



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

MARINA FRANCO

**SUPLEMENTAÇÃO NUTRICIONAL NO PERIPARTO E SUA  
INFLUÊNCIA NO DESEMPENHO DE OVELHAS E  
CORDEIROS**

---

Londrina  
2021

MARINA FRANCO

**SUPLEMENTAÇÃO NUTRICIONAL NO PERIPARTO E SUA  
INFLUÊNCIA NO DESEMPENHO DE OVELHAS E  
CORDEIROS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal da Universidade Estadual de Londrina - UEL, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Edson Luis de Azambuja  
Ribeiro

Londrina  
2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Franco, Marina.

Suplementação Nutricional no Periparto e sua Influência no Desempenho de Ovelhas e Cordeiros / Marina Franco. - Londrina, 2021.

43 f.

Orientador: Edson Luís de Azambuja Ribeiro.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, 2021.

Inclui bibliografia.

1. Nutrição - Tese. 2. Ovinos - Tese. 3. Produção animal - Tese. 4. Gestação - Tese. I. Luís de Azambuja Ribeiro, Edson. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. III. Título.

CDU 619

MARINA FRANCO

**SUPLEMENTAÇÃO NUTRICIONAL NO PERIPARTO E SUA  
INFLUÊNCIA NO DESEMPENHO DE OVELHAS E  
CORDEIROS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal da Universidade Estadual de Londrina - UEL, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Orientador: Prof. Dr. Edson Luís de  
Azambuja Ribeiro  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Prof. Dr. Filipe Alexandre Boscaro de Castro  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Dr. Francisco Fernandes Júnior  
Zootecnista

Londrina, 05 de maio de 2021.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Edson Luís de Azambuja Ribeiro, meu orientador, por ter me orientado durante esses dois anos do mestrado, agradeço a oportunidade e todas as considerações que me fizeram evoluir no meio acadêmico.

Agradeço aos meus pais, que me incentivaram durante todos os momentos e me ajudaram na prática durante a execução do projeto.

Aos alunos do grupo de estudos Gepo, agradeço a dedicação e disponibilidade que tiveram em auxiliar no manejo com os animais e na coleta de dados do projeto, a Bruna e Laís alunas da pós graduação que sempre foram presentes no meu experimento.

Agradeço também todos os funcionários da fazenda escola da Uel pela ajuda no manejo diário com os animais.

FRANCO, Marina. **Suplementação nutricional no periparto e sua influência no desempenho de ovelhas e cordeiros**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

## RESUMO

O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência da suplementação nutricional durante o período de periparto sobre o desempenho de ovelhas e cordeiros. A suplementação oferecida no experimento foi com ração concentrada com 18% de PB e 80% de NDT, sendo fornecida na proporção de 1,5% do peso corporal/animal por dia. O experimento foi conduzido no setor de ovinocultura da Fazenda Escola, da Universidade Estadual de Londrina. Utilizou-se 36 ovelhas da raça Santa Inês, com gestação de um cordeiro que foram divididas em quatro modelos experimentais, de forma inteiramente casualizada, com diferenciação apenas no manejo alimentar. As ovelhas do manejo alimentar 1, receberam suplementação nutricional apenas no terço final da gestação (a partir dos 100 dias), as do manejo alimentar 2 receberam suplementação do parto até 30 dias pós parto, as ovelhas do manejo alimentar 3 receberam suplementação a partir do terço final da gestação (100 dias) até 30 dias pós parto, e as ovelhas do manejo alimentar 4 não receberam qualquer suplementação. Para as análises estatísticas dos dados levou-se em consideração os efeitos de tratamento e sexo do cordeiro, sendo que não houve interação ( $P > 0,05$ ) entre esses dois efeitos. De uma maneira geral, com raras exceções, os pesos, ganhos de peso e escores de condição corporal das ovelhas, do parto ao desmame, não diferiram ( $P > 0,05$ ) entre os manejos alimentares e os sexos dos cordeiros. De maneira similar ao que aconteceu com as ovelhas, os pesos e ganhos de peso, bem como as medidas biométricas dos cordeiros, do nascimento ao desmame (75 dias) não diferiram ( $P > 0,05$ ) de acordo com os manejos alimentares que as ovelhas receberam, nem de acordo com o sexo. As médias para os escores de habilidade materna das ovelhas demonstraram boa habilidade materna, independentemente dos tratamentos ou do sexo dos cordeiros, tendo interesse pelos filhos e produção de colostro. Os cordeiros apresentaram bom vigor, pois não demoraram para se levantar após o nascimento e procuraram o úbere das mães para ingerir o colostro. Desta maneira, conclui-se que o uso da suplementação no periparto não é recomendável, pois acrescentaria um custo a mais na atividade, sem proporcionar maior retorno em quilos de cordeiros a desmama, e que cordeiros machos e fêmeas apresentam desempenhos similares até o desmame.

**Palavras-chave:** gestação; nutrição; ovinos; produção animal.

FRANCO, Marina. **Nutritional supplementation in the peripartum and its influence on the performance of ewes and lambs**. 2021. Thesis (Master's degree in Animal Science ) – State University of Londrina Londrina, 2021.

## ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the influence of nutritional supplementation during the peripartum period on the performance of ewes and lambs. The supplementation offered in the experiment was with concentrated feed with 18% of CP and 80% of NDT, being provided in the proportion of 1.5% of body weight/animal per day. The experiment was carried out in the sheep farming sector at Farm School, at State University of Londrina. Thirty-six Santa Inês ewes were used, with simple gestation, which were divided into four experimental models, in a completely randomized fashion, with differentiation only in terms of feeding management. Feeding management 1 ewes received nutritional supplementation only in the final third of pregnancy (from 100 days of gestation), as well as feeding management 2 received supplementation from parturition up to 30 days postpartum, and feeding management 3 ewes received supplementation from the final third of gestation (100 days) up to 30 days post parturition, and as ewes of feeding management 4 did not receive any supplementation. For the statistical analysis of the data, the effects of treatment and sex of the lamb were taken into account, and there was no interaction ( $P > 0.05$ ) between these two effects. In general, with rare exceptions, ewe weights, weight gains and body condition scores from calving to weaning did not differ ( $P > 0.05$ ) between treatments and lamb sexes. Similar to what happened with the ewes, the weights and weight gains, as well as the biometric measures of the lambs, from birth to weaning (75 days) did not differ ( $P > 0.05$ ) according to the feeding practices that the sheep received, nor according to sex. The averages for the scores of maternal ability of the ewes showed that, regardless of the treatments or the sex of the lambs, as ewes with good maternal ability, they are interested in the offspring and colostrum production. The lambs dissipated good vigor, as they did not delay getting up after birth and sought the mothers' udder to ingest colostrum. Thus, it is concluded that the use of supplementation in the peripartum is not recommended, as it would cause an extra cost in the activity, without providing a greater return in kilograms of lambs at weaning, and that male lambs provide similar characteristics until weaning.

**Keywords:** animal production; gestation; nutrition; sheep.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Nota do Escore de Apgar de recém-nascidos humanos.....	26
<b>Figura 2:</b> Grau de famacha, correlacionado com a coloração da mucosa ocular, hematócrito ee atitude clínica.....	26
<b>Figura 3:</b> Demonstração de regiões anatômicas de onde realizar as medidas biométricas de cordeiro.....	28

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Médias e erros-padrão dos pesos das ovelhas, no período de gestação, pós-parto e na desmama, de acordo com o manejo alimentar oferecido.....	32
<b>Tabela 2</b> – Médias e erros-padrão para os ganhos de peso médios diários dos 100 dias de gestação ao parto (GMDgestação), do parto a desmama (GMDlactação), e no período total (GMDtotal), de acordo com o tratamento nutricional oferecido .....	33
<b>Tabela 3</b> – Médias e erros-padrão dos escores de condição corporal (ECC) das ovelhas, aos 100 dias de gestação, no pós parto e na desmama, de acordo com o manejo alimentar oferecido.....	34
<b>Tabela 4</b> – Médias e erros-padrão dos pesos das ovelhas, no período de gestação, pós parto e na desmama, de acordo com o sexo das crias. ....	35
<b>Tabela 5</b> – Médias e erros-padrão para os ganhos de peso médio diários, dos 100 dias de gestação ao parto (GMDgestação), do parto a desmama (GMDlactação), e no período total (GMDtotal), de acordo com o sexo das crias) .....	35
<b>Tabela 6</b> – Médias e erros-padrão dos escores de condição corporal (ECC) das ovelhas, aos 100 dias de gestação, no pós parto e na desmama, de acordo com o sexo das crias. ....	35
<b>Tabela 7</b> – Médias e erros-padrão dos pesos dos cordeiros, de acordo com o manejo alimentar oferecido as ovelhas.....	37
<b>Tabela 8</b> – Média e erros-padrão dos ganhos de pesos médios diários (GMD) dos cordeiros, de acordo com o manejo alimentar oferecido as ovelhas. ....	37
<b>Tabela 9</b> – Médias e erros-padrão os pesos dos cordeiros, de acordo com o sexo do cordeiro.....	37
<b>Tabela 10</b> – Médias e erros-padrão dos ganhos de pesos médios diários (GMD) dos cordeiros, de acordo com o sexo dos cordeiros.....	38
<b>Tabela 11</b> – Médias e erros-padrão para comprimento corporal dos cordeiros, de acordo com o tratamento nutricional oferecido as ovelhas.....	38
<b>Tabela 12</b> – Médias e erros-padrão para a altura corporal dos cordeiros, de acordo com o manejo alimentar oferecido as ovelhas.....	39
<b>Tabela 13</b> – Médias e erros-padrão para o perímetro torácico (PT) dos cordeiros, de acordo com o manejo alimentar oferecido as ovelhas.....	39
<b>Tabela 14</b> – Médias e erros-padrão para comprimento corporal dos cordeiros, de	

acordo com o sexo dos cordeiros.....	40
<b>Tabela 15</b> – Médias e erros-padrão para altura corporal dos cordeiros, de acordo com o sexo dos cordeiros.....	40
<b>Tabela 16</b> – Médias e erros-padrão para o perímetro torácico (PT) dos cordeiros, de acordo com o sexo dos cordeiros.....	40
<b>Tabela 17</b> – Médias e erros-padrão para Escore de Habilidade Materna das ovelhas e escore do Vigor dos cordeiros, de acordo com o manejo alimentar oferecido.....	41
<b>Tabela 18</b> – Médias e erros-padrão para Escore de Habilidade Materna da ovelhas e Escore de Vigor dos cordeiros, de acordo com o sexo dos cordeiros.....	41
<b>Tabela 19</b> – Correlações de Pearson entre algumas características das ovelhas e dos cordeiros.....	42

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Bpm	Batimentos por minuto
Cm	Centímetro
C°	Graus Celsius
FC	Frequência Cardíaca
FR	Frequência Respiratória
IR	Irritabilidade Reflexa
Kg	Quilograma
Mpm	Movimentos por minuto
NDT	Nutrientes digestíveis totais
PB	Proteína Bruta
T°	Temperatura
UEL	Universidade Estadual de Londrina

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	15
2.1 Cuidados Nutricionais com a Matriz da Espécie Ovina em Fase Gestacional .....	16
2.2 Cuidados Nutricionais com o Cordeiro Pós Nascimento .....	17
<b>3 REFERÊNCIAS</b> .....	19
<b>4 OBJETIVOS</b> .....	21
4.1 OBJETIVO GERAL .....	21
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	21
<b>5 ARTIGO – SUPLEMENTAÇÃO NUTRICIONAL NO PERIPARTO E SUA INFLUÊNCIA NO DESEMPENHO DE OVELHAS E CORDEIROS</b>	
5.1 RESUMO .....	22
5.2 ABSTRACT .....	23
5.3 INTRODUÇÃO .....	24
5.4 MATERIAL E MÉTODOS .....	25
5.4.1 Espaço Físico .....	25
5.4.2 Animais e Manejo Reprodutivo .....	26
5.4.3 Manejo Sanitário .....	27
5.4.4 Manejo Alimentar .....	29
5.4.5 Escore de Condição Corporal, Peso e Medidas Biométricas .....	29
5.4.6 Análise Estatística .....	31
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	32
<b>7 CONCLUSÕES</b> .....	43
<b>8 REFERÊNCIAS</b> .....	44

## 1 INTRODUÇÃO

A criação de ovinos visa a produção de carnes com qualidade superior e as produções de lã e leite. Porém, para o sucesso desta atividade é preciso que ocorra a transição dos sistemas de produção do modelo tradicional, com baixa adoção de tecnologia e especialização, para os sistemas com auxílio de novas tecnologias que trarão eficiência na utilização dos recursos produtivos (BONFIM; BARROS, 2006).

A nutrição é o item de maior peso no custo de produção dos rebanhos. O conhecimento das particularidades e exigências dentro de cada fase do ciclo produtivo de ovinos é fundamental para uma nutrição adequada do rebanho, prevenindo que ocorra distúrbios metabólicos que podem levar a morte do animal e perda financeira (BONFIM; BARROS, 2006).

O período da produção de ovinos que compreende as três semanas que antecedem e as três semanas após o parto é conhecido como período de transição (GRUMMER, 1995). Esta fase é fortemente influenciada pelo manejo nutricional que está sendo oferecido, pois interfere no desenvolvimento fetal e em doenças metabólicas que podem ocorrer durante esse período. O período de transição também está relacionado com a sobrevivência das crias no pós-parto, com a produção de leite e ao retorno da atividade ovariana, além da nutrição e manejo geral com as matrizes. Os principais objetivos da alimentação nessa fase são: atender as exigências nutricionais da fêmea, maximizar o consumo de matéria seca, adaptar o rúmen à dieta de lactação, evitar perdas de condição corporal e prevenir doenças metabólicas (HEAD; GULAY, 2001).

As reservas corporais de gordura também devem ser monitoradas pois é a principal ferramenta para avaliação da condição nutricional de fêmeas durante todo o ciclo. Essa avaliação é feita com a palpação na região lombar do animal dividindo-se a condição corporal do animal em escores que vão de 0 a 5 (ROBINSON, 2002).

Além dos manejos nutricionais que irão refletir no desempenho da matriz durante a gestação, é importante avaliar a evolução do parto e o pós parto da mesma, bem como o desenvolvimento do cordeiro, visando melhorar a eficiência reprodutiva.

O setor de ovinocultura depende de um planejamento alimentar adequado, com estratégias de produção que atendam as exigências nutricionais dos animais de acordo com a sua categoria de produção ao longo do ano. Com um bom manejo

alimentar, com alimento de qualidade e quantidade adequada os animais crescem mais rápido, apresentam melhora no índice reprodutivo e antecipam o peso e idade de abate dos cordeiros (SELAIVE – VILLARROEL, 2014).

O consumo de alimentos deve atender as necessidades de manutenção, desenvolvimento, gestação e produção dos animais. Existem normas gerais de manejo alimentar e normas específicas de acordo com a idade, categoria (carneiro, ovelha, borrego, cordeiro) e condição fisiológica (gestação, lactação) (SELAIVE – VILLARROEL, 2014).

No Brasil a maioria dos sistemas de produção de ovinos é extensiva a pasto, então o manejo alimentar deve se adequar aos períodos de maior necessidade alimentar, como na gestação, lactação e crescimento, e nos períodos críticos do crescimento da pastagem deve-se oferecer aos animais uma suplementação adequada.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Matrizes que recebem um bom manejo nutricional, tendem a ser melhores no desempenho produtivo e reprodutivo, conseqüentemente melhorando o estado de suas crias. Antes da estação reprodutiva as matrizes devem estar em uma condição corporal de 2,5 a 3, que influencia a incidência do cio e ovulação (SELAIVE-VILLARROEL; FERNANDES, 1994). Se as matrizes não estão dentro do padrão recomendado de escore de condição corporal, pode ser oferecido a suplementação alimentar de 2 a 3 semanas antes do início da estação de monta, conhecido como *flushing*. Esse método aumenta de 10 a 20 % a taxa de ovulação e, de 8 a 12 % a taxa de partos múltiplos. O suplemento alimentar utilizado para o *flushing* deve fornecer energia e proteína para um rápido ganho de peso (SELAIVE – VILLARROEL, 2014).

### 2.1 Cuidados Nutricionais com a matriz da espécie ovina em fase gestacional

O período gestacional da ovelha pode ser classificada em 3 fases, sendo elas o terço inicial (do dia 0 ao dia 50), terço médio (do dia 50 ao dia 100) e terço final (do dia 100 ao parto, que ocorre aproximadamente no dia 150). Cerca de 25 % do desenvolvimento fetal acontece nos dois primeiros terços da gestação, e 75 % no terço final, sendo então a fase do terço final a que possui maiores exigências, pois além do desenvolvimento fetal está acontecendo o desenvolvimento da glândula mamária e início da produção do colostro.

Para que ocorra um bom desenvolvimento fetal é necessário que a alimentação da ovelha seja de qualidade e atenda as exigências nutricionais da fase em que se encontra (SELAIVE – VILLARROEL, 2014).

A capacidade de consumo e apetite da ovelha em fase gestacional é reduzida devido ao espaço que o útero está ocupando, comprimindo o rúmen. O aproveitamento da energia dos alimentos cai de 40 a 60 % para 5 a 22 %, não sendo o suficiente para suprir as exigências nutricionais, fazendo com que o o corpo do animal fisiologicamente mobilize reservas corporais (SELAIVE – VILLARROEL, 2014).

O escore de condição corporal ideal para ovelhas em fase gestacional e parto varia de 3 a 3,5, e ao final da lactação o escore recomendado é de 2,5 (SUSIN, 1996). Segundo Avendaño e Imbarach (2002), a suplementação alimentar de ovelhas no periparto possibilitou melhores condições corporais no parto e nos primeiros quinze dias de lactação.

Ovelhas muito magras podem ter distúrbios como toxemia da gestação, baixa produção de leite e diminuição do instinto materno. Uma nutrição não balanceada pode alterar os padrões endócrinos e metabólicos das ovelhas durante a gestação, e alterar o transporte de nutrientes para a placenta e prejudicar o desenvolvimento do feto (VONNAHME et al. 2013). Durante os 3 primeiros meses da gestação as exigências nutricionais das matrizes são as mesmas dos animais que estão no período de manutenção, porém no terço final da gestação as exigências mudam, sendo recomendado aumentar o consumo de volumoso de qualidade e a suplementação com concentrado em casos de animais que não apresentem ECC adequado (SELAIVE – VILLARROEL, 2014).

Cerca de 15 % das ovelhas não parem por problemas de fecundação, 2 a 3 % das crias nascem mortas e 10 a 20 % das crias morrem por problemas de inanição e ação de predadores (SELAIVE – VILLARROEL, 1991).

Deve-se planejar também a época de parição, pois o nascimento em uma época de maior produção de forragem irá assegurar um melhor estado nutritivo das matrizes durante a fase gestacional e de lactação. Porém, sabendo que a maioria das pastagens naturais apresentam deficit em alguns minerais é recomendado oferecer suplementação mineral principalmente nas 4 semanas antes do parto até o desmame (SELAIVE – VILLARROEL, 2014).

As exigências nutricionais diárias de ovelhas no final da gestação, com peso vivo de 60 kg é de 1,63 kg de matéria seca, 1,09 kg de nutrientes digestíveis totais, 3,94 Mcal de energia metabolizável, 116 g de proteína metabolizável, 8,1 g de cálcio e 4,8 g de fósforo (NRC, 2007).

## 2.2 Cuidados Nutricionais com o Cordeiro Pós Nascimento

Os cordeiros possuem uma reserva corporal armazenada desde o período fetal, que permite manter seu metabolismo basal. Como a imunidade passiva transferida da matriz para o cordeiro não acontece no período pré-natal, o colostro é importante para

transmitir imunoglobulinas G, que irão atuar no sistema imunológico pós-nascimento dos cordeiros, protegendo-os contra infecções intestinais e, evitar a hipotermia (SILVA SOBRINHO, 2014). A quantidade de colostro que o cordeiro deve ingerir até 18 horas após seu nascimento irá variar de acordo com a raça da mãe, nutrição e capacidade de sucção, porém autores citam que podem ser de 180 a 210 mL/kg de peso corporal do cordeiro (MELLOR, 1990).

A fase de amamentação é onde o cordeiro tem o maior ganho de peso, sendo também a de maior exigência nutricional. Após 6 semanas o consumo do leite começa a diminuir e outros fatores começam a interferir no crescimento do cordeiro, como a competição com a matriz pela forragem disponível, podendo ocorrer as infecções por parasitas gastrointestinais (SILVA SOBRINHO, 2014).

Nos primeiros dias de vida, os cordeiros não possuem o rúmex desenvolvido. É neste órgão que acontece a fermentação da fibra da forragem que irá liberar energia. Para essa categoria então, a partir de 7 dias de nascido pode se usar uma dieta com concentrado com 15 % de proteína bruta, em sistema de *creep feeding* ou cocho privativo que além de ser uma forma de introdução alimentar à categoria, consegue limitar a competição por alimento com a matriz (SID, 1986; SILVA SOBRINHO, 2014).

O desmame dos cordeiros pode ocorrer quando esses tenham triplicado seu peso desde o nascimento e que estejam consumindo 250 g de concentrado/dia. Para serem desmamados, os animais devem ter acima de 45 dias de idade, pois já são animais adaptados a alimentação sólida (SILVA SOBRINHO, 2014).

### 3 REFERÊNCIAS

- AVENDAÑO, R. J.; IMBARACH, A. J. Efecto de la suplementación durante el periparto sobre algunos parâmetros productivos y reproductivos de la oveja Suffolk-Down y su cordero em el secano interior de la provincia de Cauquenes. *Agricultura Técnica, Chile*, v. 62, n.1, p. 110-120, 2002.
- BOMFIM, M. A. D.; BARROS, N. N. **Nutrição de cabras e ovelhas no pré e pós-parto**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 1, 2006, Campina Grande. [Trabalhos apresentados]. Campina Grande: SEDAP; SEBRAE; INSA; ARCO, 11 f. 1 CD-ROM. URL/URI: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/35242/1/AAC-Nutricao-decabras-e-ovelhas-no-pre-e-pos-parto.pdf> Biblioteca(s): CNPC (SP SP 00959 UPC) 2006.
- HEAD, H. H., GULAY, M. S. **Recentes avanços na nutrição de vacas no período de transição**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM BOVINOVULTURA LEITEIRA: novos conceitos em nutrição, 2, Lavras: UFLA, Anais... Lavras: UFLA, p.121-138, 2001.
- MELLOR, D. Meeting colostrum needs of newborn lambs. *In Practice*. V. 12, n. 6, p. 239-244, 1990.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirement of small ruminants: Sheep, goats, cervids and new camelids**. Washington: National Academy Press, 2007. 384 p.
- RECH, C. L. S.; RECH, J. L.; FISCHER, V. et al. Temperamento e comportamento materno-filial de ovinos das raças Corriedale e Ideal e sua relação com a sobrevivência dos cordeiros. *Ciência Rural*, v.38, n.5, p.1388-1393, 2008.
- ROBINSON, J. J.; ROOKE, J. A.; MCEVOY, T. G. Nutrition for conception and pregnancy. *Sheep Nutrition*, CABI Publishing, wellingford, UK, p.189-211, 2002.
- SELAIVE-VILLARROEL, A. B. Manejo reprodutivo dos ovinos. In: **SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINO CULTURA**. Anais. Guarapuava: Associação Paranaense de Criadores de Ovinos 1986. p. 62-71.
- SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; FERNANDES, A. A. O. Avaliação da condição corporal ao acasalamento e sua influência no desempenho reprodutivo de ovelhas Morada Nova no semi-árido do estado do Ceará. *Ciência Animal*, V. 4, n.1, p. 9-14, 1994.
- SELAIVE-VILLARROEL, A. B. Manejo Ovinos. In: SELAIVE-VILLARROEL; OSÓRIO, 1 Ed. **Produção de Ovinos no Brasil**. São Paulo: Roca, 2014.
- SID. **Sheep Nutrition: Sheep Production Handbook**. American Sheep Industry Association. Denver, CO, 1989.
- SILVA SOBRINHO, A. G. Nutrição e Alimentação de Ovinos. In: SELAIVE-

VILLARROEL; OSÓRIO, 1 Ed. **Produção de Ovinos no Brasil**. São Paulo: Roca, 2014.

SUSIN, I. **Exigências nutricionais de ovinos e estratégias de alimentação**. In: SILVA SOBRINHO, A.G.; BATISTA, A.M.V.; SIQUEIRA, E.R. *Nutrição de ovinos*. Jaboticabal: Funep, p.119-141, 1996.

VONNAHME, K. A.; NEVILLE, T. L.; PERRY, G. A.; REDMER, D. A.; REYNOLDS, L. P.; CATON, J. S. Maternal dietary intake alters organ mass, endocrine, and metabolic profiles in pregnant ewe lambs. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 141, p. 131-141, 2013.

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo Geral

- Avaliar a influência da suplementação nutricional durante o período de periparto sobre o desempenho de ovelhas e cordeiros.

### 4.2 Objetivos Específicos

- Verificar o efeito dos diferentes períodos de suplementação da ovelha, bem como do sexo da cria, sobre os pesos e condições corporais das matrizes ao parto e ao desmame;
- Verificar o efeito dos diferentes períodos de suplementação da ovelha, bem como do sexo dos cordeiros, sobre o desenvolvimento das crias até o desmame;
- Comparar o efeito dos diferentes períodos de suplementação da ovelha, bem como do sexo dos cordeiros, sobre o comportamento materno-filial nas primeiras horas pós-parto.

## 5 ARTIGO – SUPLEMENTAÇÃO NUTRICIONAL NO PERIPARTO E SUA INFLUÊNCIA NO DESEMPENHO DE OVELHAS E CORDEIROS

### 5.1 RESUMO

O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência da suplementação nutricional durante o período de periparto sobre o desempenho de ovelhas e cordeiros. A suplementação oferecida no experimento foi com ração concentrada com 18% de PB e 80% de NDT, sendo fornecida na proporção de 1,5% do peso corporal/animal por dia. O experimento foi conduzido no setor de ovinocultura da Fazenda Escola, da Universidade Estadual de Londrina. Utilizou-se 36 ovelhas da raça Santa Inês, com gestação simples, que foram divididas em quatro modelos experimentais, de forma inteiramente casualizada, com diferenciação apenas no manejo alimentar. As ovelhas do manejo alimentar 1, receberam suplementação nutricional apenas no terço final da gestação (a partir dos 100 dias), as do manejo alimentar 2 receberam suplementação do parto até 30 dias pós parto, as ovelhas do manejo alimentar 3 receberam suplementação a partir do terço final da gestação (100 dias) até 30 dias pós parto, e as ovelhas do manejo alimentar 4 não receberam qualquer suplementação. Para as análises estatísticas dos dados levou-se em consideração os efeitos de tratamento e sexo do cordeiro, sendo que não houve interação ( $P > 0,05$ ) entre esses dois efeitos. De uma maneira geral, com raras exceções, os pesos, ganhos de peso e escores de condição corporal das ovelhas, do parto ao desmame, não diferiram ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos e os sexos dos cordeiros. De maneira similar ao que aconteceu com as ovelhas, os pesos e ganhos de peso, bem como as medidas biométricas dos cordeiros, do nascimento ao desmame (75 dias) não diferiram ( $P > 0,05$ ) de acordo com os manejos alimentares que as ovelhas receberam, nem de acordo com o sexo. As médias para os escores de habilidade materna das ovelhas demonstraram que, independente dos tratamentos ou do sexo dos cordeiros, as ovelhas apresentaram boa habilidade materna, tendo interesse pelos filhos e produção de colostro. Os cordeiros apresentaram bom vigor, pois não demoraram para se levantar após o nascimento e procuraram o úbere das mães para ingerir o colostro. Desta maneira, conclui-se que o uso da suplementação no periparto não é recomendável, pois acrescentaria um custo a mais na atividade, sem proporcionar maior retorno em quilos de cordeiros a desmama, e que cordeiros machos e fêmeas apresentam desempenhos similares até o desmame.

**Palavras-chave:** gestação; nutrição; ovinos; produção animal.

## NUTRITIONAL SUPPLEMENTATION IN THE PERIPARTUM AND ITS INFLUENCE ON THE PERFORMANCE OF EWES AND LAMBS

### 5.2 ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the influence of nutritional supplementation during the peripartum period on the performance of ewes and lambs. The supplementation offered in the experiment was with concentrated feed with 18% of CP and 80% of NDT, being provided in the proportion of 1.5% of body weight/animal per day. The experiment was carried out in the sheep farming sector at Farm School, at State University of Londrina. Thirty-six Santa Inês ewes were used, with simple gestation, which were divided into four experimental models, in a completely randomized fashion, with differentiation only in terms of feeding management. Feeding management 1 ewes received nutritional supplementation only in the final third of pregnancy (from 100 days of gestation), as well as feeding management 2 received supplementation from parturition up to 30 days postpartum, and feeding management 3 ewes received supplementation from the final third of gestation (100 days) up to 30 days post parturition, and as ewes of feeding management 4 did not receive any supplementation. For the statistical analysis of the data, the effects of treatment and sex of the lamb were taken into account, and there was no interaction ( $P > 0.05$ ) between these two effects. In general, with rare exceptions, ewe weights, weight gains and body condition scores from calving to weaning did not differ ( $P > 0.05$ ) between treatments and lamb sexes. Similar to what happened with the ewes, the weights and weight gains, as well as the biometric measures of the lambs, from birth to weaning (75 days) did not differ ( $P > 0.05$ ) according to the feeding practices that the sheep received, nor according to sex. The averages for the scores of maternal ability of the ewes showed that, regardless of the treatments or the sex of the lambs, as ewes with good maternal ability, they are interested in the offspring and colostrum production. The lambs dissipated good vigor, as they did not delay getting up after birth and sought the mothers' udder to ingest colostrum. Thus, it is concluded that the use of supplementation in the peripartum is not recommended, as it would cause an extra cost in the activity, without providing a greater return in kilograms of lambs at weaning, and that male lambs provide similar characteristics until weaning.

**Keywords:** animal production; gestation; nutrition; sheep.

### 5.3 INTRODUÇÃO

Os ovinos estavam entre as espécies trazidas para o Brasil pelos colonizadores, portanto, tiveram que se adaptar a diferentes locais e hoje podem ser encontrados e criados em diferentes regiões geográficas, tipos de clima, vegetação, relevo, cultura e sistema de manejo. Com isso, há uma grande variabilidade genética desta espécie no país, o que permite a escolha do genótipo mais adequado a cada região e situação (AZEVEDO et al, 2015).

A criação de ovinos pode ser considerada uma boa estratégia para o desenvolvimento rural em algumas regiões, por possuir um bom potencial econômico para os produtores, visto que no Brasil o mercado consumidor da carne e leite de ovinos está em crescimento, especialmente nas regiões Sul e Nordeste do país (GUIMARÃES; SOUZA, 2014). Porém, mesmo a criação sendo rentável para os produtores, ainda são poucos os que possuem infraestrutura adequada para a criação, caracterizando esse setor como uma cadeia produtiva não competitiva para o sistema agroindustrial (CARVALHO; SOUZA, 2008). A criação e produção de ovinos é uma boa atividade para se investir, porém ainda é carente de informações concretas e boa assistência técnica para tomada de decisões que irão desenvolver a cadeia produtiva no Brasil (FAO, 2018).

Alguns fatores críticos encontrados na produção de ovinos é a baixa eficiência produtiva devido a altas taxas de mortalidade, tanto de cordeiros quanto das matrizes. Geralmente a mortalidade dessas categorias acontecem no período de gestação e parto. Falhas no fornecimento de nutrientes para essas categorias podem comprometer a sobrevivência e produção da espécie na propriedade (MELLOR, 1987).

As ovelhas passam por diferentes períodos durante toda a produção, onde as necessidades nutritivas mudam através do ano, de acordo com o estado fisiológico, como crescimento, gestação e lactação. O final da gestação é considerado um dos períodos mais críticos, onde seria interessante que ocorresse a melhoria do estado nutricional da matriz nesse período da produção, com a finalidade de aumentar a viabilidade e diminuir a mortalidade de cordeiros, diminuir a ocorrência de partos distócicos, sincronizar a descida do leite e evitar toxemia da prenhez (NRC, 2007; FIGUEIRÓ & BENAVIDES, 1990).

A diferenciação dos tecidos e órgãos do feto acontecem nos dois primeiros

terços da gestação, sendo que neste período o feto atinge 30% do peso do cordeiro ao nascimento. Os outros 70% do desenvolvimento corporal ocorre no terço final de gestação. Com isso, as exigências energéticas das matrizes aumentam em até 60 % (NRC, 2007). Restrições nutricionais durante a gestação da matriz podem levar a uma redução na concentração de glicose na placenta e gerar um déficit de suprimento energético ao cordeiro, afetando o seu crescimento (WIDDOWSON & LISTER, 1991).

A nutrição da matriz então deve ser prioritária principalmente no final da gestação, para que não ocorra um comprometimento alimentar da mesma, o que irá influenciar no desenvolvimento do cordeiro. Ao nascer o cordeiro deve estar apto a mamar e manter a temperatura corporal. Para tal, deve produzir calor, e isso está totalmente relacionado com a oxidação da gordura corporal e com o peso ao nascimento. A mortalidade dos cordeiros está diretamente relacionada com a alimentação da mãe nos períodos pré e pós-parto (COIMBRA FILHO, 1997; SELAIVEVILLARROEL, 1988; COOPER & THOMAS, 1989; AVENDAÑO & IMBARACH, 2002).

Segundo Koritiaki et al. (2019) o sexo do cordeiro pode ser uma importante fonte de variação nos pesos e desempenhos dos cordeiros do nascimento ao desmame. Este fato está relacionado com as diferenças hormonais entre os sexos, principalmente a testosterona produzida pelos testículos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da suplementação nutricional durante o período de periparto e do sexo do cordeiro sobre o desempenho de ovelhas e cordeiros.

## **5.4 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **5.4.1 Espaço Físico**

O experimento foi realizado no setor de ovinocultura da Universidade Estadual de Londrina. A propriedade está localizada no município de Londrina (Lat. S. 23° 20'10" e Long. W. 51° 09'15"), com 610 metros de altitude, temperatura ambiente média anual de 21,1 °C, precipitação média anual de 1.600 mm (IAPAR, 2019). Os procedimentos experimentais foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UEL, sob protocolo CEUA n° 023.2020.

#### 5.4.2 Animais e Manejo Reprodutivo

Durante o período pré-experimental ocorreu a estação de monta nos meses de janeiro e fevereiro de 2020, onde foram utilizadas 60 ovelhas adultas da raça Santa Inês. Foram utilizados 2 machos da mesma raça, em monta natural, com inspeção diária do rebanho. Diariamente era colocada tinta na região esterno-ventral dos carneiros, para a identificação das ovelhas que eram acasaladas.

Após 30 dias do fim da estação de monta, as ovelhas foram submetidas a diagnóstico de gestação por ultrassonografia transretal. Das fêmeas utilizadas na estação de monta, foram selecionadas 36, com gestação confirmada de um único cordeiro. A quantidade de animais por lote ficou então: Manejo Alimentar 1: 8 animais; Manejo Alimentar 2: 10 animais; Manejo Alimentar 3: 9 animais; Manejo Alimentar 4: 9 animais.

Os partos iniciaram no mês de Junho e terminaram no mês de Julho de 2020. Os cordeiros nascidos permaneceram junto as mães até o desmame, realizado com aproximadamente 75 dias de idade.

A habilidade materna ao parto das ovelhas e o comportamento materno-filial foi avaliado de acordo com sugestões de O'Connor (1996) e Rech et al. (2008). O escore é classificado de 1 a 5, sobre o interesse da matriz no cordeiro e se possuía colostro, sendo 1 pouco interesse no cordeiro e sem produção de colostro e 5 para ovelhas com grande interesse na cria e com produção excelente de colostro. A avaliação nos cordeiros é classificado em escores de 1 a 5, sobre quanto tempo o neonato demorou pra levantar logo após o nascimento, e se ingeriu o colostro (O'CONNOR, 1996; LAMBE et al., 2001; RECH et al., 2008). Também foi avaliado o escore Apgar modificado de acordo com a classificação inicial de Virgínia Apgar em 1953. Na classificação modificada (Figura 1), o Apgar é avaliado por notas de 0 a 3 em cada um dos parâmetros vitais, sendo eles a frequência cardíaca (70-80bpm), frequência respiratória (16-34mpm), movimentação geral, coloração de mucosas e irritabilidade reflexa (SWENSON & REECE, 1996). A pontuação somada dos 5 parâmetros é a nota do escore, classificada de 0 a 10, sendo de 0 a 3 pontos o animal em estado grave, de 4 a 6 pontos que o animal precisa de atenção, e de 7 a 10 que está em boas condições clínicas (VERONESI et al., 2009).

**Figura 1:** Nota do Escore de Apgar de recém-nascidos humanos.

Variáveis	Escore		
	0 ponto	1 ponto	2 pontos
Frequência cardíaca	0 bpm	1-100 bpm	>101 bpm
Frequência respiratória	Ausente	Fraca/irregular	Movimento respiratório/ choro logo após nascimento
Irritabilidade reflexa	Ausente	Moderada	Careta, espirro ou tosse
Tônus muscular	Totalmente flácido	Alguma flexão	Flexão de membros/movimentação
Coloração de mucosas	Cianótico/pálido	Extremidades cianóticas	Róseas

**Fonte:** VASSALO et al. (2014).

#### 5.4.3 Manejo Sanitário

Foi realizado o método FAMACHA<sup>®</sup> que é o método mais indicado para o controle seletivo do verme *Haemonchus contortus*, que se alimenta do sangue dos animais, causando diferentes graus de anemia que podem ser classificados com auxílio do cartão colorido (Figuras 1 e 2).

**Figura 2:** Grau de famacha, correlacionado com a coloração da mucosa ocular, hematócrito e atitude clínica.

Grau Famacha	Coloração	Hematócrito (%)	Atitude clínica
1	vermelho robusto	> 27	não tratar
2	vermelho rosado	23 a 27	não tratar
3	rosa	18 a 22	tratar
4	rosa pálido	13 a 17	tratar
5	branco	< 13	tratar

**Fonte:** MOLENTO; SEVERO (2004).

A vermifugação foi realizada antes do início da estação de monta nas matrizes, onde animais identificados com a Famacha grau 3, 4 ou 5, foram vermifugados com produto a base de Moxidectina 1%. As matrizes eram monitoradas a cada 30 dias de

acordo com os parâmetros do cartão colorido e sempre que apresentavam Famacha grau 3, 4 ou 5 eram vermifugadas novamente.

Nos cordeiros recém-nascidos também foi realizado o procedimento de desinfecção do umbigo com iodo 10 %, sempre após as crias terem sido limpas pelas mães e terem mamado o colostro.

#### 5.4.4 Manejo Alimentar

Em todo o período experimental os animais permaneceram durante o dia em pastagem de grama *Coast-cross (Cynodom dactylon (L.) Pers)*, e receberam a suplementação no curral de manejo onde permaneceram durante as noites. A ração concentrada que foi administrada continha farelo de soja e milho grão com 18% PB e 80% de NDT sendo fornecida na proporção de 1,5% do peso corporal/animal diariamente.

Os animais foram divididos em 4 lotes, onde as ovelhas do manejo alimentar 1 receberam suplementação nutricional apenas no terço final de gestação (dia 100 pós a cobertura; as do manejo alimentar 2 receberam suplementação do parto até 30 dias pós-parto; as do manejo alimentar 3 receberam suplementação do terço final da gestação (dia 100) até 30 dias pós parto; e as do manejo alimentar 4 não receberam qualquer tipo de suplementação.

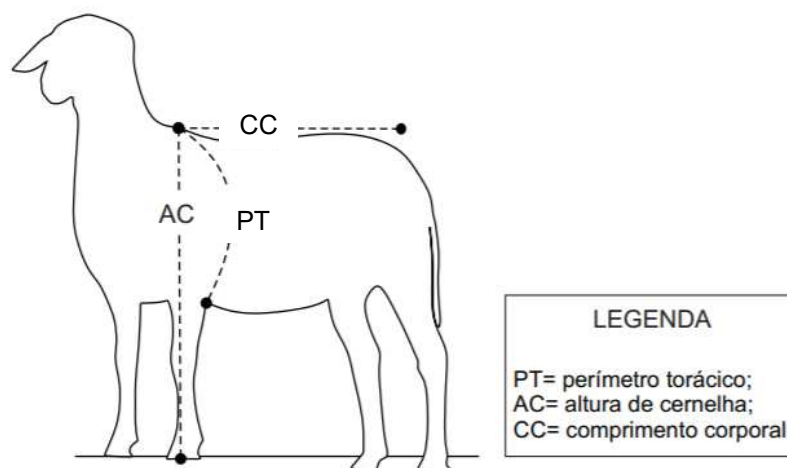
#### 5.4.5 Escore de Condição Corporal, Peso e Medidas Biométricas

A avaliação da condição corporal dos animais foi feita de forma subjetiva por palpação das vértebras lombares, estando o animal em pé, mas não encolhido (Figura 3). Essa avaliação é determinada por meio de escores ou pontuações que permitem observar o estado nutricional dos animais, com valores variando de 1 a 5 (SILVA SOBRINHO, 2001).

As medidas biométricas, de comprimento corporal, altura corporal e circunferência torácica, foram realizadas nos cordeiros. Foi utilizado uma fita métrica para realização dessas medidas, seguindo a metodologia da imagem elaborada por Koritiaki (2015), onde o comprimento corporal é a medida entre a região interescapular até a cauda, altura da cernelha é a medida do ponto mais alto na região interescapular e o solo, e o perímetro torácico é a medida da circunferência da cavidade torácica do

animal (Figura 4).

**Figura 3:** Demonstração de regiões anatômicas de onde realizar as medidas biométricas de cordeiros.



**Fonte:** Adaptado de Koritiaki (2015).

As ovelhas foram pesadas aos 100 dias de gestação, ao parto, aos 30 dias pós-parto e no desmame dos cordeiros (75 dias pós-parto). Já os cordeiros foram pesados ao nascimento, aos 30 dias de idade e na desmama.

#### 5.4.6 Análise Estatística

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e de qui-quadrado (percentagens) ao nível de 5% de probabilidade, levando-se em consideração os efeitos de tratamentos e sexo das crias, bem como a interação entre esses dois efeitos.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação ( $P > 0,05$ ) entre o manejo alimentar e os sexos das crias para nenhuma das características avaliadas. Desta maneira, os resultados serão apresentados de acordo com o efeito principal. Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre os manejos alimentares para os pesos das ovelhas (Tabela 1), ganhos médios diários durante a lactação (ou do parto ao desmame) e para o período total (Tabela 2). Entretanto, o manejo nutricional determinou diferença na variação de peso durante o terço final de gestação. As médias gerais dos pesos das ovelhas aos 100 dias de gestação, quando iniciou o experimento, foi de  $53,59 \pm 8,32$  kg, e imediatamente após o parto foi de  $49,40 \pm 7,59$  kg, e por ocasião da desmama o peso médio das ovelhas foi de  $47,18 \pm 6,73$  kg.

**Tabela 1:** Médias e erros-padrão dos pesos das ovelhas (kg), no período de gestação, pós parto e na desmama, de acordo com o manejo alimentar oferecido.

Manejo Alimentar <sup>1</sup>	Peso aos 100 dias de gestação	Peso após o parto	Peso á desmama (75 dias)
MA 1	$49,80 \pm 3,03$	$47,73 \pm 2,76$	$44,94 \pm 2,46$
MA 2	$53,92 \pm 2,65$	$49,98 \pm 2,41$	$48,26 \pm 2,14$
MA 3	$56,64 \pm 2,82$	$50,30 \pm 2,57$	$49,74 \pm 2,46$
MA 4	$53,14 \pm 2,78$	$48,25 \pm 2,53$	$45,02 \pm 2,38$
<i>P- valor</i>	0,3435	0,8650	0,4223

<sup>1</sup>MA 1: Suplementação apenas no terço final de gestação (após dia 100); MA 2: Suplementação do parto até 30 dias pós-parto; MA 3: Suplementação do terço final da gestação (dia 100) até 30 dias de pós parto; e MA 4: Sem suplementação.

**Tabela 2:** Médias e erros-padrão para os ganhos de peso médios diários das ovelhas (kg/dia), dos 100 de gestação ao parto (GMDgestação), do parto a desmama (GMDlactação), e no período total (GMDtotal), de acordo com o manejo alimentar oferecido.

Manejo Alimentar <sup>1</sup>	GMDgestação	GMDlactação	GMDtotal
MA 1	-0,044 ± 0,023 a	-0,041 ± 0,018	-0,043 ± 0,014
MA 2	-0,083 ± 0,020 ab	-0,022 ± 0,016	-0,046 ± 0,012
MA 3	-0,135 ± 0,021 b	-0,002 ± 0,018	-0,057 ± 0,014
MA 4	-0,104 ± 0,021 ab	-0,034 ± 0,018	-0,065 ± 0,014
<i>P-valor</i>	0,0464	0,4297	0,6461

a,b: Médias na coluna seguidas por letras diferentes diferem entre si.

<sup>1</sup>MA 1: Suplementação apenas no terço final de gestação (após dia 100); MA 2: Suplementação do parto até 30 dias pós-parto; MA 3: Suplementação do terço final da gestação (dia 100) até 30 dias de pós parto; e MA 4: Sem suplementação.

O peso aos 100 dias de gestação corresponde ao peso no início dos tratamentos, portanto era esperado que não fossem diferentes. Por outro lado, esperava-se que as ovelhas que receberam suplementação no final da gestação (MA 1 e MA 3) apresentassem maiores pesos ao parto, fato que não aconteceu. De igual modo também se esperava maiores pesos ao desmame para as ovelhas que receberam suplementações por maior tempo, principalmente no pós parto (MA 2 e MA 3). Os pesos das ovelhas ao parto e no desmame são um reflexo das mudanças diárias, ou ganhos de peso, nos períodos. Apesar de ter havido diferença no ganho de peso durante o terço final de gestação, os valores são pequenos, não influenciando de maneira significativa os pesos. Pode se observar que as mudanças nos pesos foram sempre negativas, ou seja, as ovelhas perderam peso durante o final da gestação e na lactação. Isto demonstra que as ovelhas, mesmo as suplementadas, não tiveram suas exigências nutricionais atendidas. Segundo o NRC (2007) a gestação e principalmente a lactação são os períodos de maior exigência por parte das fêmeas.

Em um experimento no Amazonas, com ovelhas da raça Santa Inês, onde foram testados dois manejos alimentares, um sem suplementação e outro com suplementação de 600g/animal de concentrado a base de 75% de milho triturado e

25% de farelo de soja, fornecido três semanas antes e durante a estação reprodutiva, foi observado efeito positivo sobre o ganho de peso durante a estação reprodutiva.

Porém, também houve perda de peso entre o pré-parto e pós-parto, pela dificuldade em atingir o fornecimento adequado de nutrientes das matrizes nessas fases (OLIVEIRA, 2008).

A avaliação dos pesos das ovelhas, bem como suas variações, é fundamental para se detectar falhas no manejo nutricional dos animais. De forma similar, o escore de condição corporal nos indica o status nutricional do animal, independentemente do peso, o qual pode variar em função do tamanho (FERNANDES et al., 2016). As médias dos escores de condição corporal não diferiram entre os tratamentos nos diferentes períodos de avaliação (Tabela 3).

**Tabela 3:** Médias e erros-padrão dos escores de condição corporal (ECC) das ovelhas, aos 100 de gestação, no pós parto e na desmama, de acordo com o manejo alimentar oferecido.

Tratamento <sup>1</sup>	ECC aos 100 dias de gestação	ECC após o parto	ECC na desmama dos cordeiros (75 dias)
MA 1	2,00 ± 0,17	1,95 ± 0,15	1,99 ± 0,10
MA 2	2,50 ± 0,15	2,18 ± 0,13	2,19 ± 0,09
MA 3	2,55 ± 0,16	2,52 ± 0,13	1,99 ± 0,09
MA 4	2,44 ± 0,16	2,23 ± 0,13	2,12 ± 0,10
<i>P- valor</i>	0,0919	0,0514	0,3538

<sup>1</sup>MA 1: Suplementação apenas no terço final de gestação (após dia 100); MA 2: Suplementação do parto até 30 dias pós-parto; MA 3: Suplementação do terço final da gestação (dia 100) até 30 dias de pós parto; e MA 4: Sem suplementação.

ECC: variação de 1 (muito magro) à 5 (muito gordo).

De maneira similar ao que aconteceu com os pesos, houve uma tendência de diminuição do ECC do terço final da gestação até o desmame, indicando que as ovelhas mobilizaram reservas para atender as demandas nutricionais de final de gestação e lactação. Os valores de ECC para o parto estão abaixo do recomendado pela literatura. Para ovelhas com gestações de um único cordeiro é recomendado um ECC de 3,0 a 3,5, sendo que as ovelhas não devem ter ECC menor do que 2,0 no desmame.

Com relação ao efeito de sexo dos cordeiros, não foram observadas diferenças ( $P > 0,05$ ) para os pesos (Tabela 4), para os ganhos médios de peso (Tabela 5) e para os ECC (Tabela 6) das ovelhas nas diferentes fases avaliadas. Estes resultados indicam que ovelhas gestando ou amamentando machos ou fêmeas apresentam demandas nutricionais similares.

**Tabela 4:** Médias e erros-padrão dos pesos das ovelhas (kg), no período de gestação, pós parto e na desmama, de acordo com o sexo das crias.

Sexo do cordeiro	Peso na gestação, com 100 dias	Peso após o parto	Peso na desmama dos cordeiros (75 dias)
Fêmea	53,82 ± 1,79	50,30 ± 1,63	47,61 ± 1,45
Macho	52,92 ± 2,27	47,82 ± 2,07	46,14 ± 1,98
<i>P-valor</i>	0,7605	0,3599	0,5567

**Tabela 5:** Médias e erros-padrão para os ganhos de peso médios diários das ovelhas (kg/dia), dos 100 de gestação ao parto (GMDgestação), do parto a desmama (GMDlactação), e no período total (GMDtotal), de acordo com o sexo das crias.

Sexo do cordeiro	GMDgestação	GMDlactação	GMDtotal
Fêmea	-0,075 ± 0,014	-0,035 ± 0,010	-0,050 ± 0,008
Macho	-0,108 ± 0,017	-0,015 ± 0,015	-0,055 ± 0,011
<i>P-valor</i>	0,1454	0,2654	0,7450

**Tabela 6:** Médias e erros-padrão dos escores de condição corporal (ECC) das ovelhas, aos 100 de gestação, no pós parto e na desmama, de acordo com o sexo das crias.

Sexo do cordeiro	ECC aos 100 dias de gestação	ECC após o parto	ECC na desmama dos cordeiros (75 dias)
Fêmea	2,37 ± 0,10	2,32 ± 0,09	2,09 ± 0,06
Macho	2,38 ± 0,13	2,12 ± 0,11	2,06 ± 0,08
<i>P-valor</i>	0,9349	0,1809	0,7122

ECC: variação de 1 (muito magro) à 5 (muito gordo).

Os pesos dos cordeiros ao nascimento, aos 30 dias de idade e ao desmame (75 dias) não diferiram ( $P>0,05$ ) de acordo com os manejos nutricionais que as ovelhas receberam (Tabela 7). Porém, os ganhos médios diários sofreram influência dos manejos no período dos 30 dias de idade até o desmame (Tabela 8). Os cordeiros do MA 2, cujas mães haviam recebido suplementação até os 30 dias pós parto, foram os que ganharam mais peso nesse período. Um fato surpreendente, e sem uma explicação lógica, foi o que ocorreu com os cordeiros do MA 3, cujas mães receberam suplementação durante todo o período experimental, mas apresentaram ganhos baixos e que não diferiram das mães que não foram suplementadas. No período inicial de vida, até os 30 dias, onde os cordeiros dependem quase que integralmente do leite materno, não houve diferenças. De maneira similar, no período total de 75 dias (do nascimento ao desmame) também não foi observada diferença, porém com uma tendência de maior ganho para os cordeiros do MA 2.

**Tabela 7:** Médias e erros-padrão dos pesos dos cordeiros (kg), de acordo com o manejo alimentar oferecido as ovelhas.

Manejo Alimentar <sup>1</sup>	Peso ao nascimento	Peso aos 30 dias	Peso na desmama (75 dias)
MA 1	4,10 ± 0,25	11,18 ± 0,83	16,85 ± 1,02
MA 2	4,21 ± 0,23	12,09 ± 0,94	19,08 ± 1,07
MA 3	4,16 ± 0,23	11,22 ± 0,86	15,59 ± 0,94
MA 4	3,95 ± 0,23	11,58 ± 0,76	15,93 ± 0,93
<i>P- valor</i>	0,8708	0,8796	0,0896

<sup>1</sup>MA 1: Suplementação apenas no terço final de gestação (após dia 100); MA 2: Suplementação do parto até 30 dias pós-parto; MA 3: Suplementação do terço final da gestação (dia 100) até 30 dias de pós parto; e MA 4: Sem suplementação.

**Tabela 8:** Médias e erros-padrão dos ganhos de pesos médios diários (GMD) dos cordeiros (kg/dia), de acordo com o manejo alimentar oferecido as ovelhas.

Manejo Alimentar <sup>1</sup>	GMD do nascimento aos 30 dias	GMD dos 30 dias ao desmame	GMD do nascimento ao desmame
MA 1	0,236 ± 0,022	0,124 ± 0,014 ab	0,170 ± 0,012
MA 2	0,263 ± 0,025	0,163 ± 0,015 a	0,199 ± 0,013
MA 3	0,235 ± 0,023	0,105 ± 0,014 b	0,152 ± 0,011
MA 4	0,254 ± 0,020	0,097 ± 0,012 b	0,159 ± 0,011
<i>P-valor</i>	0,7815	0,0176	0,0561

a,b: Médias na coluna seguidas por letras diferentes diferem entre si.

<sup>1</sup>MA 1: Suplementação apenas no terço final de gestação (após dia 100); MA 2: Suplementação do parto até 30 dias pós-parto; MA 3: Suplementação do terço final da gestação (dia 100) até 30 dias de pós parto; e MA 4: Sem suplementação.

Os pesos e os ganhos de pesos dos cordeiros não diferiram de acordo com o sexo (Tabelas 9 e 10), demonstrando que até os 75 dias de idade as concentrações dos hormônios sexuais masculinos ainda não eram suficientes para ocorrer o dimorfismo sexual. Próximo a puberdade, geralmente os machos começam a apresentar maiores ganhos de peso.

**Tabela 9:** Médias e erros-padrão dos pesos dos cordeiros (kg), de acordo com o sexo do cordeiro.

Sexo	Peso ao nascimento	Peso aos 30 dias	Peso na desmama (75 dias)
Fêmea	3,98 ± 0,15	11,38 ± 0,54	16,76 ± 0,61
Macho	4,24 ± 0,19	11,66 ± 0,68	16,96 ± 0,83
<i>P-valor</i>	0,3053	0,7562	0,8495

**Tabela 10:** Médias e erros-padrão dos ganhos de pesos médios diários (GMD) dos cordeiros (kg/dia), de acordo com o sexo dos cordeiros.

Sexo	GMD do nascimento aos 30 dias	GMD dos 30 dias ao desmame	GMD do nascimento ao desmame
Fêmea	0,246 ± 0,014	0,126 ± 0,009	0,170 ± 0,07
Macho	0,248 ± 0,018	0,118 ± 0,011	0,170 ± 0,09
<i>P- valor</i>	0,9272	0,5703	0,9748

As medidas biométricas, de comprimento, altura e circunferência torácica, avaliadas ao nascimento, 30 dias de idade e ao desmame, não diferiram ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos (Tabelas 11, 12 e 13), estando de acordo com o que aconteceu com os pesos, que também não foram diferentes.

**Tabela 11:** Médias e erros-padrão para comprimento corporal dos cordeiros (cm), de acordo com o manejo alimentar oferecido as ovelhas.

Manejos Alimentares <sup>1</sup>	Comprimento ao nascimento	Comprimento aos 30 dias	Comprimento na desmama (75 dias)
MA 1	29,30 ± 1,12	40,48 ± 1,41	51,36 ± 1,59
MA 2	28,42 ± 1,03	41,42 ± 1,46	51,09 ± 1,68
MA 3	28,50 ± 1,04	40,70 ± 1,46	47,85 ± 1,47
MA 4	29,01 ± 1,03	41,22 ± 1,29	46,97 ± 1,45
<i>P- valor</i>	0,9251	0,9618	0,1260

<sup>1</sup>MA 1: Suplementação apenas no terço final de gestação (após dia 100); MA 2: Suplementação do parto até 30 dias pós-parto; MA 3: Suplementação do terço final da gestação (dia 100) até 30 dias de pós parto; e MA 4: Sem suplementação.

**Tabela 12:** Médias e erros-padrão para a altura corporal dos cordeiros (cm), de acordo com o manejo alimentar oferecido as ovelhas.

Manejo Alimentar	Altura ao nascimento	Altura aos 30 dias	Altura na desmama (75 dias)
MA 1	37,85 ± 0,83	50,84 ± 1,64	56,04 ± 1,93
MA 2	38,30 ± 0,76	51,70 ± 1,70	58,39 ± 2,04
MA 3	39,12 ± 0,77	50,70 ± 1,70	55,30 ± 1,79
MA 4	36,14 ± 0,76	51,56 ± 1,50	59,04 ± 1,77
<i>P-valor</i>	0,0675	0,9640	0,4224

<sup>1</sup>MA 1: Suplementação apenas no terço final de gestação (após dia 100); MA 2: Suplementação do parto até 30 dias pós-parto; MA 3: Suplementação do terço final da gestação (dia 100) até 30 dias de pós parto; e MA 4: Sem suplementação.

**Tabela 13:** Médias e erros-padrão para o perímetro torácico (PT) dos cordeiros (cm), de acordo com o manejo alimentar oferecido as ovelhas.

Manejo Alimentar <sup>1</sup>	PT ao nascimento	PT aos 30 dias	PT a desmama (75 dias)
MA 1	39,05 ± 1,10	52,41 ± 1,57	62,78 ± 2,13
MA 2	38,31 ± 1,01	53,15 ± 1,63	66,85 ± 2,25
MA 3	36,72 ± 1,02	50,72 ± 1,63	59,77 ± 1,97
MA 4	38,90 ± 1,01	53,32 ± 1,44	60,52 ± 1,94
<i>P-valor</i>	0,3709	0,6487	0,1053

<sup>1</sup>MA 1: Suplementação apenas no terço final de gestação (após dia 100); MA 2: Suplementação do parto até 30 dias pós-parto; MA 3: Suplementação do terço final da gestação (dia 100) até 30 dias de pós parto; e MA 4: Sem suplementação.

Com relação ao sexo do cordeiro, a única diferença encontrada para as medidas biométricas foi o maior perímetro torácico no desmame para as fêmeas (Tabelas 14, 15 e 16). Esta diferença não era esperada, uma vez que não houve diferença nos pesos entre os dois sexos.

**Tabela 14:** Médias e erros-padrão para comprimento corporal dos cordeiros (cm), de acordo com o sexo dos cordeiros.

Sexo	Comprimento ao nascimento	Comprimento aos 30 dias	Comprimento na desmama (75 dias)
Fêmea	29,95 ± 0,67	40,99 ± 0,92	50,09 ± 0,95
Macho	28,67 ± 0,84	40,92 ± 1,09	48,54 ± 1,29
<i>P-valor</i>	0,8025	0,9588	0,3466

**Tabela 15:** Médias e erros-padrão para altura corporal dos cordeiros (cm), de acordo com o sexo dos cordeiros.

Sexo	Altura ao nascimento	Altura aos 30 dias	Altura na desmama (75 dias)
Fêmea	37,14 ± 0,50	51,26 ± 1,07	57,61 ± 1,16
Macho	38,57 ± 0,62	51,14 ± 1,27	56,77 ± 1,57
<i>P-valor</i>	0,0898	0,9466	0,6765

**Tabela 16:** Médias e erros-padrão para o perímetro torácico (PT) dos cordeiros (cm), de acordo com o sexo dos cordeiros.

Sexo	PT ao nascimento	PT aos 30 dias	PT na desmama (75 dias)
Fêmea	38,39 ± 0,66	52,33 ± 1,02	65,16 ± 1,28 a
Macho	38,10 ± 0,82	52,47 ± 1,22	59,80 ± 1,73 b
<i>P-valor</i>	0,7838	0,9308	0,0204

a,b: Médias na coluna seguidas por letras diferentes diferem entre si.

A habilidade materna das ovelhas logo após o parto, onde é observado o interesse das mães pelos filhos, bem como a produção de colostro, e o vigor dos cordeiros logo após o nascimento, são características importantes que determinam a possibilidade de sobrevivência dos cordeiros nas primeiras horas de vida

(O'CONNOR, 1996.; RECH et al. 2008).

**Tabela 17:** Médias e erros-padrão para Escore de Habilidade Materna das ovelhas e Escore de Vigor dos cordeiros, de acordo com o manejo alimentar oferecido.

Manejo Aliementar <sup>1</sup>	Escala de Habilidade materna <sup>2</sup>	Vigor dos cordeiros nascidos <sup>3</sup>
MA 1	4,26 ± 0,34	3,93 ± 0,34
MA 2	4,00 ± 0,29	3,97 ± 0,29
MA 3	4,12 ± 0,31	3,98 ± 0,31
MA 4	4,10 ± 0,31	3,79 ± 0,31
<i>P-valor</i>	0,9512	0,5543

<sup>1</sup>MA 1: Suplementação apenas no terço final de gestação (após dia 100); MA 2: Suplementação do parto até 30 dias pós-parto; MA 3: Suplementação do terço final da gestação (dia 100) até 30 dias de pós parto; e MA 4: Sem suplementação.

<sup>2</sup>Classificado de 1 a 5; sendo 1: pouco interesse no cordeiro e sem produção de colostro, e 5: excelente habilidade materna e produção de colostro

<sup>3</sup>Classificação de 1 a 5, sendo 1: demorou para levantar e ingerir o colostro, e 5: levantou e ingeriu colostro rapidamente.

**Tabela 18:** Médias e erros-padrão para Escore de Habilidade Materna das ovelhas e Escore de Vigor dos cordeiros, de acordo com o sexo dos cordeiros.

Sexo dos cordeiros	Escala de Habilidade materna <sup>2</sup>	Vigor dos cordeiros nascidos <sup>2</sup>
Fêmea	4,09 ± 0,20	3,91 ± 0,20
Macho	4,16 ± 0,25	3,63 ± 0,25
<i>P-valor</i>	0,8205	0,4113

<sup>1</sup>Classificado de 1 a 5; sendo 1: pouco interesse no cordeiro e sem produção de colostro, e 5: excelente habilidade materna e produção de colostro

<sup>2</sup>Classificação de 1 a 5, sendo 1: demorou para levantar e ingerir o colostro, e 5: levantou e ingeriu colostro rapidamente.

As médias para os escores de habilidade materna das ovelhas foram iguais ou um pouco superior a 4,0, demonstrando que independente dos tratamentos ou do sexo dos cordeiros, as ovelhas apresentaram boa habilidade materna, demonstrando interesse pelos filhos e tendo produção de colostro. De maneira similar, os cordeiros apresentaram bom vigor, pois não demoraram para se levantar após o nascimento e

procuraram o úbere das mães para ingerir o colostro (O'CONNOR, 1996; LAMBE et al., 2001; RECH et al., 2008).

Com o intuito de entender um pouco mais os resultados, e como praticamente não houve diferenças entre os tratamentos e sexos, foi realizada uma análise de correlação simples entre as principais características estudadas (Tabela 19).

**Tabela 19:** Correlações de Pearson entre algumas características das ovelhas e dos cordeiros.

	Peso Ovelha ao Parto (POP)	Habilidade Materna (HM)	Viabilidade do cordeiro (VC)	GMD da ovelha durante a lactação (GMD-Ov)	Peso do cordeiro ao nascimento (PN)	Peso do cordeiro ao desmame (PD)	GMD do cordeiro do nascimento ao desmame (GMD-Cor)
POP	-	0,25	0,50**	-0,45**	0,45**	0,45**	0,38*
HM		-	0,23	-0,24	0,24	0,33	0,29
VC			-	0,23	0,44**	0,37*	0,30
GMD-Ov				-	-0,21	-0,50**	-0,48**
PN					-	0,47**	0,27
PD							0,97**

\*(P<0,05); \*\*(P<0,01); GMD: ganho de peso médio diário.

Observa-se que o peso da ovelha ao parto foi positivamente correlacionado com os pesos dos cordeiros ao nascimento e ao desmame, bem como com o ganho de peso médio diário dos cordeiros, que também está correlacionado com a viabilidade do cordeiro ao nascimento (0,38), ou seja, com a capacidade do cordeiro de se levantar após o nascimento e de mamar o colostro.

Isto se dá possivelmente por ovelhas mais pesadas terem cordeiros mais pesados ao nascimento (0,45), fato que está diretamente relacionado a viabilidade do cordeiro (0,44). Portanto, ovelhas mais pesadas ao parto tiveram cordeiros com maior viabilidade e com maiores pesos e ganhos de peso. Outros aspectos relacionados às ovelhas que chamam atenção é a correlação negativa observada entre o peso da ovelha ao parto e o GMD da ovelha durante a lactação (-0,45), que indica que ovelhas mais pesadas perderam mais peso durante a lactação.

Ao mesmo tempo, as ovelhas com maiores perdas tiveram cordeiros com

maiores ganhos (-0,48), mostrando provavelmente que elas tinham mais reservas corporais para maiores produções de leite. Observa-se também, que a habilidade materna da ovelha logo após o parto, mostrada pela sua capacidade de cuidar do cordeiro, não esteve correlacionada com o peso da ovelha e nem com as outras características estudadas. Ou seja, provavelmente é uma característica inerente da ovelha, independente da nutrição, e que neste caso não está correlacionada com a produção de leite.

Cordeiros mais pesados ao nascimento, além de terem maior viabilidade (0,44), também foram mais pesados ao desmame (0,47). Com relação as medidas biométricas dos cordeiros, as correlações que não estão na Tabela 19, se mostraram positivas e significativas nas diferentes idades. Peso ao nascimento e altura (0,54), e comprimento (0,44), e perímetro torácico (0,68), e peso ao desmame e altura (0,48), e comprimento (0,44), e perímetro torácico (0,54), mostram que cordeiros mais altos, mais compridos e com maior perímetro torácico são mais pesados. Este resultado mostra ser possível usar essas medidas para se estimar os pesos dos cordeiros.

## **7 CONCLUSÕES**

Tendo em vista os resultados obtidos, e para as condições utilizadas, o uso da suplementação no periparto não é recomendável, pois acrescentaria um custo a mais na atividade, sem proporcionar maior retorno em quilos de cordeiros a desmama. Não há diferenças no desempenho de cordeiros machos e fêmeas. As ovelhas apresentaram boa habilidade materna, independentemente do manejo nutricional recebido ou do sexo dos cordeiros. Cordeiros que nascem com pesos ao redor dos 4 kg apresentaram bom vigor.

## 8 REFERÊNCIAS

APGAR V. **A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant.** *Curr Res Anesth Analg.* 1953;32(4):260-7.

AVENDAÑO, R. J.; IMBARACH, A. J. Efecto de la suplementación durante el parto sobre algunos parámetros productivos y reproductivos de la oveja Suffolk-Down y su cordero en el secano interior de la provincia de Cauquenes. **Agricultura Técnica**, Chile, v.62, n.1, p. 110-120, 2002.

AZEVEDO, H. C. P.; PAIVA, S. R.; MCMANUS, C. M.; MUNIZ, E. N.; OLIVEIRA, A. A. D.; DANTAS, T. V. M.; PINTO, L. F. B.; SILVA, R. S. Biotecnologias de seleção, conservação e multiplicação de recursos genéticos de ovinos Santa Inês. **Ciência veterinária nos trópicos**, Recife-PE, v.18 n 2 - maio/agosto 2015.

CAPRIL VIRTUAL 2009. Disponível em <https://www.embrapa.br/paratec-controle-integrado-verminoses/vermes/caprinos-ovinos/escore-condicao-corporal>. Acesso em 26 Jan. 2021.

COIMBRA FILHO, A. **Técnicas de criação de ovinos.** 2. ed. Guaíba: Agropecuária, 1997.

COOPER, M. McG.; THOMAS, R. J. **Profitable Sheep Farming.** 5. ed. Ipswich: Farming Press, 1989.

CHAGAS, A. C. DE. S.; CARVALHO, C. O. DE; MOLENTO, M. B. **Método Famacha:** Um Recurso para o Controle da Verminose em Ovinos. 2007. Disponível em <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/37734/metodo-famacha-um-recurso-para-o-controle-da-verminose-em-ovinos>>. Acesso em 21 Jan. 2021.

FAO 2016, **FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED STATES. FAO STAT**, disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/569/DesktopDefault.aspx?PageID=569#ancor>>. Acesso em: 31 jun. 2018.

FERNANDES, A.F.A.; OLIVEIRA, J.A.; QUEIROZ, S.A. Escore de condição corporal em ruminantes. **ARS Veterinaria**, v.32, n.1, p.55-66, 2016.

FIGUEIRÓ, P. R. P., BENAVIDES, M.V. **Produção de carne ovina.** In: CAPRINOCULTURA E OVINOCULTURA/SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Piracicaba: FEALQ, 1990, p.15-31.

GUIMARÃES, V. P.; SOUZA, J. D. F. N. Aspectos gerais da ovinocultura no Brasil. In: SELAIVE, AB; OSÓRIO, JCS **Produção de Ovinos no Brasil.** São Paulo: Roca, p. 03-11, 2014.

KORITIAKI, N. A. Parâmetros fenotípicos e genéticos de características de

crescimento de cordeiros da raça santa inês do nascimento ao desmame. **Biblioteca Digital Uel**. 2015. Disponível em <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?view=vtls000202021>>. Acesso em 21 Jan. 2021.

KORITIAKI, N. A.; RIBEIRO, E. L. A.; MUNIZ, C. A. S. D.; MARESTONE, B. S.; CONSTANTINO, C. Environmental effects in the formation of contemporary groups of Santa Inês lambs. **Semina: Ciências Agrárias**, v.40, n.6, (Sup. 2), p.3197-3208, 2019.

LAMBE, N. R.; CONINGTON, J.; BISHOP, S.C. et al. A genetic analysis of maternal behaviour score in Scottish Blackface sheep. **Animal Science**, v.72, n.2, p.415-425, 2001.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. 2.ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1981. 450p.

MELLOR, D. J. Nutritional effects on the fetus and mammary gland during pregnancy. **Proceedings of the Nutrition Society**, v.46, p.249-257, 1987.

MOLENTO, M. B.; SEVERO, D. Famacha. Santa Maria: **Universidade Federal de Santa Maria**, 2004. 4 p. (Folheto técnico).

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient Requirement of Small Ruminants: sheep, goats, cervids and new camelids**. Washington: National Academy Press, 2007.

NITSCHKE, P. R.; CARAMORI, P.H.; RICCE, W.S.; PINTO, L. F. D. **Atlas Climático do Estado do Paraná**. Londrina, PR: IAPAR, 2019.

O'CONNOR, C. E. Ewe maternal behaviour score and lamb growth: Ten years on. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, v.56, p.107-109, 1996.

OLIVEIRA, R. P. M. **Efeito da Suplementação Nutricional na Estação Reprodutiva em Ovelhas Santa Inês nas Condições Amazônicas**. Tese (Doutorado em Ciência Animal) Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF, 2008.

RECH, C. L. S.; RECH, J.L.; FISCHER, V. et al. Temperamento e comportamento materno-filial de ovinos das raças Corriedale e Ideal e sua relação com a sobrevivência dos cordeiros. **Ciência Rural**, v.38, n.5, p.1388-1393, 2008.

SELAIVE-VILLARROEL, A. B. **Manejo Reprodutivo dos ovinos**. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 1, 1988, Botucatu. Anais... Campinas: Fundação Cargil, 1988, p. 67-79.

SWENSON, M. J. e REECE, W. O. 1996. **Fisiologia dos animais domésticos**. 11ª ed. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 855 pp.

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

VASSALO, F. G.; PETERNELLI, L. S.; LOURENÇO, M. L. G.; CHIACCHIO, S. B. Escore de Apgar: História e importância na medicina veterinária. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. Belo Horizonte, v 38, n1, p. 54-59, Jan/Mar2014.

VERONESI, M. C.; P. RICCABONI, M.; FAUSTINI, M. BATTOCCHIO, F.; CAIROLI, M. Villani. 2005. Potential association between placental features and apgar score after normal parturition in the thoroughbred horse. **Journal of Animal and Veterinary Advances**. 12:4.

WIDDOWSON, E. M.; LISTER, D. **Nutritional control of growth**. In: PEARSON, A. M.; DUTSON, T. R. Growth regulation in farm animals. London: Elsevier, 1991. p. 67-102.