRIA SECA (kg/dia) DAS OVELHAS SUBMETIDAS AOS DIFERENTES MOMENTOS DE TOSQUIA.....	50
GRÁFICO 2. VARIAÇÃO DIÁRIA MÉDIA DA TEMPERATURA (°C) E DA UMIDADE RELATIVA DO AR(%RH) DE 12 DE ABRIL ATÉ 01 DE OUTUBRO.....	59

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BHB	Beta-hidroxibutirato
CL	Corpo Lúteo
ECC	Escore de condição corporal
FSH	Hormônio Folículo Estimulante
GnRH	Hormônio Liberador de Gonadotrofinas
LH	Hormônio Luteinizante
NCord	Número de cordeiros nascidos por ovelha
PMCord	Peso médio dos cordeiros nascidos
PPlacenta	Peso da placenta
PPParto	Peso da ovelha pós-parto
PTCord	Peso total dos cordeiros nascidos por ovelha
RNL	Relação neutrófilo-linfócito
VPC	Variação do peso corporal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	OBJETIVOS.....	19
1.1.1	Objetivo geral.....	19
1.1.2	Objetivos específicos.....	19
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	20
2.1	CONFORTO TÉRMICO EM OVINOS.....	20
2.2	CICLO REPRODUTIVO DA OVELHA.....	22
2.2.1	Nutrição e reprodução.....	23
2.2.2	Necessidades energéticas da ovelha na gestação.....	26
2.2.3	Tosquia como estratégia para melhorar a eficiência produtiva e reprodutiva dos rebanhos ovinos.....	28
2.3	AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS BIOQUÍMICOS, HEMATOLÓGICOS E DA QUALIDADE DO COLOSTRO NO REBANHO OVINO.....	30
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	33
3.1	LOCAL.....	33
3.2	DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	33
3.3	MANEJO GERAL DO REBANHO DURANTE O EXPERIMENTO.....	34
3.3.1	Tosquia.....	34
3.3.2	Estação pré-monta.....	34
3.3.3	Estação de monta.....	35
3.3.4	Período gestacional.....	35
3.3.5	Estação de nascimento.....	36
3.4	MANEJO ALIMENTAR.....	37
3.5	CONTROLE SANITÁRIO.....	38
3.6	VARIÁVEIS ANÁLISADAS.....	38

3.6.1 Estimativa de ingestão diária de matéria seca (MS) e nutrientes.....	38
3.6.2 Parâmetros bioquímicos e hematológicos.....	41
3.6.3 Variação de peso corporal, escore de condição corporal e grau Famacha das ovelhas.....	43
3.6.4 Taxa de prenhez.....	43
3.6.5 Qualidade do Colostro.....	44
3.6.6 Peso da placenta.....	44
3.6.7 Peso dos cordeiros do nascimento até o desmame.....	45
3.6.8 Temperatura e umidade.....	45
3.7 ANÁLISE DOS DADOS.....	45
3.7.1 Consumo de matéria seca e de nutrientes.....	45
3.7.2 Desempenho das ovelhas, da pré-monta ao final da gestação.....	46
3.7.3 Taxa de prenhez e prolificidade.....	46
3.7.4 Desempenho ao parto.....	46
3.7.5 Parâmetros bioquímicos e hematológicos.....	47
3.7.6 Desempenho de cordeiros do nascimento até o desmame.....	48
4.7.7 Temperatura e umidade.....	48
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	49
4.1 CONSUMO DE MATÉRIA SECA E DE NUTRIENTES.....	49
4.2 DESEMPENHO DAS OVELHAS DA PRÉ-MONTA AO FINAL DA GESTAÇÃO.....	51
4.3 PARÂMETROS BIOQUÍMICOS E HEMATOLÓGICOS.....	52
4.4 TAXA DE PRENHEZ E PROLIFICIDADE.....	54
4.5 DESEMPENHO AO PARTO.....	55
4.6 DESEMPENHO DOS CORDEIROS.....	57
4.7 Temperatura e umidade.....	58

5. CONCLUSÃO.....	60
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
REFERÊNCIA.....	62
ANEXO.....	75

1 INTRODUÇÃO

Uma das primeiras espécies de animais domesticadas pelo homem, foram os ovinos, fornecendo carne, leite para consumo e proteção por meio da lã. A atividade da ovinocultura é amplamente disseminada pelo mundo, presente em quase todos os continentes, devido à grande capacidade de adaptação da espécie a diferentes tipos de vegetação, relevo e clima (VIANA, 2008). Entretanto, o sucesso da produção tem como um dos pilares o conforto térmico que esses animais estarão expostos, sendo influenciado pelas variáveis climáticas, como umidade relativa do ar e a temperatura (BORGES *et al.*, 2015).

Os ovinos possuem a capacidade de manter a temperatura corporal através do controle da produção e perda de calor, mesmo que oscile a temperatura ambiente e varie sua atividade, sendo, portanto, denominados de animais homeotérmicos. Contudo, a temperatura do animal deve estar dentro de uma faixa adequada, para que o animal não tenha estresse térmico, essa faixa depende de vários fatores como estado fisiológico, idade e outros relacionados ao ambiente, temperatura e umidade, por exemplo, para que ele não tenha gasto de energia ou atividade metabólica, e que mantenha seu equilíbrio térmico corporal, possibilitando o uso da energia para outras atividades como a conversão alimentar, que poderá resultar em lucro na atividade (VOLTOLINI *et al.*, 2011; RODRIGUES, 2016; SEJIAN *et al.*, 2017).

Nesse contexto, há um agravante aos animais lanados, pois a perda de calor por convecção do corpo é reduzida pelo isolamento térmico fornecido pelo velo, assim há maior probabilidade de apresentarem estresse térmico quando submetidos a condições de alta temperatura e umidade (SANTOS *et al.*, 2012). Para ajudar na dissipação de calor nos animais, a tosquia pode ser realizada, pois a menor quantidade de lã na superfície, possibilita maior transferência térmica, reduzindo as chances de estresse por calor a que eles estão suscetíveis. Além disso, desde que utilizada em um período adequado, tanto falando em ciclo reprodutivo da ovelha, como nas estações do ano, é uma excelente estratégia na produção, visto que, o consumo alimentar tende a ser maior após a tosquia, pois os animais precisam suprir essa demanda calórica para manter a temperatura corporal (TITTO *et al.*, 2016; ÇAM *et al.*, 2007).

Ao ser realizada na pré-monta, a tosquia seria uma estratégia que estimularia o consumo de alimento no período pós-tosquia, o que contribuiria para o maior aporte nutricional dos animais, sendo possível elevar a taxa ovulatória, como consequência, possibilitar melhores taxas de fertilidade e prolificidade no rebanho. Na tosquia pré-parto, essa intensificação da taxa metabólica dos animais aumentaria o tamanho da placenta, melhoraria o desenvolvimento do cordeiro durante a gestação, resultando em maior peso ao nascer do cordeiro e redução na mortalidade perinatal (MCMILLAN *et al.*, 1984; INKSTER, 1959; GUYOTI *et al.*, 2015).

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Verificar e quantificar os efeitos da tosquia pré-monta e pré-parto sobre as características de desempenho reprodutivo e produtivo de ovelhas.

1.1.2 Objetivo específico

- Avaliar o consumo de matéria seca e de nutrientes;
- Avaliar os níveis de estresse de ovelhas durante a tosquia pela relação neutrófilo-linfócito (RNL);
- Analisar indicadores metabólicos como concentrações de colesterol, glicose, triglicerídeos e beta-hidroxibutirato (BHB) de ovelhas no período de monta, no terço final de gestação e logo após o parto;
- Avaliar taxa de prenhez e prolificidade;
- Avaliar desempenho (ganho de peso, escore de condição corporal) e a condição sanitária das ovelhas (grau Famacha) durante todo o ciclo produtivo;
- Avaliar a qualidade do colostro da mãe e o peso da placenta;
- Avaliar o desempenho dos cordeiros do nascimento ao desmame.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CONFORTO TÉRMICO EM OVINOS

Os ovinos, por serem animais homeotérmicos, possuem a capacidade de manter sua temperatura corporal constante por meio de mecanismos fisiológicos e metabólicos. Embora sejam considerados mais resistentes ao estresse imposto pelo aumento da temperatura quando comparados com outras espécies domésticas, exposições prolongadas a altas temperaturas e umidade relativa elevada podem comprometer sua eficiência produtiva e reprodutiva, visto que precisam dissipar o calor acumulado produzido para evitar o desequilíbrio térmico (MARAI *et al.*, 2007; BELO, 2019).

A faixa fisiológica sugerida para a temperatura corporal de ovinos se situa entre 38,5 e 39,9°C (ROBINSON, 2002). No entanto, quando a produção de calor interno excede a capacidade de eliminação, o animal entra em um quadro de estresse térmico, acarretando uma série de alterações fisiológicas como aumento da temperatura corporal, da frequência respiratória e da sudorese, além da redução no consumo de alimento e metabolismo basal, como forma de minimizar a produção de calor e manter a homeotermia (OLIVEIRA, 2012).

Como consequência, há uma redução na ingestão de matéria seca, desencadeando um balanço energético negativo devido ao estresse térmico, comprometendo a disponibilidade de nutrientes essenciais ao crescimento, à produção e reprodução, gerando também uma série de alterações fisiológicas (HALFEN *et al.*, 2020). Essas mudanças refletem diretamente em uma queda da eficiência alimentar, na piora da condição corporal e, consequentemente, no desempenho produtivo dos animais (FERRAZZA *et al.*, 2018; POLLI *et al.*, 2020).

Entre os fatores ambientais que mais influenciam o conforto térmico dos ovinos estão a radiação solar, a umidade relativa, a temperatura do ar e a velocidade do vento. Para avaliar o impacto dessas variáveis, o indicador de conforto térmico mais utilizado para essa espécie é o Índice de Temperatura e Umidade (THI), originalmente proposto por Thom (1959), e adaptado por Marai *et al.* (2001) para ovinos:

$$THI = AT - \{(0,31 - 0,31 \cdot RH) \cdot (AT - 14,4)\}$$
, onde AT é a temperatura do ar (°C) RH a umidade relativa (%). Os valores de referência para ovinos são: Valores inferiores

a 22,2 indicam ausência de estresse por calor; de 22,2 a valores inferiores a 23,3, estresse por calor moderado; de 23,3 a valores inferiores a 25,6 indicam estresse por calor severo e valores iguais ou superiores a 25,6 indicam estresse por calor extremamente severo (MARAI *et al.*, 2001).

Adicionalmente, a faixa de temperatura ambiental considerada tolerável para ovinos adultos situa-se entre 12,0 e 32,0°C (CWYNAR *et al.*, 2014). Acima de 35,0°C, possuem dificuldade de manter seu equilíbrio termodinâmico, o que reduz a alta produtividade nas estações mais quentes do ano e, conseqüentemente, seu potencial econômico (LIU *et al.*, 2012).

O estresse térmico também impacta negativamente a reprodução. Estudos demonstram uma redução de aproximadamente 7 horas na duração do estro em ovelhas, e um aumento da duração total do ciclo estral, comprometendo a expressão do comportamento sexual. Além disso, sob altas temperaturas, observou-se maior incidência de mortalidade embrionária, redução nas taxas de concepção e pesos de placenta e do feto (ROMO-BARRON *et al.*, 2019).

Para manter a homeotermia, os seres vivos recorrem à termorregulação fisiológica, como aumento da sudorese e da frequência respiratória; comportamental, como abrigar-se à sombra (SOUZA e BATISTA, 2012). Aproximadamente 35% da dissipação de calor corpóreo nos ovinos ocorre pela sudorese, cuja eficiência está relacionada ao aporte sanguíneo periférico, número de glândulas sudoríparas funcionais e às características da cobertura corporal, como pelos ou lã, que influenciam a capacidade de condução de suor (SILVA E MAIA, 2013).

A taxa de sudação varia ainda entre raças. No estudo de Titto *et al.* (2016), ovinos da raça Texel, apresentaram taxa de sudação de $251,2 \pm 39,2$ ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$), enquanto que animais Ilhe de France, apresentaram taxa de $186,8 \pm 39,1$ ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$), ambos submetidos a mesma temperatura e umidade (TITTO *et al.*, 2016). Além disso, a perda de calor pela respiração, que em condições ideais (25 a 30°C) representa cerca de 20% da dissipação térmica, em temperaturas acima de 35°C pode chegar a 60% (BAËTA E SOUZA, 2010; QUESADA *et al.*, 2001).

A compreensão de como as condições ambientais influenciam os ovinos, especialmente em relação a temperatura e umidade, é essencial para que sejam

desenvolvidas estratégias de manejo térmico eficazes. A adoção de práticas adequadas minimizara os efeitos do estresse térmico e, assim, contribuir para o bem-estar e a máxima expressão do potencial produtivo dos animais (FURTADO *et al.*, 2018; POLLI *et al.*, 2020).

Nesse contexto, torna-se relevante o conhecimento da influência que o ambiente, nesse caso especificamente, temperatura e umidade, exercem sobre os ovinos através do registro dos parâmetros fisiológicos, para encontrar alternativas que venham a auxiliar no aumento da capacidade produtiva destes animais nos trópicos.

2.2 CICLO REPRODUTIVO DA OVELHA

Os ovinos são animais poliéstricos sazonais de fotoperíodo negativo, portanto, para a manifestação das características reprodutivas, é necessário estarem expostos à diminuição da luminosidade (HAFEZ & HAFEZ, 2004). Com isso, as variações de luminosidade são as responsáveis por controlar a produção e secreção de hormônios nos ovinos. Portanto, a estacionalidade reprodutiva é menos evidente para os animais criados em uma região próxima à linha do Equador, por haver menor variação nas horas de luz e escuridão ao longo do ano (FONSECA, 2005).

O ciclo reprodutivo da ovelha recebe o nome de ciclo estral e tem duração média de 17 dias. Durante esse ciclo, correm diversas mudanças na fisiologia e morfologia dos órgãos genitais, bem como no perfil hormonal da fêmea (OLIVEIRA, 2006). O ciclo estral é o intervalo regular entre dois estros sucessivos, acompanhados de ovulação, durante o qual ocorrem profundas alterações hormonais em todo o organismo (OLIVEIRA & OLIVEIRA, 2008).

Esse ciclo possui diferentes fases, iniciando quando o animal atinge a puberdade e maturidade sexual, ciclo estral, estação de acasalamento, estro pós-parto e a diminuição na capacidade reprodutiva com o envelhecimento. Fatores genéticos, fisiológicos, ambientais, nutricionais e hormonais estão interligados e são os determinantes na capacidade reprodutiva das ovelhas (HAFEZ *et al.*, 2004; CARVALHO, 2009).

Os eventos durante o ciclo estral são controlados pela interação entre hipotálamo, hipófise, ovário e útero. A comunicação entre estes centros é realizada por hormônios, que vão atuar tanto estimulando como inibindo a produção de outros hormônios. O hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) produzido no hipotálamo, estimula a síntese e a liberação do hormônio folículo estimulante (FSH) e do hormônio luteinizante (LH), que são responsáveis pelo crescimento e maturação folicular, ovulação e promover a formação e manutenção do corpo lúteo. Toda essa interação hormonal coordenada vai assegurar um desenvolvimento adequado dos folículos, a liberação do oócito e a preparação do útero para uma possível gestação (HAFEZ; HAFEZ, 2003; FRANDSON; WILKE; FOUST, 2011; GRANADOS *et al.*, 2013).

Compreender quais são os mecanismos que regulam o ciclo produtivo da ovelha é fundamental para melhor conduzir práticas de manejo que visem melhorar os índices zootécnicos e, conseqüentemente, a eficiência dos rebanhos. A interação entre os fatores hormonais, nutricionais e ambientais possibilitará o maior controle do ciclo estral, através de estratégias como o manejo do fotoperíodo, sincronização do estro e uma nutrição direcionada, sendo possível melhorar a fertilidade desse rebanho e seu aproveitamento ao longo do ano (GORDON, 2004).

2.2.1 Nutrição e reprodução

A repentina disponibilidade de uma boa nutrição e a ingestão de níveis crescentes de energia podem resultar na indução de cio e ovulação. A nutrição afeta a reprodução por meio de alterações no peso e na condição corporal, influenciando o desenvolvimento folicular e a taxa de ovulação (NOGUEIRA *et al.*, 2017).

Entre os fatores nutricionais, o balanço energético é fundamental para a eficiência reprodutiva, pois quando a ingestão de energia é insuficiente em relação às necessidades, o animal recorre às reservas energéticas do organismo, como o glicogênio, triglicerídeos ou proteínas, entrando em balanço energético negativo. Da mesma forma, quando a ingestão excede as necessidades, o animal armazena o excesso de energia como glicogênio ou triglicerídeos, ou dissipa a energia como calor metabólico,

resultando em um balanço energético positivo (BINDARI *et al.*, 2013; SCARAMUZZI *et al.*, 2006).

A nutrição pode afetar a taxa de ovulação através de dois efeitos, o efeito estático e agudo. O efeito da suplementação alimentar de longa duração é o estático, durando de 3 a 6 semanas, enquanto o efeito da suplementação de curta duração é o agudo, inferior a 2 semanas (NOGUEIRA *et al.*, 2019).

O aumento tanto do peso como da condição corporal do animal é caracterizado como um efeito estático, resultado do melhor aporte nutricional oferecido. Essa suplementação alimentar prolongada beneficia especialmente fêmeas subnutridas, que ganham peso e aumentam seu escore de condição corporal (ECC), o que não ocorre nas fêmeas que já apresentam um bom estado nutricional e apresentam uma resposta quase nula a essa suplementação. Para uma boa eficiência reprodutiva, as fêmeas devem estar com ECC entre 2,5 e 3,5 no início da estação de monta (NOGUEIRA *et al.*, 2011a).

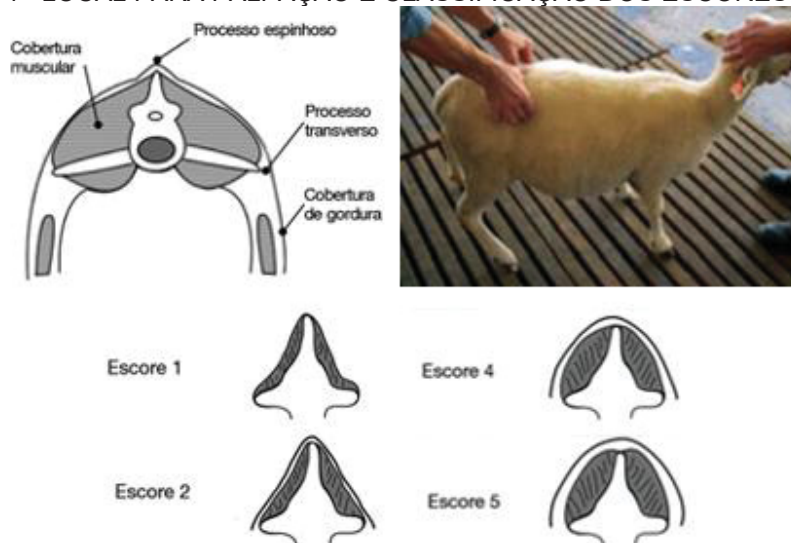
O efeito agudo refere-se à suplementação de curta duração (inferior a 2 semanas) sobre a função ovariana. Em relação ao tempo mínimo necessário para que essa suplementação influenciasse no número de ovulações, estudos realizados com cabras por Nogueira *et al.* (2016) mostraram que nove dias de suplementação com milho, associada à sincronização hormonal, resultou em um aumento de 43% na taxa de ovulação.

Outro estudo também com cabras de Nogueira *et al.* (2017), demonstrou que a suplementação de curto prazo com milho, quando a energia metabolizável da dieta atende 1,5 vezes as exigências de manutenção, resulta em aumento significativo na taxa de ovulação, mesmo sem sincronização hormonal, ou seja, os efeitos não dependem necessariamente de mudanças nos perfis hormonais, mas sim no suprimento energético da dieta (NOGUEIRA *et al.*, 2017).

Além do aporte energético imediato, as reservas de gordura corporal são fundamentais para garantir a fertilidade de animais durante períodos de restrição energética e trazem benefícios para aqueles que seguem uma dieta com níveis de energia recomendados. Essas reservas podem ser determinadas pela avaliação da condição corporal dos animais (GERNAND *et al.*, 2008).

A avaliação é tátil e baseada na classificação dos animais em relação à deposição de gordura e cobertura muscular obtida pela observação através da palpação nos processos espinhosos e transversos da coluna vertebral na região lombar do animal (FIGURA 1). A partir dessa palpação, são atribuídos valores numéricos, variando de 1 a 5, sendo 1 muito magro e 5 obeso, e essa atribuição numérica é relacionada ao ECC do animal, avaliando assim o estado nutricional do mesmo (CEZAR e SOUZA, 2006).

FIGURA 1 –LOCAL PARA PALPAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS ESCORES



FONTE: adaptado de Capril Virtual 2009

Uma forma de aumentar o ECC das ovelhas durante a reprodução é através da suplementação alimentar, também chamada de *flushing* alimentar. O *flushing* é uma estratégia de manejo consolidada e utilizada para aumentar a ovulação e, consequentemente, a taxa de parição (número de ovelhas paridas por ovelhas acasaladas) e a prolificidade (número de cordeiros nascidos por ovelha) com o conceito de melhorar a condição corporal da ovelha durante o período da monta ou anterior a ela, sendo realizado normalmente nas três semanas anteriores ou posteriores à estação de monta (RODRIGUES, 2012).

Esse manejo propicia o acúmulo de tecido adiposo no animal, o que estimula a produção e liberação do hormônio leptina. A leptina, ao ser liberada na corrente sanguínea, informa o hipotálamo sobre a suficiência de reservas energéticas para o início

da atividade reprodutiva, iniciando a distribuição do hormônio GnRH. Isso resulta no aumento do pico e da frequência do hormônio LH nas ovelhas, com a leptina agindo sobre a hipófise para estimular a liberação de LH e do FSH. Além disso, o balanço energético positivo leva a um aumento sérico de insulina, elevando os níveis de glicose disponíveis e influenciando diretamente a ovulação (MAGGIONI *et al.*, 2008).

A leptina é um hormônio peptídico composto por 167 aminoácidos, transcrito a partir do gene da obesidade (Ob), sendo produzida principalmente no tecido adiposo branco, mas também é sintetizada no estômago, na placenta e na glândula mamária. A leptina atua em receptores hipotalâmicos e controla a saciedade, sendo assim, altos níveis de leptina reduzem a ingestão alimentar, enquanto baixos níveis induzem hiperfagia (MOTA; ZANESCO, 2007).

O manejo de *flushing* leva também ao aumento nas enzimas hepáticas (EMS), responsáveis por degradar esteroides no fígado, e com a diminuição desses esteroides séricos, ocorre aumento do nível do hormônio GnRh na corrente sanguínea, resultando no aumento do tamanho folicular e da taxa de ovulação (RIBEIRO *et al.*, 2002; OTTO DE SÁ; SÁ, 2001). Além disso, quando o *flushing* é utilizado após a fertilização do oócito, também auxilia no aumento do número de embriões vivos e da taxa de parição, já que é no primeiro mês após a fertilização, que ocorre a implantação do embrião no útero, e é um período crítico para a sobrevivência embrionária (OTTO DE SÁ; SÁ, 2001).

Com isso, uma nutrição estratégica não apenas influencia diretamente os parâmetros fisiológicos ligados à ovulação, como também atua de maneira integrada aos fatores hormonais e ambientais, sendo um pilar essencial para que os ovinos tenham a máxima eficiência reprodutiva.

2.2.2 Necessidades energéticas da ovelha na gestação

A base para obtenção de cordeiros saudáveis é o cuidado e manejo da ovelha gestante, que irá percorrer todo o período gestacional, sendo subdividido em três terços principais: inicial, médio e final. Cada fase exige cuidados específicos para garantir o bom desenvolvimento do feto. Após a confirmação da gestação, é importante reconhecer os

períodos críticos, em que as ovelhas irão requerer mais atenção (HOOPER *et al.*, 2018; SANTAROSA *et al.*, 2019).

Durante o período inicial, aproximadamente 40 dias de gestação, é crítico para a perda e reabsorção embrionária, portanto deve-se evitar desbalanços nutricionais, manipulações excessivas, contenções, casqueamento, mistura de lotes e mudanças de ambiente, assim como qualquer outra ação que leve ao estresse do animal. Após a concepção, nas duas semanas seguintes, o embrião ainda está migrando para o útero, onde receberá os nutrientes necessários para seu desenvolvimento. Aproximadamente na terceira semana, a placenta se desenvolve, e o embrião é designado feto (HAFEZ E HAFEZ, 2000).

Nos pequenos ruminantes, a demanda por nutrientes aumenta progressivamente durante a gestação, principalmente nas últimas semanas, em que ocorre o maior desenvolvimento do feto, que atinge 70% do crescimento nessa fase, além do desenvolvimento mamário (SANTAROSA *et al.*, 2019). Esse período é caracterizado por alterações fisiológicas importantes, relacionadas com o crescimento fetal e à produção de leite e colostro (BOROWSKY, 2021).

Durante as últimas seis semanas de gestação, que coincidem com o aumento nas necessidades energéticas fetais, a ovelha deve ser capaz de manter um equilíbrio energético adequado, consumindo próximo ou superior ao seu gasto calórico. No entanto, caso as necessidades energéticas da ovelha não sejam atendidas poderão surgir distúrbios metabólicos, como a toxemia da prenhez, uma importante causa de morte nos ovinos (CAL-PEREYRA, 2007; CAL-PEREYRA *et al.*, 2012).

Nesse período, com o aumento do volume uterino, ocorre uma redução da sua capacidade física do rúmen, limitando o consumo de matéria seca pela ovelha. Desta forma, os altos requisitos não podem ser atendidos através do consumo de forragem, o que leva à mobilização de reservas corporais, resultando em perda de peso da mãe, podendo comprometer a saúde geral do animal, afetando a capacidade de lactação e a saúde do cordeiro (EMBRAPA, 2021; SILVA *et al.*, 2022).

As necessidades energéticas de uma ovelha prenha nos estágios finais da gestação podem variar 75% a 150% (REDDEN E MORRICAL, 2019). A concentração de corpos cetônicos como o BHB (β -hidroxibutirato) no sangue é um bom indicador do

estado energético das ovelhas durante a gestação e permite identificar se as necessidades energéticas estão sendo satisfeitas. Isto explica porque a boa nutrição da ovelha em fase avançada de gestação está relacionada com o peso ao nascimento do cordeiro e, conseqüentemente, com a sobrevivência pós-natal (CHEN *et al.*, 2024; RHIND, 2004; MCMULLEN *et al.*, 2005).

Cordeiros pesados têm mais reservas de energia para lidar com as perdas de temperatura, maior vigor, demoram menos para se levantar, sugam o colostro mais rapidamente e resistem melhor às baixas temperaturas, razão pela qual apresentam maior taxa de sobrevivência (DWYER *et al.*, 2005; REDDEN e MORRICAL, 2019).

2.2.3 Tosquia como estratégia para melhorar a eficiência produtiva e reprodutiva dos rebanhos ovinos

A finalidade da tosquia é remover a fibra produzida pelos ovinos que naturalmente não conseguem eliminar. Quando essa cobertura está em excesso, pode causar desconforto no animal, ao não conseguir fazer a dissipação do calor, principalmente nos dias com alta umidade. Além de uma prática que proporciona o bem-estar e higiene, a prática da tosquia pode ser utilizada como ferramenta estratégica eficiente para melhorar os índices produtivos e reprodutivos do rebanho ovino (MIOTO, 2022).

Quando realizada na pré-monta, a tosquia contribui para o conforto térmico das ovelhas, favorecendo a expressão do estro, ganho de peso corporal e melhora nas taxas de ovulação e fertilidade das ovelhas (SIMPLÍCIO; SANTOS, 2006). Além disso pode ser uma estratégia utilizada comparada a uma forma de “flushing” natural, uma vez que, com o aumento do consumo de matéria seca (MS) pelos animais, ela irá contribuir para o ganho de peso das ovelhas, impactando positivamente na reprodução (SIQUEIRA, 2001; CHAGAS *et al.*, 2007).

No pré-parto, além de facilitar o manejo das ovelhas durante o período de parição, a tosquia reduz significativamente a mortalidade dos cordeiros, principalmente nas primeiras 72 horas de vida, prolongando esse efeito até o desmame, em relação aos cordeiros nascidos de ovelhas não tosquiadas. No experimento de Guyoti *et al.* (2015), realizado com 1002 cordeiros gemelares, observou-se uma taxa de mortalidade 3%

menor entre os cordeiros nascidos de ovelhas tosquiadas. Esse aumento na sobrevivência pode ser atribuído ao maior peso ao nascimento registrado pelos cordeiros nascidos de ovelhas tosquiadas durante a gestação, ligado diretamente ao aumento do consumo voluntário das mães, em razão da melhora no conforto térmico (DE BARBIERI *et al.*, 2018).

A tosquia quando realizada nos períodos de 50 a 90 dias de gestação, período que coincide também com o de maior crescimento da placenta (30 a 90 dias), que pode levar ao aumento adicional da mesma e conseqüentemente do feto e do cordeiro ao nascer (BANCHERO *et al.*, 2007). Além dos efeitos sobre o desenvolvimento placentário, diversos estudos investigam os impactos metabólicos da tosquia gestacional, especialmente quanto à relação da fisiologia materna com a sobrevivência neonatal. Symonds *et al.* (1986,1988) observaram que o estresse causado pós tosquia pode inibir a secreção da insulina, elevando os níveis de glicose no sangue materno. Esse aumento é utilizado na glândula mamária para a produção de lactose, elevando o valor nutricional do colostro e tornando-o menos viscoso (BANCHERO *et al.*, 2004; BANCHERO *et al.*, 2006).

No entanto, no estudo de Murphy *et al.* (2018), a tosquia realizada no final da gestação não afetou significativamente o peso corporal, a ingestão de matéria seca das ovelhas nem interferiu nos níveis de glicose, entretanto, as ovelhas não tosquiadas apresentaram elevadas concentrações plasmáticas de β -hidroxibutirato (BHB), evidenciando maior mobilização das reservas energéticas desse grupo.

Os cordeiros nascidos de ovelhas tosquiadas tendem a serem mais pesados ao nascimento e maior vigor. Um dos fatores fisiológicos que pode estar associado a esse fator positivo, é a maior quantidade de gordura marrom presente nesses cordeiros. Este tecido possui elevada capacidade termogênica, fundamental principalmente nas primeiras horas de vida dos cordeiros, pois irá permitir a produção de calor por meio da termogênese e evitar a ocorrência de tremores. Esse processo é essencial para que o cordeiro consiga fazer a manutenção da sua temperatura corporal, principalmente nesse período em que não conseguem regular de forma eficiente sua temperatura (CLARKE *et al.*, 1997; GATE *et al.*, 1999).

O momento em que a tosquia é realizada também influencia esses efeitos. Kenyon *et al.* (2003) destacaram que ovelhas que foram tosquiadas precocemente, por volta dos 70 dias de gestação, tiveram maior probabilidade impactar positivamente o desenvolvimento placentário e, conseqüentemente, o peso dos cordeiros ao nascer, em comparação com aquelas tosquiadas tardiamente (100 dias de gestação). Isso pode ser explicado pelo crescimento da placenta, que atinge seu máximo por volta do 100 dia de gestação. Corroborando com isso, Corner *et al.* (2005) observaram que cordeiros nascidos de ovelhas tosquiadas na metade da gestação foram significativamente mais pesados ao nascimento e ao desmame do que os nascidos de ovelhas não tosquiadas.

Dessa forma, a adoção da tosquia estratégica, tanto na pré-monta quanto no pré-parto, representa uma prática de manejo simples, de baixo custo, e com potencial significativo de impacto positivo nos indicadores produtivos e reprodutivos do rebanho ovino.

2.3 AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS BIOQUÍMICOS, HEMATOLÓGICOS E DA QUALIDADE DO COLOSTRO NO REBANHO OVINO

O monitoramento da saúde e desempenho dos animais de produção possui com uma ferramenta essencial a avaliação dos parâmetros metabólicos, principalmente em períodos em que ocorrem alterações significativas no perfil metabólico das ovelhas, como as fases de gestação e início de lactação, em que as demandas energéticas e nutricionais são elevadas. O monitoramento de metabólitos pode prevenir distúrbios metabólicos e garantir o bem-estar animal (SANTAROSA *et al.*, 2019; RIBEIRO, 2002).

Entre os principais metabólitos avaliados estão o colesterol, triglicerídeos, glicose e β -hidroxibutirato (BHB). O colesterol, reflete o metabolismo lipídico e o estado nutricional geral dos animais. Nos ovinos os valores de referência vão de 50 a 130 mg/dL. Os níveis de triglicerídeos, por sua vez, possuem valores de referência entre 10 e 50 mg/dL, e são mobilizados do tecido adiposo em casos de elevada demanda energética. A glicose como principal carboidrato na corrente sanguínea, sendo também diretamente influenciada por fatores fisiológicos, estado nutricional e estresse, com valores para ovinos adultos variando de 50 a 75 mg/dL (KANEKO *et al.*, 2008).

O β -hidroxibutirato (BHB), é utilizado como marcador do grau de mobilização de reservas corporais, sendo um dos principais corpos cetônicos. Concentrações superiores a 0,8 mmol/L são associados à cetose subclínica e à toxemia da prenhez, observada principalmente em ovelhas que estão na fase final de gestação (ANDREWS, 1997; CAL-PREYRA *et al.*, 2011).

Outras ferramentas importantes tanto para indicar possíveis enfermidades como para avaliar o bem-estar animal é avaliar também os parâmetros hematológicos. Avaliar elementos como os eritrócitos, o hematócrito (Ht) e a hemoglobina (Hg) fornece dados essenciais em relação a capacidade de transporte de oxigênio do sangue. Nos ovinos adultos, os valores de referência estão entre 6 e $12 \times 10^6/\mu\text{L}$ para eritrócitos, 22% a 38% para Ht e 8 a 12 g/dL para Hg (KRAMER, 2006; KANEKO *et al.*, 2008). Embora as proteínas totais (PPT), sejam classificadas como parâmetros bioquímicos, exercem um papel fundamental na pressão oncótica e no transporte de diversas substâncias pelo sangue, tendo seus valores normais entre 4 e 8 g/dL em ovinos (POGLIANI; BIRGEL, 2007; KANEKO *et al.*, 2008).

O fibrinogênio, é um marcador sensível sobre processos inflamatórios, com valores normais entre 0,2 e 0,5 g/dL. Por sua vez as plaquetas, fundamentais para a coagulação sanguínea, possuem contagens de referência variando de 200000 a 750000 μL , com proporções típicas de neutrófilos entre 700 e 6000 μL , linfócitos entre 2000 a 9000 μL , eosinófilos de 0 a 1000 μL e basófilos 0 a 300 μL (KRAMER, 2006).

A RNL é amplamente utilizada como indicador de estresse em ovinos, sendo valores em torno de 0,5 considerados fisiológicos. Relações superiores a 1,0 podem indicar a presença de estresse agudo, processos inflamatórios ou enfermidades (KRAMER, 2006).

Durante situações de estresse agudo ou crônico, são liberados glucocorticoides e catecolaminas que por sua vez elevam a concentração de neutrófilos circulantes e uma diminuição dos linfócitos, resultando em uma elevação da relação N:L. Essa resposta ocorre porque os glicocorticoides promovem a migração dos linfócitos para tecidos linfáticos e aumentam a liberação de neutrófilos na corrente sanguínea (DHABHAR, 2002). Estudos também demonstram que procedimentos de manejo, como a tosquia,

elevam a relação N:L e a tornam um potencial indicador do bem-estar animal (MORRIS *et al.*, 2019).

Toda interpretação desses parâmetros pode sofrer alterações em relação ao estágio fisiológico que esse animal se encontra, sua condição corporal e o histórico do manejo realizado com eles, principalmente nas fases de periparto e lactação (MUNHOZ, 2017).

Na fase de periparto, considerada crítica, é importante uma colostragem adequada, para que ocorra transferência de imunidade passiva aos cordeiros recém-nascidos. A qualidade do colostro oferecido pela matriz está relacionada com seu estado metabólico, nutricional e sanitário durante a gestação, e para produção de um colostro rico em imunoglobulinas é essencial que ela tenha uma boa condição corporal e um bom estado imunológico (ARGÜELLO, A. *et al.*, 2014; VIEIRA *et al.*, 2021). Estudos como o de Kessler *et al.* (2021) indicam que a qualidade do colostro pode ser avaliada por meio de refratometria de Brix, com valores superiores a 22% indicando colostro de alta qualidade.

A colostragem é responsável pelo desenvolvimento pós-natal e equilíbrio da glicose em diversas espécies, explicando o significativo aumento da glicemia dos cordeiros após o nascimento (SAVINO *et al.*, 2011). Ao nascimento, os níveis de glicose se apresentam baixos (KURZ; WILLET, 1991). Imediatamente pós-parto, o suprimento de glicose dos cordeiros muda de parental, via placenta, para suprimento de lactose, via alimentação colostrar e por leite (GIRARD *et al.*, 1992). Apesar disso, este suprimento não é suficiente na demanda de glicose do neonato, sendo necessário para manter a glicemia vias como a glicogenólise e a gliconeogênese (GIRARD, 1990).

Assim, o sucesso da colostragem depende não apenas da precocidade na ingestão, mas também da qualidade do colostro materno, refletindo diretamente a saúde metabólica da matriz. A avaliação integrada de parâmetros bioquímicos, hematológicos e da qualidade do colostro é uma abordagem eficaz para o monitoramento da saúde e do desempenho reprodutivo e produtivo dos rebanhos ovinos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi submetido à Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Paraná e aprovado em 14 de março de 2024, sob protocolo 007/2024 (ANEXO I).

3.1 LOCAL

O experimento foi realizado no Laboratório de Produção e Pesquisa em Ovinos e Caprinos (LAPOC), localizado na Fazenda Experimental do Canguiri da Universidade Federal do Paraná, Pinhais – PR. A região apresenta clima subtropical úmido (mesotérmico), classificado como Cfb segundo a classificação de Köppen, com temperaturas médias abaixo de 10°C no mês mais frio do ano e nos meses mais quentes com temperatura média superior a 26°C. A pluviosidade anual média é de 1426 mm, com umidade relativa do ar em torno de 84,8% (IAPAR, 2024). O período experimental foi de março a outubro de 2024. Durante esse período a pluviosidade foi de 548,8 mm, com temperatura mínima média de 11,7°C e máxima média de 24,2°C, e com umidade relativa máxima do ar em torno de 98,6% e mínima 49,4% (SIMEPAR, 2024).

3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Foram utilizadas trinta e duas ovelhas da raça Texel, distribuídas aleatoriamente, de forma que cada grupo apresentasse média semelhante de idade, peso e ordem de partos. Todas as ovelhas permaneceram completamente confinadas durante o período experimental, que finalizou com a estação de parição dos cordeiros. O delineamento foi inteiramente casualizado com trinta e duas ovelhas distribuídas nos três tratamentos: T1 – ovelhas tosquiadas completamente na pré-monta (n=12); T2 – ovelhas tosquiadas completamente no pré-parto(aos 100 dias de gestação) (n=13); e T3 – ovelhas controle, ou seja, não tosquiadas por completo em nenhum momento (n=7).

3.3. MANEJO GERAL DO REBANHO DURANTE O EXPERIMENTO

3.3.1 Tosquia

A tosquia foi realizada utilizando a técnica tradicional, com auxílio de máquina tosquiadeira elétrica do tipo Walmur F7; os membros locomotores dos animais foram amarrados e os animais devidamente imobilizados antes do início da tosa. O lote a ser tosquiado era previamente separado de acordo com o período (pré-monta e pré-parto aos 100 dias de gestação) utilizando-se bastões marcadores retráteis de cores distintas, para facilitar a identificação visual dos tratamentos no momento do manejo.

3.3.2 Estação pré-monta

Durante a fase da pré-monta, as ovelhas foram mantidas em confinamento no aprisco coberto, com piso ripado suspenso, equipado com comedouros e bebedouros, permanecendo nessa instalação ao longo de todo o período experimental. As condições microclimáticas do ambiente, como umidade relativa e a temperatura, foram monitoradas por meio de um datalogger Impac® – modelo IP 747RH, posicionado estrategicamente para captar as variáveis em toda a extensão do aprisco.

A primeira tosquia do experimento iniciou-se no período pré-monta (T1), aproximadamente uma semana após o período de adaptação dos animais. Na sequência ocorreu a primeira coleta de sangue de seis animais escolhidos aleatoriamente de cada tratamento, para avaliar os parâmetros metabólicos do rebanho, além da avaliação do nível de estresse, estimado pela RNL.

O período correspondente à estação pré-monta teve início dia 03 de abril de 2024, marcado pelo dia da tosquia dos animais do T1, e se estendeu até dia 08 de abril de 2024, dia que antecedeu o início da estação de monta.

3.3.3 Estação de monta

Durante a estação de monta, foi utilizado um único carneiro Texel naturalmente colorido (NC) para cobertura de 39 ovelhas. Para identificar as fêmeas cobertas, a região peitoral do reprodutor era pintada diariamente com tinta, antes de ser colocado com as fêmeas, objetivando marcar a fêmea coberta. A cor da tinta era trocada a cada 10 dias, permitindo distinguir as fêmeas que apresentassem repetição de cio por meio de uma marcação que destacasse da anterior.

A estação de monta teve duração de trinta e sete dias, e ocorreu no período noturno. Como um único carneiro foi utilizado para todos os tratamentos, as ovelhas de todos os grupos eram reunidas no solário ao anoitecer e mantidas juntas com o reprodutor, sem acesso à alimentação nesse intervalo.

Na manhã seguinte, as fêmeas eram conduzidas ao tronco de contenção para identificação das que haviam sido montadas, com base nas marcações deixadas pelo reprodutor. Nesse mesmo momento, era realizada a separação das ovelhas em seus respectivos tratamentos, através da identificação com tinta bastão. Em seguida, as ovelhas retornavam às suas baias correspondentes, onde recebiam alimentação.

Esse manejo se repetiu até o último dia da estação de monta, no dia 16 de maio de 2024. Nesse mesmo dia, foi realizada a segunda coleta de sangue de seis animais por tratamento — os mesmos animais utilizados na coleta feita na fase de pré-monta.

3.3.4 Período gestacional

O período gestacional foi de 17 de maio a 01 de outubro de 2024.

No dia 14 de junho, aproximadamente 30 dias após o fim da estação de monta, foi realizado o diagnóstico gestacional por meio do exame de ultrassonografia transretal (Landwind® C40 Vet, China), para detectar as ovelhas prenhes e vazias após a estação de monta.

Inicialmente, os grupos eram compostos por 12 ovelhas no T1, 15 ovelhas no T2 e 9 ovelhas no T3. Após o exame de ultrassom, foram detectadas duas ovelhas vazias no T2 e duas no T3, tratamentos sem tosquia. Dessa forma, os grupos passaram a ser

compostos por 12 ovelhas no T1, 13 ovelhas no T2 e 7 ovelhas no T3 até o final do experimento.

No terço final de gestação, todas as ovelhas foram vacinadas com Excell 10® - Dechra (2,0mL), vacina comercial utilizada na prevenção de clostridioses.

3.3.5 Estação de nascimento

A estação de nascimento dos cordeiros foi de 02 de setembro até 01 de outubro de 2024.

Em relação ao parto, assim que iniciavam os primeiros sinais, agitação, contração, rompimento da bolsa, as ovelhas eram conduzidas às baias maternidades. Esses espaços, previamente higienizados, possuíam bebedouro e cocho privativo, cama de feno e escamoteadores, garantindo conforto térmico adequado aos cordeiros neonatos. Após o rompimento da bolsa até a expulsão do feto, eram contabilizadas uma hora e meia. Caso esse intervalo fosse ultrapassado, sem evolução da expulsão do feto, era realizado o toque com luvas de procedimento e avaliada a necessidade ou não do auxílio ao parto.

Logo após o nascimento, assegurava-se a ingestão de colostro pelos cordeiros nas primeiras quatro horas de vida, período em que a absorção de anticorpos é mais eficiente (HUNTER; RENEAU; WILLIAMS, 2010). O úbere das mães era sempre conferido para identificação de mastites, e garantir que todos os cordeiros estivessem mamando.

Com aproximadamente 24 horas de nascimento, os neonatos eram identificados com brincos numerados, seguindo uma sequência que combinava ano e nascimento e a ordem de nascimento (EX.: 24001, 24002). A aplicação era realizada com cautela e higienização no espaço entre as nervuras da orelha direita, para padronizar o rebanho e facilitar a identificação.

A cura do umbigo era feita diariamente com solução de iodo a 10%, por 5 dias consecutivos ou até o umbigo secar por completo. Após dois dias de nascimento, mãe e cordeiro(s) eram colocados em baias coletivas.

Todos os partos foram monitorados e registrados em fichas (FIGURA 1), seguindo-se um protocolo de coleta de dados. Nesses registros constavam informações como número de identificação do cordeiro, dados da mãe, tipo de parto (simples ou gemelar), sexo do neonato, peso ao nascimento e demais dados necessários para acompanhar o desempenho da matriz e do cordeiro.

FIGURA 1 – FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE NASCIMENTO

Horário P.	DATA PARTO	PESO DO CORDEIRO	TIPO DE PARTO	PAI	MÃE	PESO MÃE	FAMACHA MÃE	ECC MÃE	AUXILIO?	PLACENTA(kg)	BRIX
02:40	02/09	3,630	G	Chris	TG ROSA	48,400	1	3,0	N	0,2750	23
02:55	02/09	3,785	G	Chris	TG ROSA	x	x	x	N	0,3600	
06:10	04/09	5,325	S	Chris	22-73	54,400	2	3,0	S	0,5250	32
00:20	05/09	4,815	G	Chris	20164	66,900	2	2,0	S	1,0100	32
00:35	05/09	4,520	G	Chris	20164	x	x	x	N	x	
18:15	05/09	4,575	G	Chris	2097	59,100	2	2,0	S	0,8250	32
18:57	05/09	4,590	G	Chris	2097	x	x	x	S	x	
20:40	05/09	5,685	S	Chris	59	63,500	2	2,0	N	0,6500	32
22:18	06/09	6,160	S	Chris	28	66,550	2	2,5	S	1,0300	32

FONTE: O autor (2025).

3.4 MANEJO ALIMENTAR

O cálculo do requerimento nutricional foi ajustado semanalmente, seguindo o NRC (2007), após atualização do peso dos animais e o período do ciclo reprodutivo em que se encontravam (reprodução, início da gestação, final da gestação). Para o cálculo, foram coletadas amostras da silagem e do concentrado para análises bromatológicas, determinando a composição química dos alimentos (TABELAS 1 e 2). Com base nesses resultados, as dietas foram adequadas com o objetivo de atender às exigências nutricionais de cada categoria.

TABELA 1. COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS ALIMENTOS OFERTADOS ÀS OVELHAS DA RAÇA TEXEL DE 26 DE MARÇO ATÉ 19 DE AGOSTO

Composição química (%MS)	Silagem	Concentrado
Matéria seca (MS)	25,53	88,83
Proteína bruta (PB)	8,51	18,70
Fibra em detergente ácido (FDA)	29,74	9,23
Fibra em detergente neutro (FDN)	52,36	26,72
Extrato etéreo (EE)	2,14	2,44
Matéria mineral (MM)	3,95	6,76
Nutrientes digestíveis totais (NDT)	64,63	72,12

FONTE: O autor (2025).

TABELA 2. COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS ALIMENTOS OFERTADOS ÀS OVELHAS DA RAÇA TEXEL DE 20 DE AGOSTO ATÉ 30 DE SETEMBRO

Composição química (%MS)	Silagem	Concentrado
Matéria seca (MS)	24,90	88,71
Proteína bruta (PB)	7,20	14,65
Fibra em detergente ácido (FDA)	35,28	9,70
Fibra em detergente neutro (FDN)	58,96	24,24
Extrato etéreo (EE)	2,90	3,47
Matéria mineral (MM)	5,11	6,16
Nutrientes digestíveis totais (NDT)	61,69	70,89

FONTE: O autor (2025).

Durante a estação reprodutiva, a dieta foi fornecida em duas porções diárias: 60% do volume total pela manhã, momento em que os animais teriam mais tempo para consumo, e os 40% restantes no período da tarde.

3.5 CONTROLE SANITÁRIO

Para o controle de parasitose por infecção de *Haemonchus contortus*, era usada a avaliação pelo grau de coloração da mucosa ocular, grau Famacha®, o qual corresponde a uma escala de 1 a 5. Os graus 1 e 2 indicam animais com coloração normal, que não necessitam de tratamento antiparasitários e os graus 4 e 5 identificam animais que expressam anemia, sendo necessário o tratamento com antiparasitário. (VAN WYK & BATH, 2002). Animais com grau 3 era feita uma avaliação da sua condição geral, peso e ECC e tomada a decisão sobre fazer o uso do antiparasitário.

3.6 VARIÁVEIS ANALISADAS

3.6.1 Estimativa de ingestão diária de matéria seca (MS) e de nutrientes

A alimentação era previamente pesada e fornecida duas vezes ao dia, uma vez pela manhã às 7h30, e outra no final da tarde às 17h00. Antes de cada fornecimento, as sobras do cocho eram coletadas e pesadas, com o objetivo de monitorar o consumo diário de alimento, sendo padronizadas sobras diárias de aproximadamente 10% no cocho. A

partir disso, novos ajustes foram realizados. O fornecimento de suplemento mineral era *ad libitum*.

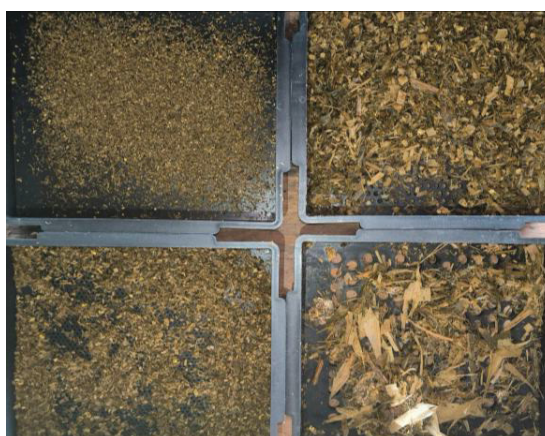
Nos dias em que eram realizadas coletas de sangue, os animais permaneciam em jejum por um período de 8 a 12 horas; nessas ocasiões os dados de consumo alimentar foram desconsiderados.

O cálculo do consumo diário de matéria seca (CDMS) foi realizado com base na diferença entre a quantidade de alimento oferecido e as sobras coletadas, ambas pesadas diariamente. Para a conversão da matéria natural em MS, foi considerado o teor de MS obtido pelas análises bromatológicas da dieta. A fórmula utilizada foi: Consumo de MS (kg/dia) = (oferta de alimento - sobras) × percentual de MS / 100.

A partir dos valores de consumo de MS, foi determinado o consumo de nutrientes (CN), como proteína bruta, fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos, entre outros, considerando a composição nutricional do concentrado e do volumoso. O cálculo foi feito com a seguinte equação: CN = CDMS × percentual de cada nutriente na dieta.

Para estimar o teor de ingestão de nutrientes uma vez por semana, as sobras de cada tratamento foram submetidas à análise por meio do *Penn State Particle Separator* (PSPS) (FIGURA 2). Esse método permite a determinação da distribuição das partículas dos alimentos em função do seu tamanho, o que influencia diretamente sua retenção no rúmen. O separador é composto por três peneiras com diâmetro de 19,0 mm (superior), 8,0 mm (intermediária) e 1,8 mm (inferior) e um fundo fechado que retém as partículas mais finas (KONONOFF; HEINRICHS; BUCKMASTER, 2003).

FIGURA 2 – SEPARADOR DE PARTÍCULAS NB PARA METODOLOGIA *PENN STATE*



FONTE: O autor (2025).

A fim de padronizar o procedimento de agitação no separador de partículas, seguiu a realização da metodologia proposta por Kononoff, Heinrichs e Buckmaster (2003). Foram realizados cinco movimentos horizontais para cada lado da pilha de peneiras (totalizando os 4 lados). Após completar os vinte movimentos iniciais, repetiu-se a agitação, totalizando quarenta movimentos por amostra.

Após separação das partículas, o material retido em cada peneira foi pesado, e alíquotas de, no máximo $\pm 0,200\text{kg}$ foram coletadas. As amostras foram armazenadas em embalagens plásticas previamente identificadas com o número do tratamento e o andar da peneira correspondente, posteriormente foram congeladas em freezer vertical a -20°C , onde permaneceram até o momento da pré-secagem para as análises laboratoriais.

Ao final do experimento, todas as amostras foram descongeladas em temperatura ambiente e submetidas à secagem em estufa de ventilação forçada 65°C por 96 horas. Após esse processo, foram moídas em moinho do tipo faca no tamanho de partícula de 1 mm (FIGURA 3). As amostras moídas foram armazenadas em sacos plásticos lacrados e posteriormente enviadas ao Laboratório de Nutrição Animal da UFPR, onde foram determinados os teores de matéria seca (MS%), proteína bruta (PB%), extrato etéreo (EE%), matéria mineral (MM%) e fibra bruta (FB%) segundo a AOAC (2005), enquanto os teores de fibra em detergente neutro (FDN%), fibra em detergente ácido (FDA%) e lignina foram determinados conforme a metodologia de Van Soest *et al.* (1991).

FIGURA 3 – AMOSTRAS DAS SOBRAS SENDO MOÍDAS



FONTE: O autor (2025).

3.6.2 Parâmetros bioquímicos e hematológicos

Ao longo do experimento, foram realizadas 72 coletas de sangue, distribuídas em quatro momentos do ciclo produtivo: tosquia na pré-monta, monta, tosquia pré-parto e 7 dias pós-parto. A primeira coleta foi realizada no T1 de forma aleatória com seis animais de cada tratamento e seguiu com o mesmo grupo de animais até o final do período experimental. Nos outros tratamentos, como citado anteriormente, o número de repetições sofreu variação após o diagnóstico de gestação e a coleta de sangue foi realizada com variação no número de animais em cada tratamento.

No dia anterior à coleta, às 23h40, eram retiradas as sobras do cocho dos animais que seriam submetidos à coleta de sangue, assegurando que permanecessem em jejum por um período de 8 a 12 horas. Para otimizar o processo, os animais foram previamente identificados para facilitar o manejo durante a contenção. No dia da coleta, todos os materiais necessários, incluindo tubos de coleta, seringas, agulhas, luvas, algodões embebidos em álcool, e demais materiais, estavam prontos e as amostras foram devidamente armazenadas em uma caixa isotérmica com gelo, garantindo que as coletas não fossem comprometidas.

Essa coleta objetivou a avaliação dos níveis de estresse das ovelhas após a tosquia pelo hemograma, através da relação neutrófilo:linfócito, bem como para

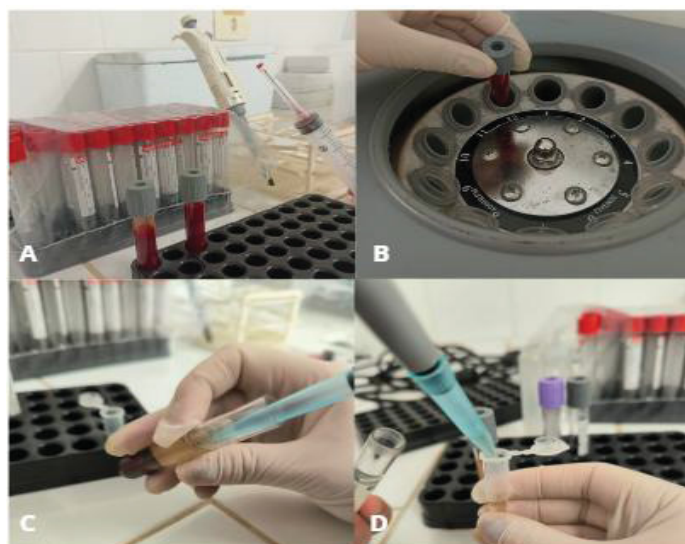
determinar os parâmetros do eritrograma (eritrócitos, hematócrito, hemoglobina) e do leucograma (leucócitos, neutrófilos, linfócitos, eosinófilos, monócitos e basófilos).

Para a análise do sangue, foram coletados aproximadamente 5 mL de sangue por animal, por punção da veia jugular, utilizando agulhas hipodérmicas 40 x 12 mm. O sangue foi acondicionado em dois tipos de tubos do sistema Vacutainer®: um tubo de 3 mL sem anticoagulante para análises bioquímicas, e um tubo 2ml contendo EDTA para realização do hemograma completo.

A fim de evitar hemólise, a agulha foi removida antes da transferência do sangue para os tubos. No caso das amostras com anticoagulante, o sangue foi homogeneizado suavemente por cerca de 30 segundos, a fim de prevenir a coagulação.

As amostras coletadas nos tubos sem anticoagulante foram mantidas em repouso por 20 minutos para coagulação completa. Em seguida, foram centrifugadas a 4.000 rotações por minuto (RPM) por 10 minutos. O soro obtido após centrifugação foi transferido para microtubos tipo Eppendorf ® de 2,0 mL (FIGURA 4) e mantidos sob refrigeração entre 2°C e 8°C, juntamente com os tubos com EDTA, até o momento das análises bioquímicas e hematológicas, que foram realizadas no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária da UFPR.

FIGURA 4 – PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS DE SANGUE



FONTE: O autor (2025).

A- Sangue em tubo sem anticoagulante em repouso por 20 minutos para completa coagulação; B- Tubo sendo colocado na centrífuga (4.000 rotações por minuto por 10 minutos); C- Soro sendo retirado do tubo com o auxílio de uma micropipeta; D- Soro armazenado em microtubos tipo Eppendorf ® (2,0 mL).

3.6.3 Variação de peso corporal, escore de condição corporal e grau Famacha das ovelhas

Semanalmente todas as ovelhas passavam pelo tronco de contenção para a coleta das variáveis de peso, escore de condição corporal (ECC) e grau Famacha. Eram conduzidas ao tronco de contenção, local em que eram realizadas as avaliações de ECC segundo método descrito por Russell; Doney; Gunn (1969). Esse método, de caráter subjetivo, baseado na palpação da região dorso-lombar dos animais, no qual se atribui uma nota em escala de 1 a 5, de acordo com a cobertura muscular e de tecido adiposo na região das apófises transversas e das vértebras lombares. Assim, os animais eram classificados desde extremamente magros (escore 1) até obesos (escore 5), com o objetivo de avaliar seu estado nutricional.

Também era avaliada a possível ocorrência de parasitose com infecção por *Haemonchus contortus*, pelo grau Famacha, atribuindo-se uma pontuação, de 1 a 5, conforme a coloração da mucosa ocular (VAN WYK & BATH, 2002). Na sequência, as ovelhas eram pesadas em balança eletrônica para ovinos (Toledo-Modelo 9091).

3.6.4 Taxa de prenhez

A taxa de prenhez é a razão entre o número de fêmeas prenhes e o total de fêmeas expostas àquela estação de monta ou inseminação artificial (MACHADO *et al.*, 2008).

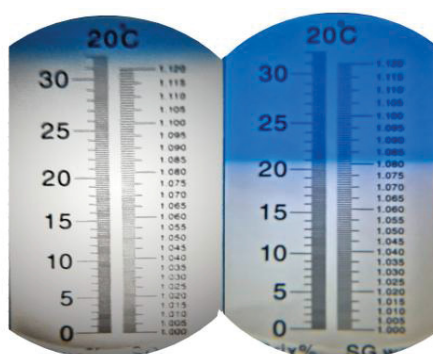
Portanto, foi calculada de acordo com a fórmula: Porcentagem de prenhez = (nº de ovelhas prenhes/ nº de ovelhas acasaladas) x 100, (RIBEIRO *et al.*, 2002).

6.5 Qualidade do Colostro

Foi realizada a análise da qualidade do colostro logo após o parto e antes da primeira tentativa de mamada do cordeiro. A coleta foi feita manualmente, desprezando-se os três primeiros jatos de cada teto, em seguida, foi coletado um jato de colostro de cada teto da ovelha.

Utilizou-se um refratômetro óptico de Brix portátil (Vodex, modelo VX032SG), previamente calibrado com água destilada. Com o auxílio de uma micropipeta, foram depositadas duas gotas de colostro sobre o prisma do aparelho, que então realizava a leitura instantânea do índice de refração. A qualidade do colostro foi estimada com base nos valores obtidos, expressos em grau Brix, que variam de 0 a 30° Brix (FIGURA 5).

FIGURA 5– INDICAÇÃO DA ESCALA DE BRIX DE UM COLOSTRO DE GRAU >30° E GRAU <25°



FONTE: O autor (2025).

Esses dados eram anotados e essa rotina seguiu até o nascimento do último cordeiro.

3.6.6 Peso da Placenta

A placenta foi pesada no intervalo de até 4 a 6 horas após o parto, quando era completamente expelida. Nenhuma das fêmeas do experimento excedeu o período de 12 a 24 horas para eliminação das membranas fetais, o que configuraria um caso de

retenção placentária. Após essa expulsão completa, a placenta foi pesada, e os dados foram registrados na mesma ficha utilizada para os demais parâmetros (FIGURA 1).

3.6.7 Peso dos cordeiros do nascimento até o desmame

Todos os nascimentos foram acompanhados, seguindo um protocolo padronizado de coleta de dados. Logo após o nascimento, era preenchida uma ficha de identificação do cordeiro (FIGURA 1). Como a pesagem exigia afastamento temporário do neonato da mãe, como medida de segurança e bem-estar, ela era realizada após, no mínimo 6 horas de nascimento, garantindo a ingestão do colostro.

3.6.8 Temperatura e umidade

As condições microclimáticas do ambiente, como umidade relativa e a temperatura, foram monitoradas por meio de um datalogger Impac® – modelo IP 747RH, posicionado estrategicamente para captar as variáveis em toda a extensão do aprisco, no período de 12 de abril a 01 de outubro de 2024.

3.7 ANÁLISE DOS DADOS

3.7.1 Consumo de matéria seca e de nutrientes

Os dados de consumo diário de matéria seca e nutrientes foram analisados quanto a presença de *outliers* em cada tratamento utilizando-se o procedimento UNIVARIATE do programa *Statistical Analysis System* (SAS), versão 9.0. Posteriormente, os dados foram agrupados em períodos de uma semana, totalizando 24 semanas por tratamento. Os valores médios de consumo de matéria seca e nutrientes foram calculados para cada semana. Esses dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) no procedimento GLM do SAS, em que o momento da tosquia foi o tratamento; o peso corporal (PC) médio das ovelhas e o teor médio de concentrado da ração registrado em cada tratamento a cada semana foram incluídos como covariáveis no modelo; e as

repetições foram as semanas. As médias foram ajustadas ao modelo estatístico utilizando-se a função LSMEANS do procedimento GLM.

3.7.2 Desempenho das ovelhas, da pré-monta ao final da gestação

Inicialmente os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk (PROC UNIVARIATE). Para as variáveis que não apresentaram distribuição normal, procedeu-se a normalização por meio de procedimento de ranqueamento (PROC RANK). Posteriormente, as variáveis foram submetidas à ANOVA (PROC GLM) utilizando-se o modelo de delineamento inteiramente casualizado no qual o momento da tosquia foi o tratamento e as ovelhas foram as repetições. O PC das ovelhas no início do experimento (dia 0) foi incluído como covariável no modelo. As médias foram ajustadas ao modelo estatístico utilizando-se a função LSMEANS do procedimento GLM.

3.7.3 Taxa de prenhez e prolificidade

Os dados de eficiência reprodutiva foram expressos como frequência relativa em relação aos momentos de tosquia (pré-monta e 100 dias de gestação). As variáveis não apresentaram distribuição normal e, portanto, foram submetidas a análise não paramétrica de Kruskal-Wallis (PROC NPAR1WAY) referentes ao momento de tosquia correspondente ao tratamento.

3.7.4 Desempenho ao parto

Inicialmente os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk (PROC UNIVARIATE). Para as variáveis que não apresentaram distribuição normal, procedeu-se a tentativa de normalização por meio de procedimento de ranqueamento (PROC RANK). As variáveis que apresentaram distribuição normal foram submetidas à ANOVA (PROC GLM) utilizando-se o modelo de delineamento inteiramente casualizado no qual o momento da tosquia foi o tratamento e as ovelhas foram as repetições. O PC das ovelhas ao final da gestação (dia 161) foi incluído como covariável no modelo. As

médias foram ajustadas ao modelo estatístico utilizando-se a função LSMEANS do procedimento GLM.

As variáveis que não se ajustaram a distribuição normal foram submetidas a análise não paramétrica de Kruskal-Wallis (PROC NPAR1WAY), em que o momento da tosquia foi o tratamento.

3.7.5 Parâmetros bioquímicos e hematológicos

Os dados foram analisados quanto a presença de *outliers* em cada dia experimental em que foi realizada a amostragem de sangue (dias 8, 57, 134 e 171) e submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk utilizando-se o procedimento UNIVARIATE. Para as variáveis que não apresentaram distribuição normal, procedeu-se a tentativa de normalização por meio de procedimento de ranqueamento (PROC RANK). Posteriormente, as variáveis que apresentaram distribuição normal foram submetidas a ANOVA em modelo misto com medidas repetidas no tempo (PROC MIXED), em que o momento da tosquia, o dia da amostragem de sangue e suas interações foram efeitos fixos; o PC das ovelhas no dia da amostragem de sangue foi incluído como covariável; e a ovelha (animal) foi o efeito aleatório. A estrutura de covariância mais adequada para cada variável foi definida de acordo com os critérios de informação de Akaike corrigido (AICc) e Bayesiano (BICc). As médias foram ajustadas ao modelo estatístico e, quando foi detectada diferença significativa ($P < 0,05$) entre momentos da tosquia, foram comparadas pelo teste de Tukey-Kramer utilizando-se a função LSMEANS do procedimento MIXED.

As variáveis que não se ajustaram a distribuição normal foram submetidas a análise não paramétrica de Kruskal-Wallis (PROC NPAR1WAY), em que o momento da tosquia foi o tratamento.

3.7.6 Desempenho de cordeiros do nascimento até o desmame

Inicialmente os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk (PROC UNIVARIATE). Para as variáveis que não apresentaram distribuição normal, procedeu-se a normalização por meio de procedimento de ranqueamento (PROC RANK). Posteriormente, as variáveis foram submetidas à ANOVA (PROC GLM) utilizando-se o modelo de delineamento inteiramente casualizado, no qual o momento da tosquia foi o tratamento e os cordeiros foram as repetições. O PC das ovelhas logo após o parto, o tipo de parto (simples ou gemelar) e o sexo dos cordeiros (macho ou fêmea) foram incluídos como covariáveis no modelo. As médias foram ajustadas ao modelo estatístico e, quando foi detectada diferença significativa ($P < 0,05$) entre tratamentos, foram comparadas pelo teste de Tukey-Kramer utilizando-se a função LSMEANS do procedimento GLM.

4.7 Temperatura e umidade

Os dados de temperatura do ar ($^{\circ}\text{C}$) e umidade relativa (%UR), foram registrados automaticamente, em intervalos de uma hora, por meio do datalogger Impac® – modelo IP 747RH. As informações coletadas foram exportadas em planilhas eletrônicas, possibilitando a análise das médias diárias, mínimas, máximas e variações horárias dos parâmetros climáticos. Posteriormente, os dados foram organizados e apresentados em gráficos de linhas, com o objetivo de caracterizar o ambiente térmico ao qual os animais estavam expostos durante o período experimental.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CONSUMO DE MATÉRIA SECA E DE NUTRIENTES

Os valores de consumo de matéria seca (CMS) e nutrientes estão apresentados na TABELA 3, não sendo observadas diferenças ($P < 0,05$) entre consumo conforme os momentos de tosquia e o grupo controle. Dessa forma, o aumento do consumo que tende a elevar após a remoção da lã, em uma tentativa do animal manter sua homeostase térmica como descrito por Titto *et al.* (2016) e Çam *et al.* (2007) não foi constatado.

O consumo de alimento no período pré-parto tende a ser naturalmente reduzido pelas limitações fisiológicas, como a compressão do rúmen pelo crescimento dos fetos e dos anexos fetais, o que dificulta a ingestão de alimento conforme descrito por Forbes, 1995) e isso não foi alterado pela estratégia de tosquia.

TABELA 3. VALORES MÉDIOS ($\pm$ ERRO PADRÃO) DO CONSUMO DE NUTRIENTES (g/d) E MATÉRIA SECA (Kg/dia) DAS OVELHAS SUBMETIDAS AOS DIFERENTES MOMENTOS DE TOSQUIA

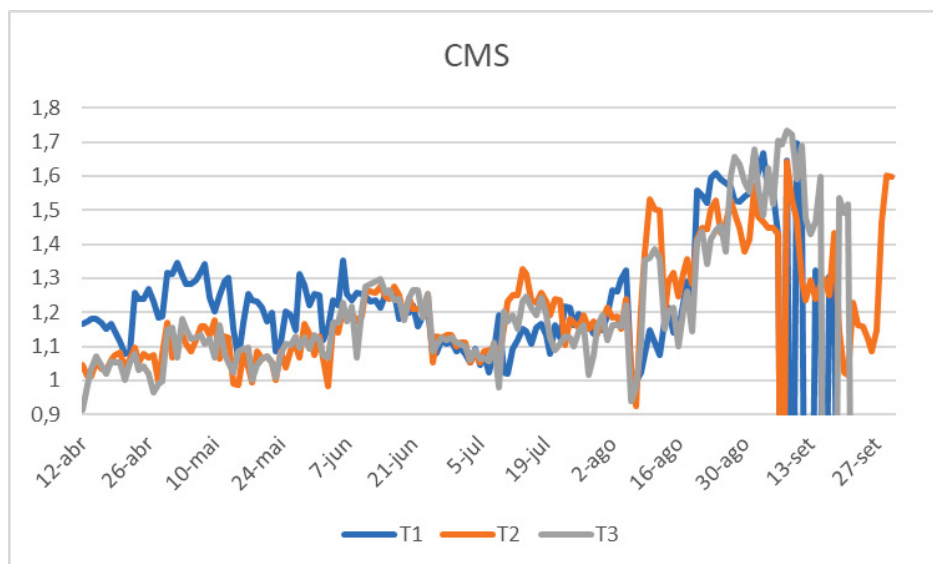
Variável	T1	T2	T3	Valor de <i>P</i>
CMS	1,212 $\pm$ 0,02	1,189 $\pm$ 0,02	1,174 $\pm$ 0,02	0,274
CPB	128,968 $\pm$ 2,19	133,657 $\pm$ 2,18	131,604 $\pm$ 2,12	0,343
CEE	32,975 $\pm$ 0,76	33,156 $\pm$ 0,76	35,062 $\pm$ 0,74	0,101
CFDN	562,860 $\pm$ 10,86	593,576 $\pm$ 10,79	582,927 $\pm$ 10,54	0,153
CFDA	306,064 $\pm$ 6,36	321,997 $\pm$ 6,31	315,532 $\pm$ 6,17	0,232
CCNF	460,019 $\pm$ 8,32	465,932 $\pm$ 8,27	464,984 $\pm$ 8,08	0,870
CRM	45,947 $\pm$ 1,41	47,964 $\pm$ 1,40	46,959 $\pm$ 1,36	0,692
CNDT	860,135 $\pm$ 15,36	888,447 $\pm$ 15,26	883,953 $\pm$ 14,91	0,398

FONTE: O autor (2025).

T1 – ovelhas tosquiadas na pré-monta, T2 – ovelhas tosquiadas no pré-parto e T3 - ovelhas não tosquiadas em nenhum momento; CPB – Consumo de proteína bruta; CEE – Consumo de extrato etéreo; CFDN – Consumo de fibra em detergente neutro; CFDA – Consumo de fibra em detergente ácido; CCNF – Consumo de carboidratos não fibrosos; CRM – Consumo de matéria mineral; CNDT – Consumo de nutrientes digestíveis totais;

CMS – Consumo de matéria seca. Letras iguais na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

GRÁFICO 1. VALORES MÉDIOS DE CONSUMO DE MATÉRIA SECA (kg/dia) DAS OVELHAS SUBMETIDAS AOS DIFERENTES MOMENTOS DE TOSQUIA



FONTE: O autor (2025).

T1 – ovelhas tosquiadas na pré-monta, T2 – ovelhas tosquiadas no pré-parto e T3 - ovelhas não tosquiadas em nenhum momento; GMD: ganho médio diário; ECC: escore de condição corporal.

No Gráfico 1, é possível observar um aumento do consumo de matéria seca (CMS) do grupo tosquiado na pré-monta em comparação aos grupos que não foram tosquiados nesse período, e esse aumento permaneceu até 10 de junho, quando as médias voltaram a ficar próximas. O grupo tosquiado no pré-parto apresentou um aumento de CMS com pico no mês de agosto quando a tosquia foi realizada, não sendo apresentado esse pico nos demais tratamentos.

A análise feita na TABELA 3, compara todo o período experimental, o qual não apresentou diferença estática entre os tratamentos, porém quanto os valores de CMS são avaliados de forma pontual, esses apresentam contrastes entre os tratamentos, uma análise estatística por período seria interessante para avaliar se esse contraste também apareceria com uma diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos.

Observa-se também uma tendência de aumento do CMS a partir da segunda quinzena de agosto até o mês de setembro, período em que as ovelhas estavam na fase do pré-parto e apresentavam maior exigência nutricional. As quedas abruptas no CMS, observadas a partir de setembro, estão associadas à retirada das ovelhas que pariram nesse período e, conseqüentemente, foram retiradas dos tratamentos. Como resultado,

houve uma redução no consumo total, decorrente da diminuição no número de animais em cada grupo experimental.

A análise do tamanho das partículas ingeridas com o uso da Peneira *Penn State* reforça que as estratégias de tosquia adotadas na pré-monta e no pré-parto não impactaram o comportamento ingestivo das ovelhas em relação à seleção de partículas da dieta. Sugerindo, portanto, que, nas condições do presente estudo, a tosquia não promoveu alterações significativas na seleção dos alimentos (TABELA 4)

TABELA 4. VALORES MÉDIOS ($\pm$ ERRO PADRÃO) DAS CARACTERÍSTICAS DE SOBRAS DAS DIETAS QUANTO À DISTRIBUIÇÃO DO TAMANHO DAS PARTICULAS DE MS MEDIDO PELO SEPARADOR DE PARTÍCULAS *PENN STATE*

Variável	T1	T2	T3	Valor de <i>P</i>
>19mm	21,82 $\pm$ 3,10	20,81 $\pm$ 3,07	17,36 $\pm$ 2,99	0,552
19,0-8 mm	20,95 $\pm$ 3,05	18,62 $\pm$ 3,03	20,43 $\pm$ 2,95	0,857
8,0-1,18 mm	15,83 $\pm$ 3,12	19,24 $\pm$ 3,10	24,93 $\pm$ 3,01	0,119
<1,18 mm	23,03 $\pm$ 3,11	20,11 $\pm$ 3,09	16,86 $\pm$ 3,01	0,372

FONTE: O autor (2025).

T1 – ovelhas tosquiadas na pré-monta, T2 – ovelhas tosquiadas no pré-parto e T3 - ovelhas não tosquiadas em nenhum momento.

4.2 DESEMPENHO DAS OVELHAS DA PRÉ-MONTA AO FINAL DA GESTAÇÃO

Os valores de desempenho de ovelhas tanto na pré-monta como ao final da gestação encontram-se na TABELA 5. Os pesos das ovelhas correspondem ao padrão de rebanho adulto de ovelhas Texel, entre 60 e 70 kg (EMBRAPA, 2000).

Embora seja relatado que a tosquia na pré-monta possa favorecer uma melhor resposta produtiva ao longo da gestação (SIMPLÍCIO; SANTOS, 2006), ao contrário da tosquia realizada no pré-parto, quando há redução fisiológica na ingestão de alimento devido à compressão ruminal (FORBES, 1995), isso não foi confirmado neste trabalho, com ovelhas criadas totalmente confinadas.

TABELA 5. VALORES MÉDIOS ($\pm$ ERRO PADRÃO) PARA PESO INICIAL, PESO FINAL, GANHO MÉDIO DIÁRIO, ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL E GRAU FAMACHA DE OVELHAS TEXEL SUBMETIDAS AOS DIFERENTES MOMENTOS DE TOSQUIA

Variável	T1	T2	T3	Valor P
Ovelhas (n)	12	13	7	

Variável	T1	T2	T3	Valor P
Peso inicial (kg)	61,23±2,43	60,81±2,07	59,66±2,50	0,684
Peso final (kg)	74,26±1,51	72,1±1,39	73,44±1,89	0,573
GMD (g/animal/dia)	84,70±9,35	71,02±8,60	79,32±11,74	0,561
ECC (1 - 5 pontos)	2,75±0,13	2,82±0,12	2,56±0,17	0,462
Famacha (1 - 5 pontos)	1,6±0,1	1,5±0,1	1,6±0,1	0,388

FONTE: O autor (2025).

T1 – ovelhas tosquiadas na pré-monta, T2 – ovelhas tosquiadas no pré-parto e T3 - ovelhas não tosquiadas em nenhum momento; GMD: ganho médio diário; ECC: escore de condição corporal.

Ao longo do período de gestação das ovelhas, o ECC não ultrapassou o valor 3, seguindo, portanto, o valor de referência considerado como ideal na literatura (KENYON; MOREL; MORRIS, 2004). Para o terço final de gestação, o ideal é o ECC permanecer na faixa de 2,5 a 3,0; valores superiores a 3,5 no final desse período tendem a reduzir o peso ao nascimento dos cordeiros, segundo Morel *et al.* (2016).

O grau FAMACHA apresentou valores entre 1 e 2, indicando que as ovelhas apresentavam bom estado sanitário no que se refere à infecção por *Haemonchus contortus*, e, portanto, sendo consideradas sadias (VAN WYK; BATH, 2002).

4.3 PARÂMETROS BIOQUÍMICOS E HEMATOLÓGICOS

Os parâmetros bioquímicos e hematológicos avaliados nas ovelhas submetidas aos diferentes tratamentos de tosquia não apresentaram diferenças significativas para maioria das variáveis analisadas ($P>0,05$) (TABELA 6), indicando que os tratamentos não afetaram de forma relevante o estado metabólico e hematológico dos animais.

O colesterol e os triglicerídeos mantiveram-se dentro da faixa normal, sem diferença entre os tratamentos, indicando estabilidade no metabolismo lipídico.

A maior disponibilidade energética observada no grupo das ovelhas tosquiadas ao final da gestação e nas não tosquiadas foi comprovada pelos maiores níveis de glicose. Esse resultado pode ser pela maior disponibilidade energética nessas categorias possivelmente associada a um melhor balanço entre o aporte nutricional e a demanda energética na fase final da gestação.

Níveis adequados, ou nesse caso, elevados de glicose em comparação ao grupo tosquiado na pré-monta, indicam que os animais estavam recebendo aporte nutricional suficiente para atender à demanda fetal, sem a necessidade de mobilização excessiva

das reservas corporais (GONZÁLEZ, 2000). Entretanto, todos os valores estão dentro dos valores de referência encontrados na literatura (KANEKO *et al.*, 2008.).

Desequilíbrios no metabolismo da glicose durante a gestação, como hipoglicemia persistente decorrente de subnutrição, são associados ao retardo no crescimento fetal, aumento da mortalidade perinatal e comprometimento no ganho de peso pós-natal. Com isso, manter níveis glicêmicos adequados nas fases finais da gestação é crucial não apenas para a saúde da ovelha, mas também para garantir o potencial produtivo dos cordeiros (LUTHER, J. *et al.*, 2007).

As concentrações de β -hidroxibutirato (BHB) permaneceram baixas e estatisticamente semelhantes entre os tratamentos, mantendo-se abaixo do valor de referência de risco clínico (em mmol/L), conforme estabelecido por KRAMER (2006) e apresentado na TABELA 6. Isso indicou que não há mobilização excessiva de gordura corporal para suprir demandas energéticas, o que reflete um estado metabólico saudável, onde a ingestão alimentar atende às necessidades energéticas do organismo (McArt *et al.*, 2013).

Os parâmetros do eritrograma (eritrócitos, hematócrito, hemoglobina) e do leucograma (leucócitos, neutrófilos, linfócitos, eosinófilos, monócitos e basófilos) apresentaram valores dentro dos intervalos de referência e sem diferença significativa entre os tratamentos, refletindo bom estado de saúde e ausência de processos infecciosos ou inflamatórios (KRAMER, 2006; KANEKO *et al.*, 2008).

A RNL também não diferiu entre os grupos, mas os valores estão fora da faixa considerada normal, o que pode ser um indicativo de estresse (DHABHAR, 2002). Pereira *et al.* (2014) descreveram a RNL de 1,66 para fêmeas gestantes, de 0,99 para as fêmeas em lactação. Entretanto, os valores elevados não podem ser atribuídos ao estresse causado pela tosquia, uma vez que o grupo que não foi submetido à prática apresentou RNL ainda superior ao tratamento tosquiado no pré-parto. Esses resultados indicam que o aumento da relação N:L possivelmente está relacionado ao estresse associado ao manejo durante a coleta de sangue.

Portanto, os resultados indicam que os diferentes protocolos de tosquia não causaram impacto negativo nos parâmetros bioquímicos e hematológicos das ovelhas, sugerindo que os animais mantiveram boa condição fisiológica ao longo do estudo.

TABELA 6. VALORES MÉDIOS ($\pm$ ERRO PADRÃO) DOS PARÂMETROS BIOQUÍMICOS E HEMATOLÓGICOS DO SANGUE DAS OVELHAS TEXEL SUBMETIDAS AOS DIFERENTES MOMENTOS DE TOSQUIA

Variável	T1	T2	T3	Valor de <i>P</i>	Referência ¹
Colesterol (mg/dL)	68,734 $\pm$ 1,77	68,117 $\pm$ 1,58	64,190 $\pm$ 2,94	0,409	50-130
Triglicerídeos (mg/dL)	18,438 $\pm$ 1,79	17,195 $\pm$ 1,63	17,801 $\pm$ 3,03	0,728	10-50
Glicose (mg/dL)	52,792 $\pm$ 1,78 ^B	61,464 $\pm$ 1,63 ^A	61,582 $\pm$ 2,99 ^A	0,001	50-75
BHB (mmol/L)	0,4275 $\pm$ 0,02	0,443 $\pm$ 0,02	0,386 $\pm$ 0,03	0,529	<0,8
Eritrócitos (/μL)	8,844 $\pm$ 0,32	9,882 $\pm$ 0,30	8,616 $\pm$ 0,554	0,072	6-12
Hematócrito (%)	29,039 $\pm$ 1,10	32,033 $\pm$ 1,00	28,892 $\pm$ 1,85	0,151	22-38
Hemoglobina (g/dL)	8,674 $\pm$ 0,31	9,387 $\pm$ 0,28	8,801 $\pm$ 0,51	0,262	8-12
Proteína Total (g/dL)	6,313 $\pm$ 0,17	6,889 $\pm$ 0,16	6,750 $\pm$ 0,30	0,092	4-8
Fibrinogênio (g/dL)	0,263 $\pm$ 0,02	0,326 $\pm$ 0,17	0,267 $\pm$ 0,04	0,464	0,2-0,5
Plaquetas (/μL)	843,728 $\pm$ 77,80	818,234 $\pm$ 72,761	691,094 $\pm$ 138,79	0,721	20.0000-75.0000
Leucócitos (/μL)	6.399,64 $\pm$ 492,36	7.418,99 $\pm$ 449,55	5.591,47 $\pm$ 825,39	0,146	4.000-12.000
Neutrófilos (/μL)	4.180,04 $\pm$ 269,77	4063,98 $\pm$ 244,05	4.386,55 $\pm$ 443,86	0,811	700-6.000
Linfócitos (/μL)	2.496,05 $\pm$ 439,03	3.307,16 $\pm$ 400,42	2.733,50 $\pm$ 740,18	0,411	2.000-9.000
Eosinófilos (/μL)	890,59 $\pm$ 115,21	1.003,16 $\pm$ 102,94	797,75 $\pm$ 185,08	0,457	0-1.000
Monócitos (/μL)	211,60 $\pm$ 37,47	218,56 $\pm$ 33,48	270,61 $\pm$ 60,17	0,419	0-750
Basófilos (/μL)	35,00 $\pm$ 10,11	46,212 $\pm$ 12,94	49,400 $\pm$ 30,63	0,922	0-300
LinfGran (/μL)	0,92 $\pm$ 0,37	0,636 $\pm$ 0,21	0,400 $\pm$ 0,22	0,998	-
Relação L/N	1,675 $\pm$ 0,34	1,229 $\pm$ 0,31	1,605 $\pm$ 0,56	0,357	0,5-1,0

FONTE: O autor (2025).

Letras minúsculas na linha comparam as médias pelo teste de Tukey-Kramer ($P < 0.05$).

T1 – ovelhas tosquiadas na pré-monta, T2 – ovelhas tosquiadas no pré-parto e T3 - ovelhas não tosquiadas em nenhum momento; BHB: Beta-hidroxibutirato; LinfGran: Linfócitos granulócitos; Re/NL: Relação Neutrófilos/Linfócitos

¹Intervalo de referência para ovinos adultos: Kramer, 2006; Kaneko *et al.*, 2008.

4.4 TAXA DE PRENHEZ E PROLIFICIDADE

Com a tosquia, pode ser observado aumento no consumo de alimento, conforme estudos já mencionados. Esse maior consumo pode estar associado à indução de cio e à ovulação (NOGUEIRA *et al.*, 2017). Entretanto, no presente estudo, não houve efeito do manejo da tosquia em diferentes períodos sobre as taxas de prenhez e prolificidade (TABELA 7), contrariando Miotto (2022), que destaca que a tosquia no período pré-monta pode potencializar os efeitos do flushing, promovendo melhora nos índices reprodutivos como taxa de ovulação e concepção.

A TABELA 7 apresenta o número de ovelhas prenhes no experimento e quantas dessas ovelhas apresentaram gestação simples, gemelares e permaneceram vazias em cada tratamento. Observa-se que todas as ovelhas tosquiadas na pré-monta ficaram prenhes, enquanto nos grupos não tosquiados na pré-monta, houve 4 ovelhas vazias, porém sem diferença significativa ($P>0,05$) entre os grupos.

TABELA 7. NÚMERO DE OVELHAS TEXEL PRENHES, GESTAÇÃO SIMPLES E GEMELAR E VAZIAS SUBMETIDAS AOS DIFERENTES MOMENTOS DE TOSQUIA

Tipo de Gestação	T1(n:12)*	T2(n:15) *	T3(n:9)*	Valor de <i>P</i>
Ovelhas prenhe	12	13	7	0,392
Simples	7	9	4	0,814
Gemelar	5	4	3	0,814
Vazia	0	2	2	0,392

FONTE: O autor (2025).

T1 – ovelhas tosquiadas na pré-monta, T2 – ovelhas tosquiadas no pré-parto e T3 - ovelhas não tosquiadas em nenhum momento.

*Número total das ovelhas, contabilizando prenhes e vazias.

4.5 DESEMPENHO AO PARTO

De acordo com a TABELA 8, não houve efeito ($p>0,05$) dos tratamentos sobre as variáveis relacionadas ao desempenho das ovelhas ao parto, peso de placenta, qualidade do colostro e peso e número dos cordeiros nascidos por ovelha parida.

TABELA 8. VALORES MÉDIOS ($\pm$ ERRO PADRÃO) DE DESEMPENHO AO PARTO DE OVELHAS TEXEL SUBMETIDAS AOS DIFERENTES MOMENTOS DE TOSQUIA E SEUS CORDEIROS

Variável	T1	T2	T3	Valor P
Ovelhas	12	13	7	
NCord (n/ovelha)	1,4 $\pm$ 0,15	1,4 $\pm$ 0,14	1,4 $\pm$ 0,20	0,978
PTCord (kg/ovelha)	6,933 $\pm$ 0,46	6,690 $\pm$ 0,44	7,120 $\pm$ 0,61	0,843
PMCord (kg/cordeiro)	5,155 $\pm$ 0,29	5,099 $\pm$ 0,27	5,120 $\pm$ 0,37	0,990
PPlacenta (kg/ovelha)	0,718 $\pm$ 0,07	0,606 $\pm$ 0,64	0,630 $\pm$ 0,08	0,472
Brix (%)	28,333 $\pm$ 1,21	29,461 $\pm$ 1,0	28,143 $\pm$ 1,5	0,468
PPParto (kg)	64,476 $\pm$ 1,51	67,121 $\pm$ 1,43	65,430 $\pm$ 1,98	0,454
ECC (1-5 pontos)	2,50 $\pm$ 0,17	2,73 $\pm$ 0,17	2,36 $\pm$ 0,26	0,378
Famacha (1-5 pontos)	1,5 $\pm$ 0,15	1,8 $\pm$ 0,10	1,7 $\pm$ 0,18	0,183

FONTE: O autor (2025).

T1 – ovelhas tosquiadas na pré-monta, T2 – ovelhas tosquiadas no pré-parto e T3 - ovelhas não tosquiadas em nenhum momento; NCord: número de cordeiros nascidos por ovelha; PTCord: peso total dos cordeiros nascidos por ovelha; PMCord: peso médio por cordeiro nascido; PPlacenta: peso da placenta; PPParto: peso da ovelha pós-parto; ECC: escore de condição corporal.

Os resultados de peso ao nascer obtidos neste estudo não confirmam os achados de Rosales Nieto *et al.* (2020), que relataram aumento significativo no peso dos cordeiros quando as ovelhas foram tosquiadas tardiamente (aos 107 ± 1 dias de gestação). No presente estudo, o grupo de ovelhas não tosquiadas apresentou maior peso total de cordeiros nascidos por ovelha em relação aos grupos tosquiados na pré-monta e tardiamente. Também apresentou maior peso médio por cordeiro quando comparado ao grupo tosquiado tardiamente. No entanto, essas diferenças não foram estatisticamente significativas, com valores de P iguais a 0,843 e 0,990, respectivamente, indicando que a tosquia não influenciou de forma significativa o peso ao nascer.

Apesar de não haver efeito dos tratamentos ($P > 0,05$) sobre essas variáveis, de acordo com a TABELA 8, o peso médio dos cordeiros ao nascer está dentro de valores satisfatórios – entre 3,5 a 5,5 kg, segundo a literatura (NOWAK; POINDRON, 2006). Comprovando os valores citados por Souza *et al.* (2011), de que ECC com variação de 2,5 a 3,5 ao parto, não leva a prejuízos no peso dos cordeiros, que seguem os valores de referência do peso a nascer.

Além disso, a taxa de prolificidade (cordeiros nascidos/fêmeas paridas) (ATAMAN *et al.*, 2006), também esteve adequado com valores próximos aos encontrados na literatura por Maxa *et al.* (2007), referentes a raça Texel, de 1,38 crias/parto.

Apesar de não haver diferença significativa entre os tratamentos para a qualidade do colostro, observou-se que todas as ovelhas apresentaram colostro de boa qualidade. Para ovinos, as referências para valores $< 18^\circ$ Brix indicam um colostro de baixa qualidade, segundo Torres-Rovira *et al.* (2017). Quando varia de 21 à 22° Brix se torna razoável e valores $> 26^\circ$ Brix, segundo Kessler (2021), resultam em um colostro de qualidade apropriada para viabilizar transferência de imunidade passiva, valores esses que 100% dos tratamentos se enquadram.

4.6 DESEMPENHO DOS CORDEIROS

Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos quanto ao peso ao nascer e ao peso ao desmame dos cordeiros (TABELA 9). O peso médio ao desmame (19-20 kg aos 63-73 dias) está próximo aos valores observados por Sieklicki *et al.* (2016) em cordeiros Texel confinados, que registraram 21,67 kg aos 60 dias.

TABELA 9. VALORES MÉDIOS ($\pm$ DESVIO PADRÃO) DE DESEMPENHO DOS CORDEIROS TEXEL FILHOS DAS OVELHAS DOS DIFERENTES MOMENTOS DE TOSQUIA, DO NASCIMENTO AO DESMAME

Variável	T1	T2	T3	Valor P
N de cordeiros	17	17	10	
Peso ao nascer (kg)	5,031 $\pm$ 0,13	5,10 $\pm$ 0,13	5,122 $\pm$ 0,17	0,887
Peso ao desmame (kg)	19,11 $\pm$ 0,38	19,81 $\pm$ 0,38	19,91 $\pm$ 0,48	0,317
Idade ao desmame (dias)	73,43 $\pm$ 2,32 ^A	64,23 $\pm$ 2,34 ^B	63,52 $\pm$ 3,00 ^B	0,012
GMD (g/dia)	199,81 $\pm$ 9,84 ^B	235,85 $\pm$ 9,93 ^A	239,43 $\pm$ 12,70 ^A	0,020

FONTE: O autor (2025).

Letras minúsculas na linha comparam as médias pelo teste de Tukey-Kramer ($P < 0.05$).

T1 – ovelhas tosquiadas na pré-monta, T2 – ovelhas tosquiadas no pré-parto e T3 - ovelhas não tosquiadas em nenhum momento.

O ganho médio diário de peso dos cordeiros apresentou diferença significativa entre os tratamentos, sendo inferior para o grupo tosquiados na pré-monta (T1), tendo sido desmamados mais tarde, conseqüentemente. O maior GMD presente nos cordeiros filhos das mães tosquiadas no pré-parto (T2), pode ser explicado pela prática melhorar as condições térmicas e fisiológicas das ovelhas durante o final da gestação, com isso, os cordeiros apresentam mais vigor, melhor capacidade de mamar e desempenho superior após o nascimento (SYMONDS *et al.*, 1990; KENYON *et al.*, 2004).

Entretanto, os resultados foram semelhantes ao grupo controle, que não foi tosquiado em nenhum momento. A ausência de um efeito mais expressivo da tosquia nesse grupo pode ser justificada pela menor capacidade ruminal nesta fase da gestação, visto que a tosquia foi realizada aos 100 dias de gestação, período esse em que o crescimento fetal e da placenta atingem máximo crescimento (FORBES, 1995; GUYOTI, 2016; SYMONDS *et al.*, 1990). Essa limitação pode ter impedido que a tosquia promovesse os benefícios metabólicos e produtivos esperados, resultando em respostas semelhantes entre os dois grupos.

A análise de variância mostrou que o peso ao nascimento dos cordeiros foi significativamente influenciado pelo peso final das ovelhas ($p < 0,0001$) e pelo tipo de parto ($p < 0,0001$), sendo observados maiores pesos em cordeiros oriundos de partos simples e de ovelhas mais pesadas ao final da gestação. O sexo dos cordeiros não apresentou efeito significativo ($p = 0,1894$). Além disso, os diferentes momentos de tosquia (pré-monta, pré-parto) não influenciaram significativamente o peso ao nascimento ($p = 0,8866$).

Esses resultados reforçam os dados de outros estudos, como Borowsky (2021) e Redden e Morrical (2019), de que o peso corporal da ovelha no final da gestação está diretamente relacionado ao desenvolvimento fetal, destacando a importância de uma nutrição adequada nesse período que contribui para um aporte adequado ao feto. Além disso, partos gemelares tendem a resultar em cordeiros mais leves ao nascimento, o que é amplamente relatado na literatura (GONZÁLEZ *et al.*, 2024). Embora cordeiros machos frequentemente sejam ligeiramente mais pesados ao nascer, neste estudo não houve diferença significativa.

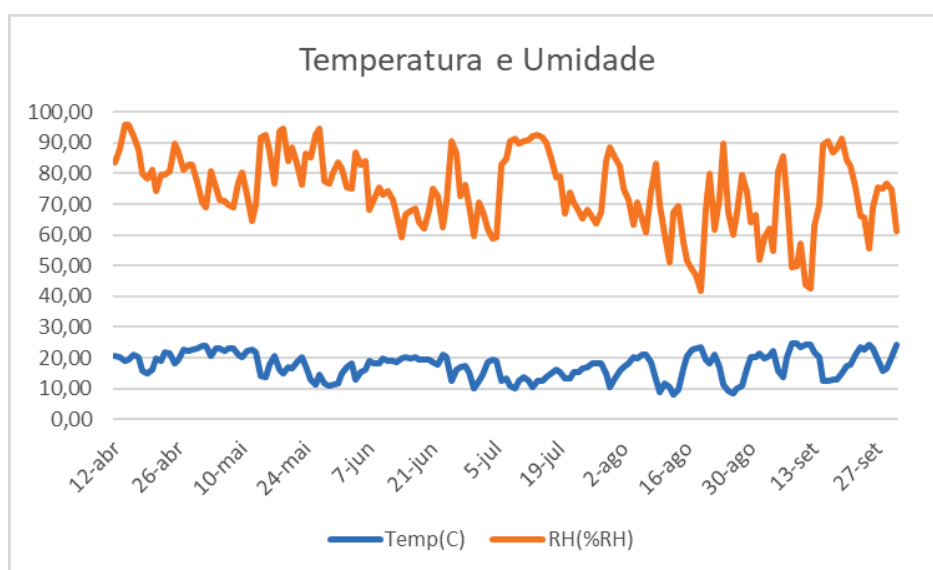
A idade ao desmame dos cordeiros foi significativamente influenciada ($P < 0,05$) tanto pelos momentos de tosquia, quanto pelo tipo de parto. Cordeiros de partos simples alcançaram mais rapidamente o peso para o desmame. Já os cordeiros de partos gemelares, que geralmente nascem mais leves e competem pelo leite materno, precisaram de um maior período de aleitamento para garantir o peso ideal (RODA *et al.*, 2014). Da mesma forma, o tipo de parto também afetou o GMD, com cordeiros de partos simples e apresentando taxas de crescimento superiores, provavelmente devido à menor competição por leite em comparação com os cordeiros gemelares.

4.7 Temperatura e umidade

A temperatura máxima registrada durante o período experimental foi de 29,7 °C, ocorrida às 14h49 do dia 1º de maio de 2024, enquanto a temperatura mínima chegou a 5,8 °C às 6h49 do dia 30 de maio de 2024. A temperatura média ao longo desse intervalo foi de 18,42 °C, o que se encontra dentro da faixa de conforto térmico para ovelhas que situa-se entre 12,0 e 32,0°C (CWYNAR *et al.*, 2014)

Quanto à umidade relativa do ar, o valor máximo registrado atingiu 98,2% às 6h49 do dia 17 de abril de 2024, enquanto o valor mínimo foi de 41,5% às 13h49 do dia 5 de maio de 2024. A média da umidade relativa do ar nesse período foi de 81,6%, e apresentou grandes oscilações entre 50% e 95%, com quedas bruscas em alguns períodos, principalmente em agosto e setembro (GRÁFICO 2)

GRÁFICO 2. VARIAÇÃO DIÁRIA MÉDIA DA TEMPERATURA (°C) E DA UMIDADE RELATIVA DO AR(%RH) DE 12 DE ABRIL ATÉ 01 DE OUTUBRO



FONTE: O autor (2025).

Correlacionando o Gráfico 1 sobre consumo de matéria seca (CMS) com o Gráfico 2, que apresenta as informações referentes à temperatura e umidade no local do experimento, é possível observar uma relação inversa entre a umidade relativa do ar e o consumo médio de matéria seca (CMS), sendo que a baixa umidade, associada a altas temperaturas, contribuiu para a redução do consumo. Esse ambiente quente e seco caracteriza uma condição de estresse térmico, levando os animais a diminuir voluntariamente a ingestão de alimentos como forma de reduzir a produção de calor metabólico durante a digestão (THOM, 1959; MARAI et al., 2007). Em dias mais secos e quentes, os animais tendem a reduzir o consumo para minimizar o calor metabólico, um comportamento típico de animais homeotérmicos (MARAI; HABEEB; GAD, 2002).

5. CONCLUSÃO

As duas estratégias de tosquia aplicadas em diferentes fases do ciclo produtivo (pré-monta e pré-parto) não impactaram o desempenho produtivo e reprodutivo das ovelhas. Dessa forma, a tosquia não se mostrou interessante nas condições desse sistema produtivo para ovelhas lanadas de raças de carne em confinamento total, na região Sul do Paraná.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ausência de efeito significativo da tosquia no consumo de nutrientes e no desempenho das ovelhas confinadas reforça a importância em avaliar a real necessidade dessa prática nos sistemas produtivos, especialmente considerando o custo e o manejo envolvidos.

No estado do Paraná, o custo estimado para a realização da tosquia terceirizada de um rebanho de 27 ovinos envolve diferentes componentes, com destaque para a mão de obra especializada, deslocamento e eventuais gastos com alimentação do tosquiador. De acordo com levantamento recente do Sindicato da Indústria da Lã do Estado do Rio Grande do Sul (SINDILÃ, 2023), o valor médio cobrado por animal tosquiado em serviços terceirizados no Sul do Brasil varia entre R\$ 8,00 e R\$ 12,00, a depender da região, da experiência do tosquiador e das condições de manejo dos animais.

Assim, para 27 ovinos, o custo total com mão de obra pode variar entre R\$ 216,00 e R\$ 324,00. Além disso, é comum o pagamento de uma ajuda de custo adicional para transporte e alimentação do prestador de serviço, o que pode acrescentar aproximadamente R\$ 150,00 ao valor final. Considerando esses fatores, o custo total estimado da tosquia gira em torno de R\$ 366,00 a R\$ 474,00, representando um investimento médio de R\$ 13,56 a R\$ 17,56 por animal. Esses valores não incluem manutenção de equipamentos, pois o serviço é terceirizado e o maquinário é de responsabilidade do tosquiador.

Quando a tosquia é realizada pelo próprio produtor, custos indiretos como aquisição de tosquiadeira elétrica, desgaste de peças, consumo de energia elétrica, óleo lubrificante e tempo de mão de obra familiar, devem ser considerados.

Essa análise de custos evidenciou que, apesar de os valores por animal serem relativamente acessíveis, especialmente quando a tosquia é realizada pelo próprio produtor, o retorno econômico dessa prática deve ser questionado frente aos seus efeitos limitados sobre as variáveis avaliadas neste experimento.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREWS, A. *Pregnancy toxemia in the ewe*. In **Practice**, v. 19, n. 6, p. 306-314, 1997.

AOAC. **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 18. ed. Gaithersburg: AOAC International, 2005.

ARGÜELLO, A.; CASTRO, N.; ZAMORANO, M. J.; CAPOTE, J. The mammary gland in small ruminants: major morphological and functional events underlying milk production – a review. *Journal of Dairy Research*, v. 81, n. 3, p. 304–318, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0022029914000235>.

ATAMAN, M. B.; AKÖZ, M. GnRH-PGF₂α and PGF₂α-PGF₂α synchronization in Akkaraman cross-bred sheep in the breeding season. **Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy**, v. 50, p. 101–104, 2006.

BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais conforto térmico**. 2.ed. Viçosa: UFV, p. 269, 2010.

BANCHERO, GE *et al.* Efeito da suplementação de ovelhas com cevada ou milho durante a última semana de gestação na produção de colostro. **Animal**, v. 1, n. 4, pág. 625-630, 2007.

BANCHERO, GE *et al.* Nutrição e produção de colostro em ovinos. 1. Respostas metabólicas e hormonais a um suplemento de alta energia na fase final da gravidez. **Reprodução, Fertilidade e Desenvolvimento**, v. 16, n. 6, pág. 633-643, 2004.

BANCHERO, G.; MONTOSI, F.; DE BARBIERI, I.; QUINTANS, G. Esquila preparto: una tecnología para mejorar la supervivencia de corderos. **Revista INIA**, v. 12, p. 2–5, 2007. Disponível em: <https://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/890/1/14445120308090910.pdf>. Acesso em: 8 maio 2024.

BANCHERO, Georgett E. *et al.* Fatores endócrinos e metabólicos envolvidos no efeito da nutrição na produção de colostro em ovelhas fêmeas. **Desenvolvimento nutricional reprodutivo**, v. 46, n. 4, pág. 447-460, 2006.

BELO, A. L. S. Fisiologia do estresse térmico em ovinos. 2019. 80 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/1868/TCC%2002%20-%20OVINOS%20VERS%C3%83O%20FINAL.pdf?isAllowed=y&sequence=1>. Acesso em: 28 fev. 2025.

BINDARI, Y. R. *et al.* Effects of Nutrition on reproduction : a Review. **Advances in Applied Science Research**, v. 4, n. 1, p. 421–429, 2013.

BORGES, L.s. *et al.* O ambiente semiárido brasileiro influencia as respostas fisiológicas de caprinos. **Journal Of Animal Behaviour And Biometeorology**, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 17-21, 30 dez. 2015. JABB -Journal of Animal Behaviour and Biometeorology <http://dx.doi.org/10.14269/2318-1265/jabb.v4n1p17-21>

BOROWSKY, Aline Moreira. **Influência da condição corporal no perfil metabólico de ovelhas no período de transição e no desempenho de cordeiros**. 2021. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

CAL-PEREYRA, L. G. *et al.* Metabolismo energético en ovejas gestantes esquiladas y no esquiladas sometidas a dos planos nutricionales: efecto sobre las reservas energéticas de sus corderos. *Archivos de Medicina Veterinaria*, Valdivia, v. 43, n. 3, p. 277–285, 2011.

CAL-PEREYRA, L. G. **Inducción experimental de toxemia de la gestación ovina: aplicación a la explotación ovina en Uruguay**. 2007. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Universidad de León, León, 2007.

CAL-PEREYRA, L.; ACOSTA-DIBARRAT, J.; BENECH, A.; DA SILVA, S.; MARTÍN, A.; GONZÁLEZ-MONTAÑA, J. R. Ewe pregnancy toxemia. Review. **Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias**, v. 3, n. 2, p. 247–264, 2012.

CAL-PEREYRA, L.; BENECH A.; DA SILVA, S.; MARTÍN, A. GONZÁLEZ-MONTAÑA, J.R (2011). **Metabolismo energético en ovejas gestantes esquiladas y no esquiladas sometidas a dos planos nutricionales**. Efecto sobre las reservas energéticas de sus corderos. *Arch Med Vet* 43, 277-285.

ÇAM M.A., Olfaz M. & Garipoglu A.V. 2007. Shearing male lambs in the cold season improves the carcass yield without affecting fattening performance. **Animal science journal**. 78:259-265.

CARVALHO, J. A. **Ovelhas da raça Santa Inês após tratamento com progestágeno novo e reutilizado associado a ecg ou fshp**. 2009. 56f. Dissertação (Mestrado em Produção de Ruminantes) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2009.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. DE. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43ª. 2006, João Pessoa, PB. Simpósios. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 2006. p. 649-678.

CHAGAS, A. C. S.; OLIVEIRA, M. C. S.; FERNANDES, L. B.; MACHADO, R.; ESTEVES, S. N.; SALES, R. L.; BARIONI JUNIOR, W. **Ovinocultura: controle da**

verminose, mineralização, reprodução e cruzamentos. São Carlos: EMBRAPA, 2007. 44 p.

CHAGAS, A. C. S. *et al.* Ovinocultura: controle da verminose, mineralização, reprodução e cruzamentos na Embrapa Pecuária Sudeste. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007.

CHEN, J.; ZHANG, L.; LI, J.; ZHANG, K. *Energy metabolite, immunity, antioxidant capacity, and rumen microbiota differences between ewes in late gestation carrying single, twin, and triplet fetuses.* **Animals**, v. 14, n. 22, p. 3326, 2024. DOI: 10.3390/ani14223326. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-2615/14/22/3326>. Acesso em: 6 maio 2025.

CLARKE, L. *et al.* Desenvolvimento do tecido adiposo durante o início da vida pós-natal em cordeiros criados com ovelhas. **Fisiologia Experimental**, v. 82, n. 6, p. 1015–1027, 1997.

CORNER, R.; KENYON, P.; STAFFORD, J.; WEST, D.; OLIVER, M. O efeito do estresse de tosquia ou corte no meio da gestação no comportamento pós-natal das ovelhas e no peso ao nascer e no comportamento pós-natal de seus cordeiros. **Ciências da Pecuária**, v. 12, p. 1–9, 2005.

CWYNAR, P.; KOLACZ, R.; CZERSKI, A. *Effect of heat stress on physiological parameters and blood composition in Polish Merino rams.* *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift*, v. 127, n. 5/6, p. 177–182, 2014.

DE BARBIERI, I. *et al.* *Time of shearing the ewe not only affects lamb live weight and survival at birth and weaning, but also ewe wool production and quality.* **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v. 61, n. 1, p. 57–66, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/00288233.2017.1388825>.

DHABHAR, F. S. *Stress-induced augmentation of immune function — The role of stress hormones, leukocyte trafficking, and cytokines.* *Brain, Behavior, and Immunity*, v. 16, n. 6, p. 785–798, 2002.

DWYER, C. M.; MORGAN, E. B.; GRANT, A. M.; BIRCH, D. A. E. *Breed, litter and parity effects on placental weight and placentome number, and consequences for the neonatal behaviour of the lamb.* **Theriogenology**, v. 63, n. 4, p. 1092–1110, 2005.

EMBRAPA. **Capril Virtual: escore de condição corporal.** 2009. Disponível em: <https://www.embrapa.br/paratec-controle-integrado-verminoses/vermes/caprilinos-ovinos/escore-condicao-corporal>. Acesso em: 5 jun. 2025.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Ovinos e Caprinos. **Raças de ovinos: Texel.** Sobral: EMBRAPA-CNPC, 2000. (Folder Técnico).

EMBRAPA. Nutrição no terço final da gestação. Embrapa Caprinos e Ovinos, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/ovinos-de-corte/producao/nutricao-animal/nutricao-da-matriz/nutricao-durante-a-gestacao/nutricao-no-terco-final-da-gestacao>. Acesso em: 6 maio 2024.

FERRAZZA, R. A. *et al.* Influência da restrição alimentar e do estresse térmico sobre parâmetros fisiológicos em ovinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 70, n. 3, p. 787–794, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/gJPcLZkJmLKDbZHw5v5Zyv/abstract/?lang=en>. Acesso em: 28 abr. 2025

FERRAZZA, R.A.; LOPES, M.A.; BRUHN, F.R.P.; MORAES, F. *Zootechnical and economic performance indexes of dairy herds with different production scales*. **Semana: Ciências Agrárias** 39, 287-298, 2018.

FONSECA, J. F. Estratégias para o controle do ciclo estral e superovulação em ovinos e caprinos. **Anais do Congresso Brasileiro de Reprodução Animal**, Goiânia, 2005.

FORBES, J. M. *Voluntary food intake and diet selection in farm animals*. Washington: CAB International, 1995. 532 p.

FRANDSON, R. D.; WILKE, W. L.; FOUST, T. J. Anatomia e fisiologia dos animais de fazenda. 7. ed. São Paulo: Roca, 2011.

FURTADO, D. A. *et al.* Ambiência animal e seus efeitos sobre o bem-estar e a produtividade de ovinos e caprinos. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 20, n. 1, p. 55-65, 2018.

GATE, JJ *et al.* A exposição crônica ao frio não tem efeito sobre o tecido adiposo marrom em cordeiros recém-nascidos de ovelhas bem alimentadas. **Reprodução, Fertilidade e Desenvolvimento**, v. 11, n. 8, pág. 415-418, 1999.

GERNAND, E. *et al.* Impact of energy supply of ewes on genetic parameters for fertility and carcass traits in Merino Long Wool sheep. **Small Ruminant Research**, v. 75, n. 1, p. 80–89, 2008.

GIRARD, J. *et al.* Adaptations of glucose and fatty acid metabolism during perinatal period and suckling-weaning transition. **Physiological reviews**, v. 72, n. 2, p. 507–562, 1992. DOI: <https://doi.org/10.1152/physrev.1992.72.2.507>

GIRARD, J. *Metabolic adaptations to change of nutrition at birth*. **Biology of the neonate**, 58 Suppl 1, p. 3–15, 1990. DOI: <https://doi.org/10.1159/000243224>

GONZÁLEZ, F. H. D. Uso do perfil metabólico para determinar o status nutricional de vacas leiteiras no período de transição. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 3, p. 433–437, 2000.

GONZÁLEZ, M. M. *et al.* Chronic maternal undernutrition modifies colostrum characteristics and postnatal growth of lambs born from single and twin pregnancies in sheep reared under restrictive rangeland conditions. **Animals**, Basel, v. 13, n. 19, p. 3076, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10514513/>. Acesso em: 05 maio 2025.

GONZÁLEZ-BULNES, A. *et al.* Chronic undernutrition in ovine twin pregnancies abolishes differences in birth weight due to sex: an evaluation of the role of nutritional and antioxidant supplementation. **Animals**, v. 14, n. 6, p. 974, 2024. DOI: 10.3390/ani14060974. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-2615/14/6/974>. Acesso em: 04 maio 2025.

GORDON, I. **Reproductive Technologies in Farm Animals**. 2. ed. Wallingford: CABI Publishing, 2004.

GRANADOS, L. V. *et al.* Fisiologia reprodutiva de ovinos. **PUBVET**, Londrina, v. 7, n. 15, ed. 238, art. 1573, ago. 2013. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/uploads/2013-7-1573.pdf>. Acesso em: 5 maio 2025.

GUYOTI, V. M. **Efeito da esquila durante a gestação no metabolismo de ovelhas e cordeiros na fase pós-nascimento**. 2016. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

GUYOTI, V. M. *et al.* Effect of shearing during pregnancy on productive performance in the post-partum period of ewes on extensive husbandry. **Ciência Animal Brasileira**, v.16, n.2, p. 217-224. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cab/a/DtJxjtgPdgvfV4MkYhKczXH/>. Acesso em: 8 maio 2024.

HAFEZ, B.; HAFEZ, E. S. E. **Reprodução Animal**. 7.ed. Barueri: Manole, 2004, 513p.

HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução animal**. 7. ed. Barueri: Manole, 2003.

HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. *Reproductive cycles*. In: HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reproduction in farm animals**. 7. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. p. 55–67.

HAFEZ, E.S.E., HAFEZ, B. Ciclos reprodutivos: **Reprodução Animal**. 7. ed. São Paulo: Manole, 2004, p. 55- 67.

HALFEN, D. P. *et al.* Influência da restrição alimentar e do estresse térmico sobre parâmetros fisiológicos em ovinos. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 72, n. 5, p. 1911–1919, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/gJPcLZkJmLKDKbZHw5v5Zyv/>. Acesso em: 4 maio 2024.

HOOPER, H. B. *et al.* Bem-estar durante o período gestacional de ovelhas: uma breve revisão. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 16, p. 1–10, 2018.

HUNTER, A. G.; RENEAU, J. K.; WILLIAMS, J. B. Factors affecting IgG concentration in day-old lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 45, p. 1146–1151, 2010.

INKSTER, I.J. *A study of fertilization. In sheep. Proc. 22nd. Ann. Meet. Sheep Famr's. Massey Agric. Coll.* 1959. [Anim. Breed. Abst., 28, 1403).

KANEKO, J. J. *et al. Clinical biochemistry of domestic animals*. 6 ed. Amsterdam: Elsevier Inc., 2008.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 6. ed. San Diego: Academic Press, 2008.

KENYON, P. R.; MOREL, P. C. H.; MORRIS, S. T. *Effect of liveweight and condition score of ewes at mating, and shearing mid-pregnancy, on birthweights and growth rates of twin lambs to weaning. New Zealand Veterinary Journal*, v. 52, n. 3, p. 145-149, 2004.

KENYON, P.R; MORRIS, S.T; REVELL, D.K; MCCUTCHEON, S.N. *Shearing during pregnancy—review of a policy to increase birthweight and survival of lambs in New Zealand pastoral farming systems. New Zealand Veterinary Journal*, v. 51, n. 5, p. 200-207, 2003.

KESSLER, E. C.; BRUCKMAIER, R. M.; GROSS, J. J. *Comparative estimation of colostrum quality by Brix refractometry in bovine, caprine, and ovine colostrum. Journal of dairy science*, v. 104, n. 2, p. 2438-2444, 2021.

KONONOFF, P. J.; HEINRICHS, A. J.; BUCKMASTER, D. R. *Modification of the Penn State Particle Separator and the effects of moisture content on its measurements. Applied Engineering in Agriculture, St. Joseph*, v. 19, n. 4, p. 439-444, 2003. DOI: <https://doi.org/10.13031/2013.14669>.

KRAMER, J. W. *Normal hematology of cattle, sheep, and goats. In: WEISS, D. J.; WARDROP, K. J. (Ed.). Schalm's Veterinary Hematology*. 6. ed. Ames: Blackwell Publishing, 2006. p. 1075–1084.

KURZ, M. M.; WILLETT, L. B. *Carbohydrate, Enzyme, and Hematology Dynamics in Newborn Calves. Journal of Dairy Science*, v. 74, n. 7, p. 2109–2118, 1991.

LIU, H. W.; CAO, Y.; ZHOU, D. W. Effects of shade on welfare and meat quality of grazing sheep under high ambient temperature. **Journal of Animal Science**, v. 90, n. 13, p. 4764–4770, 2012.

LUTHER, J. *et al. Maternal and fetal growth, body composition, endocrinology, and metabolic status in undernourished adolescent sheep. Biology of Reproduction*, v. 77, n. 2, p. 343–350, 2007. DOI: 10.1095/biolreprod.107.061440. Disponível em: <https://doi.org/10.1095/biolreprod.107.061440>. Acesso em: 27 maio. 2025.

MACHADO, R.; BERGAMASCHI, M. A. C. M.; BARBOSA, R. T.; MADUREIRA, E. H.; ALENCAR, M. M. de; BINELLI, M. Taxas de serviço, concepção e prenhez de vacas Nelore tratadas com gonadotrofina coriônica humana e 17 β -estradiol após a inseminação artificial em tempo fixo. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, São Paulo, v. 45, n. 3, p. 221–230, 2008. DOI: <https://doi.org/10.11606/1678-4456.bjvras.2008.26700>.

MAGGIONI, D. *et al.* Efeito da nutrição sobre a reprodução de ruminantes: uma revisão. **Publicação em Medicina Veterinária e Zootecnia-PUBVET**, v.2, n.11, mar3, 2008.

MARAI, I. F. M.; AYYAT, M. S.; ABD EL-MONEM, U. M. *Growth performance and reproductive traits at first parity of New Zealand White female rabbits as affected by heat stress and its alleviation under Egyptian conditions.* **Tropical animal health and production**, v. 33, p. 451-462, 2001.

MARAI, I. F. M.; DARAWANY, A. A.; FADIEL, A.; HAFEZ, M. A. M. A. Physiological traits as affected by heat stress. **Small Ruminant Research**, v. 71, n. 1-3, p. 1-12, 2007.

MARAI, I. F. M.; EL-DARAWANY, A. A.; FADIEL, A.; ABDEL-HAFEZ, M. A. M. *Physiological traits as affected by heat stress in sheep: a review.* **Small Ruminant Research**, v. 71, n. 1, p. 1-12, 2007.

MARAI, I. F. M.; HABEEB, A. A. M.; GAD, A. E. *Rabbits' productive, reproductive and physiological performance traits as affected by heat stress: a review.* **Livestock Production Science**, v. 78, p. 71 90, 2002.

MAXA, J.; NORBERG, E.; BERG, P.; PEDERSEN, J. *Genetic parameters for growth traits and litter size in Danish Texel, Shropshire, Oxford Down and Suffolk.* **Small Ruminant Research**, v. 68, n. 3, p. 312–317, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2005.12.001>.

MCART, J. A. A. *et al.* *Elevated β -hydroxybutyrate associated with adverse health outcomes in dairy cows: a meta-analysis.* **Journal of Dairy Science**, v. 96, n. 4, p. 2435–2446, 2013.

MCMILLAN, W. H.; KNIGHT, T. W.; KITNEY, I. W.; WILSON, L. D. *Pre-joining shearing and 2-tooth reproduction.* In: *New Zealand Ministry of Agriculture and Fisheries Annual Report*, 1984. [*Animal Breeding Abstracts*, v. 52, p. 4021].

MCMULLER, S.; OSGERBY, J.C.; MILNE, J.S.; WALLACE, J.M.; WATHES, D.C. Os efeitos da restrição aguda de nutrientes na ovelha no meio da gestação sobre o estado nutricional materno e fetal, a expressão de fatores de crescimento placentário e o crescimento fetal. **Placenta**, v. 26, n. 1, pág. 25-33, 2005.

MIOTO, M. *Flushing* na ovinocultura. Zootecnia Brasil, 1 nov. 2022. Disponível em: <https://zootecniabrasil.com/2022/11/01/flushing-na-ovinocultura/>. Acesso em: 8 maio 2025.

MOREL, P. C. H.; SCHREURS, N. M.; CORNER-THOMAS, R. A.; GREER, A. W.; JENKINSON, C. M. C.; RIDLER, A. L.; KENYON, P. R. Peso vivo e composição corporal associados a um aumento no escore de condição corporal de ovelhas maduras e a relação com as necessidades energéticas dietéticas. **Small Ruminant Research**, v. 143, p. 8–14, 2016.

MORRIS, J.; TODOROV, N.; POPOVA, T. *Physiological response to shearing in sheep from two breeds with different stress reactivity*. **Bulgarian Journal of Agricultural Science**, v. 25, n. 3, p. 559–564, 2019.

MOTA, G. R.; ZANESCO, A. Leptina, ghrelina e exercício físico. Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia, São Paulo, v. 51, n. 1, p. 25-30, fev. 2007.

MUNHOZ, A. P. A. **Parâmetros sanguíneos e desempenho de vacas leiteiras no período de transição suplementadas com fontes de cromo orgânico**. 2017. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.

MURPHY, J. R. *et al.* *Effects of late gestation shearing on ewe metabolic status and lamb performance*. **Journal of Animal Science**, v. 96, n. 5, p. 2000–2010, 2018.

NOGUEIRA, D. M. *et al.* *Effect of hormonal synchronisation and/or short-term supplementation with maize on follicular dynamics and hormone profiles in goats during the non-breeding season*. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 171, p. 87–97, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2016.06.003>.

NOGUEIRA, D. M. *et al.* Manejo reprodutivo de caprinos e ovinos em regiões tropicais. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2019. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1116433/1/ManejoReprodutivodeCaprinoseOvinosemRegioesTropicais2019.pdf>. Acesso em: 5 maio 2024.

NOGUEIRA, D. M. *et al.* *Short-term supplementation with maize increases ovulation rate in goats when dietary metabolizable energy provides requirements for both maintenance and 1.5 times maintenance*. **Small Ruminant Research**, [S. l.], v. 146, p. 30-34, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/309335189>. Acesso em: 5 maio 2024.

NOGUEIRA, D. M.; CAVALIERI, J.; FITZPATRICK, L. A.; GUMMOW, B.; BLACHE, D.; PARKER, A. J. Manejo reprodutivo de caprinos e ovinos em regiões tropicais. **Embrapa Pecuária Sudeste**, 2011a. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1116433/1/ManejoReprodutivodeCaprinoseOvinosemRegioesTropicais2019.pdf>. Acesso em: 5 maio 2024.

NOWAK R, POINDRON, P. *From birth to colostrum: early steps leading to lamb survival. Reproduction Nutrition Development*. V. 46, p. 431-446. 2006.

OLIVEIRA, A. P. de. **Meta-analysis of the dry matter intake and nutrient requirements of hair sheep raised in tropical regions**. 2016. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, [S.I.], 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/23823>. Acesso em: 14 maio 2025.

OLIVEIRA, F.S. *et al.* Efeito do estresse térmico sobre os parâmetros fisiológicos e bioquímicos de ovinos criados em clima tropical. **PUBVET**, Londrina, V. 6, N. 16, Ed. 203, Art. 1359, 2012.

OLIVEIRA, M. A. Fisiologia e manejo reprodutivo de ovinos: Revisão. **REVISTA ELETRÔNICA DA FACULDADE MONTES BELOS**, 2006. v. 1, 79-98 p.

OLIVEIRA, N. M. de; OSÓRIO, J. C.; MONTEIRO, E. M. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos: 1. Crescimento e desenvolvimento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 26, n. 3, p. 467–470, 1996. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/L5nnmnQddFM3qFdf7g8DYFS>. Acesso em: 05 maio 2025.

OLIVEIRA, R. P.; OLIVEIRA, F. F. Manipulação do ciclo estral em ovinos. **PUBVET**, Londrina, v. 2, ed. 7, fev. 2008. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/uploads/24f9b173b6c9b97c5560c8cf66cfb8f2.pdf>. Acesso em: 27 maio. 2025.

OTTO DE SÁ, C.; SÁ, J. L. *Flushing*. 2001 Disponível em: http://www.crisa.vet.br/exten_2001/flushing.htm. Acesso em: 05 de maio. 2024.

PEREIRA, T. A. D. **Concentração de leptina e grelina no sangue e leite materno e sua relação com o estado nutricional da nutriz e do lactante**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciência Aplicada a Produtos para Saúde) – Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2014.

POGLIANI, F. C.; BIRGEL JUNIOR, E. *Reference Values Of The Lipid Profile Of Holstein Cattle Bred In State Of São Paulo*. **Brazilian Journal Of Veterinary Research And Animal Science**, v. 44, n. 5, p. 373-383, 2007.

POGLIANI, F. C.; BIRGEL, E. H. Hemograma e leucograma em ovinos clinicamente sadios da raça Bergamácia. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 59, n. 3, p. 598–602, 2007.

POLLI, V. A.; COSTA, P. T.; RESTLE, J.; BONADIMAN, R.; VAZ, R. Z. **Estresse térmico e o desempenho produtivo de ovinos: uma revisão**. *Medicina Veterinária, Recife*, v. 14, n. 1, p. 38–47, 2020. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/medicinaveterinaria/article/view/3712>. Acesso em: 28 fev. 2025.

QUESADA, M.; McMANUS, C.; COUTO, F.A. D'ARAÚJO. Tolerância ao calor de duas raças de ovinos deslanados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.1021-1026, 2001.

REDDEN, Reid; MORRICAL, Dan. **Fact Sheet: Late Gestation/Early Lactation Ewe Nutrition**. Universidade Estadual de Ohio, 12 fev. 2019. Disponível em: <https://u.osu.edu/sheep/2019/02/12/fact-sheet-late-gestationearly-lactation-ewe-nutrition>. Acesso em: 6 junho 2024.

RHIND, S.M. Efeitos da nutrição materna no desenvolvimento e função reprodutiva fetal e neonatal. **Ciência da Reprodução Animal**, v. 82, p. 169-181, 2004.

RIBEIRO, E. L. A.; SILVA, L. D. F., MIZUBUTI, I. Y.; ROCHA, M. A.; SILVA, A. P.; MORI, R. M.; FERREIRA, D. O. L.; CASIMIRO, T. R. Desempenho produtivo de ovelhas acasaladas no verão e no outono recebendo ou não suplementação alimentar durante o acasalamento. **Semana: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 23, n. 1, p. 35-44, jan./jun. 2002.

RIBEIRO, L. A. O.; GREGORY, R. M.; MATTOS, R. C. Prenhez em rebanhos ovinos do Rio Grande do Sul - Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 4, p. 637–641, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782002000400015>.

ROBINSON NE. **Hemostasis. In: Cunningham JG (ed.). Textbook of veterinary physiology**. St Louis: WB Saunders Company, 2002. p.516-544.

RODA, D. S. *et al.* Efeito do tipo de gestação (simples ou gemelar) na sobrevivência e desenvolvimento de cordeiros das raças Ideal e Corriedale. **Boletim de Indústria Animal**, v. 47, n. 2, p. 115–119, 2014. Disponível em: <https://bia.iz.sp.gov.br/index.php/bia/article/view/893>. Acesso em: 05 maio 2025.

RODRIGUES, I. C. S. **Tolerância ao calor de ovinos lanados e deslanados criados em região semiárida do Vale Do São Francisco, Petrolina-PE**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza – CE. 67p. 2016.

RODRIGUES, V.J.C., CRUZ, W.F.G. e MACEDO JUNIOR, G.L. Fontes de energia oriundas de carboidratos e lipídios no flushing de ovelhas. **PUBVET**, Londrina, V. 6, N. 19, Ed. 206, Art. 1376, 2012.

ROMO-BARRÓN, C. B. *et al.* **Impact of heat stress on the reproductive performance and physiology of ewes: a systematic review and meta-analyses**. **International Journal of Biometeorology**, v. 63, n. 7, p. 949–962, 2019. DOI: 10.1007/s00484-019-01707-z.

ROSALES NIETO, C. A. *et al.* **Shearing during late pregnancy increases size at birth but does not alter placental endocrine responses in sheep**. **Animal, Cambridge**, v. 14, n. 4, p. 799–806, Apr. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1751731119002696>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31690360>. Acesso em: 05 maio. 2025.

RUSSELL, A. J. F.; DONEY, J. M.; GUNN, R. G. *A scoring system for the body condition of sheep*. **Journal of Agricultural Science**, v. 72, p. 451–454, 1969. DOI: 10.1017/S0021859600032319.

SANTAROSA, B. P., *et al.* Comparação dos parâmetros bioquímicos entre gestação única e gemelar de ovelhas da raça Dorper durante gestação, parto e pós-parto. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 71, p. 1307–1315, 2019. DOI: 10.1590/1678-4162-10699.

SANTOS, R.P. *et al.* Avaliação bioclimatológica em ovinos. **PUBVET**, v. 6, N. 20, Ed. 207, 2012. DOI: <https://doi.org/10.26605/medvet-v14n1-3712>

SAVINO, F. *et al.* *Breast milk hormones and regulation of glucose homeostasis*. **International journal of pediatrics**, p. 803985, 2011.

SCARAMUZZI, R. J. *et al.* *A review of the effects of supplementary nutrition in the ewe on the concentrations of reproductive and metabolic hormones and the mechanisms that regulate folliculogenesis and ovulation rate*. **Reproduction Nutrition Development**, v. 46, n. 4, p. 339–354, 2006.

SEJIAN, V. *et al.* *Adapting Sheep Production to Climate Change*. In: **Sheep Production Adapting to Climate Change**. Singapore: Springer Singapore, 2017. p. 1–450.

SIEKLICKI, N. C. *et al.* Comportamento ingestivo e desempenho de cordeiros da raça Texel terminados em confinamento. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*, v. 37, n. 6, p. 3937–3946, nov./dez. 2016. DOI: <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2016v37n6p3937>. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/23957>. Acesso em: 02 mai. 2025.

SILVA, A. da; RODRIGUES, C.; LIMA, J. Efeitos da tosquia em ovelhas Texel: desempenho reprodutivo e peso da placenta. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/55970>. Acesso em: 02 maio 2025.

SILVA, J. M. R. da; SANTOS, M. S. dos; OLIVEIRA, A. J. de. Consumo e parâmetros produtivos de ovelhas gestantes suplementadas com concentrado. **Revista Agrária Acadêmica**, v. 5, n. 2, p. 31–39, 2022. Disponível em: <https://agrariacad.com/2022/04/11/consumo-e-parametros-produtivos-de-ovelhas-gestantes-suplementadas-com-concentrado..> Acesso em: 6 maio 2024.

SILVA, R. G. da; GONÇALVES, H. C.; ZUNDT, M. *Fisiologia dos animais domésticos e o ambiente*. 2. ed. São Paulo: Manole, 2015.

SILVA, R.G.; MAIA, A.S.C. **Principles of animal biometereology**. 1. ed. New Zealand: Springer Science & Business Media, 2013, 265p.

SIMEPAR – Sistema Meteorológico do Paraná. Dados meteorológicos: temperatura e umidade relativa do ar, 2024. Curitiba: SIMEPAR, 2024.

SIMPLÍCIO, A. A.; SANTOS, D. O. Manejo reprodutivo de caprinos e ovinos. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2006. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/905763/1/AACManejoreprodutivo.pdf>. Acesso em: 2 maio 2024.

SINDILÃ – Sindicato das Indústrias de Lãs do Estado do Rio Grande do Sul. *Informativo de preços e serviços da cadeia produtiva da lã no Sul do Brasil*. Porto Alegre: SINDILÃ, 2023. Disponível em: <https://www.sindila.com.br>. Acesso em: 24 maio. 2025.

SIQUEIRA, E. R. Manejo de matrizes em rebanhos produtores de carne. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. Anais... Piracicaba, 2001. v. 2, p. 447- 453.

SOUZA, B. B. Avaliação da adaptabilidade de ovinos de diferentes genótipos às condições climáticas do semi-árido através de respostas fisiológicas e gradientes térmicos. In: Congresso pernambucano de medicina veterinária, 5.;seminário nordestino de caprino-ovinocultura, 6., 2003, Recife. **Anais...** Recife: [s.n.], . p. 281-282, 2003.

SOUZA, K. C. de *et al.* Escore de condição corporal em ovinos visando a sua eficiência reprodutiva e produtiva. **Pubvet**, v. 5, n. 1, Art. 997, 2011.

SOUZA, L. F. A.; BATISTA, A. M. V. Termorregulação em ruminantes. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v. 35, n. 2, p. 674–682, 2012.

SYMONDS, H. W. *et al.* Influence of nutrition and environment on the performance of sheep. **Journal of Reproduction and Fertility. Supplement**, v. 40, p. 227–234, 1990.

SYMONDS, M. E. *et al.* Metabolismo da glicose em ovelhas gestantes tosquiadas e não tosquiadas. **British Journal of Nutrition**, v. 2, p. 249–263, 1988.

SYMONDS, M. E.; BRYANT, M. J.; LOMAX, M. A. The effect of shearing on the energy metabolism of the pregnant ewe. **British Journal of Nutrition**, v. 56, n. 3, p. 635–643, 1986.

THOM, E.C. The discomfort index. *Weatherwise*, v. 12, n. 2, p. 57-61, 1959.

TITTO, E. A. L. *et al.* Thermoregulatory response in hair sheep and shorn wool sheep. **Small Ruminant Research**, v. 144, p. 235–239, 2016. DOI: 10.1016/j.smallrumres.2016.09.009.

TORRES-ROVIRA, L.; PESANTEZ-PACHECO, J. L.; HERNANDEZ, F.; ELVIRA-PARTIDA, L.; PEREZ-SOLANA, M. L.; GONZALEZ-MARTIN, J. V.; ASTIZ, S.

*Identification of factors affecting colostrum quality of dairy Lacaune ewes assessed with the Brix refractometer. **Journal of Dairy Research**, v. 84, n. 4, p. 440-443, 2017.*

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. *Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v. 74, n. 10, p. 3583–3597, 1991.*

VAN WYK, J.A.; BATH, G. F. *The FAMACHA system for managing haemonchosis in sheep and goats by clinically identifying individual animals for treatment. **Veterinary Research**, v. 33, p. 509–529, 2002.*

VIANA, J.G.A. Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, Porto Alegre, ano 4, n. 12. Março, 2008. Disponível em: <https://docs.ufpr.br/~freitasjaf/artigosovinos/panoramaovinos.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2024.

VIEIRA, F. M. *et al. Evaluation of colostrum quality in sheep and goats: a field study. **Veterinary Record**, v. 188, p. 41, 2021.*

VOLTOLINI, T. V. (Ed.). *Produção de caprinos e ovinos no Semiárido*. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. cap. 9, p. 219-232.

ANEXO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

Certificamos que o protocolo número 007/2024, referente ao projeto de pesquisa “**Manejo de tosquia na pré-monta e no pré-parto, como ferramenta para melhorar o desempenho reprodutivo e produtivo de ovinos**”, sob a responsabilidade de **Alda Lúcia Gomes Monteiro**, que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica ou ensino – encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de Outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA) DO SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - BRASIL, com grau 1 de invasividade, em 14/03/2024.

Finalidade	Pesquisa
Vigência da autorização	Março/2024 a Março/2025
Espécie/Linhagem	<i>Ovis aries</i> (ovino)
Número de animais	36
Peso/Idade	2 a 4 anos/60kg
Sexo	Fêmea
Origem	Laboratório de Produção e Pesquisa em Ovinos e Caprinos na Fazenda Canguiri da UFPR em Pinhais, Paraná, Brasil.

*A autorização para início da aula se torna válida a partir da data de emissão deste certificado.

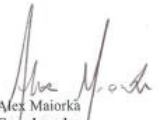
CERTIFICATE

We certify that the protocol number 007/2024, regarding the research program “**Management of shearing in pre-mating and pre-parturition as a tool to improve the reproductive and productive performance of sheep**” under **Alda Lúcia Gomes Monteiro** – which includes the production, maintenance and/or utilization of animals from Chordata phylum, Vertebrata subphylum (except Humans), for scientific or teaching purposes – is in accordance with the precepts of Law nº 11.794, of 8 October 2008, of Decree nº 6.899, of 15 July 2009, and with the edited rules from Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), and it was approved by the ANIMAL USE ETHICS COMMITTEE OF THE AGRICULTURAL SCIENCES CAMPUS OF THE UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (Federal University of Paraná, Brazil), with degree 1 of invasiveness, on 2024, March 14th.

Purpose	Research
Validity	2024 March to 2025 March
Specie/Line	<i>Ovis aries</i> (ovine)
Number of animals	36
Weight/Age	From 2 to 4 years old/132,27lb
Sex	Female
Origin	Sheep and Goat Production and Research Laboratory at UFPR's Canguiri Farm in Pinhais, Paraná, Brazil.

*The authorization to start the research becomes valid from the date of issue of this certificate.

Curitiba, 14 de Março de 2024


Alex Maiorka
Coordenador
Comissão de Ética no Uso de Animais
AG - UFPR

Comissão de Ética no Uso de Animais do Setor de Ciências Agrárias - UFPR