

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL  
CURSO DE DOUTORADO

**Suplementação proteico-energética para ovelhas em  
reprodução, gestação e lactação mantidas em pastagens de  
capim-Braquiária**

**Kedma Leonora Silva Monteiro Ferelli**

CAMPO GRANDE, MS  
FEVEREIRO - 2021

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL  
CURSO DE DOUTORADO**

**Suplementação proteico-energética para ovelhas em  
reprodução, gestação e lactação mantidas em pastagens de  
capim-Braquiária**

**Protein-energy supplementation for breeding, gestating and  
lactating ewes maintained on Brachiaria grass pastures**

**Kedma Leonora Silva Monteiro Ferelli**

**Orientadora: Profa. Dra. Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo**

**Co-orientador: Prof. Dr. Luís Carlos Vinhas Ítavo**

**Co-orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dra. Maria Inês Lenz Souza**

Tese apresentada no Exame de  
Qualificação à Universidade Federal de  
Mato Grosso do Sul, como requisito à  
obtenção do título de doutorado em  
Ciência Animal.

**CAMPO GRANDE, MS  
FEVEREIRO - 2021**

*A Deus, todos os familiares, amigos e professores  
que me acompanharam durante todo esse processo de  
aprendizado*  
**Dedico**

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por ter me dado forças de perseverar para seguir até o final,

Ao meu esposo Pablo Ferelli por todo o incentivo, paciência e compreensão,

À minha mãe Aparecida Luzia pela dedicação e amor,

À Universidade Federal de Mato Grosso do Sul,

À Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia,

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, pela oportunidade oferecida,

À CAPES pela bolsa de estudo concedida durante todos os anos de pesquisa,

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal pela dedicação. Em especial, aos meus orientadores os professores Doutores Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo e Luís Carlos Vinhas Ítavo, pela confiança, dedicação e orientação durante todos estes anos de doutorado.

Aos amigos e companheiros de trabalho do Setor de Ovinocultura: Natália Heinbach, Pamila Caroline Gonsalves, Jonilson Silva, Gleice Ayardes Melo, Bruna Junqueira Rodrigues, Larissa Marques Higano. Em especial, a Thais Fernanda Arco por ser minha grande amiga e parceira de lutas diárias, Evelyn Melo e Mariana Bonin pela amizade e incentivo, sendo minha base e apoio durante a execução deste projeto.

Ao técnico do setor de ovinocultura e amigo Elivelton Ovando por estar sempre presente, até debaixo de chuva.

A todos os estagiários, funcionários e técnicos de laboratórios que contribuíram para a execução do presente projeto de pesquisa. Em especial ao gerente da Fazenda Escola Celmo Ferreira por toda a parceria e confiança.

A todos que, de todas as formas, contribuíram para a realização deste trabalho.

**OBRIGADA!**

*“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas graças a Deus não sou o que era antes”.*  
Marthin Luther King

## RESUMO

FERELLI, K.L.S.M. **Níveis de suplementação proteico-energética para ovelhas em reprodução, gestação e lactação mantidas em pastagens de capim-marandu.** 2020. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2020.

Objetivou-se avaliar o fornecimento de dois níveis de suplementação proteico-energética para o atendimento de 15% e 30% das exigências nutricionais de ovelhas em diferentes estágios fisiológicos, mantidas em pastagens. Utilizaram-se duzentas e nove ovelhas F1 Texel, distribuídas em dois tratamentos, por idade, peso, ordem e tipo de parto, avaliadas durante três ciclos reprodutivos em dois anos. Os animais foram mantidos em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu durante toda fase experimental. Não foi observado efeito significativo ( $P>0,05$ ) da suplementação nos pesos das ovelhas pré e pós-estação de monta, na estação de monta e no pré e pós-parto. O peso ao nascer (PN) dos cordeiros foi influenciado pela suplementação das ovelhas apenas no primeiro ciclo de avaliação que compreende no início do período chuvoso/ início período seco, onde as ovelhas que receberam o maior nível de suplementação (30%) pariram cordeiros mais pesados com 4,20 kg quando comparados aos cordeiros das ovelhas de menor nível de suplementação (15%) com média de peso ao nascimento de 3,62 kg. Os níveis de suplementação não influenciaram significativamente a composição e produção de leite, a produção média total de leite foi de 1115,26 g/dia. O fornecimento de suplementação para atendimento de 15% das exigências nutricionais em todas as categorias de matrizes ovinas foi o suficiente para permitir o desempenho e produção de cordeiros de corte de qualidade, além de permitir uma redução dos custos de produção de um sistema de criação em pasto de capim-marandu.

Palavra chave: *Brachiaria brizantha*, desempenho produtivo, produção leiteira, suplemento, ovinos.

## ABSTRACT

FERELLI, K.L.S.M. **Levels of protein-energy supplementation for breeding, lambing and lactating ewes maintained on Brachiaria grass pastures.** 2020. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2020.

The objective was to evaluate the supply of two levels of protein-energy supplementation to meet 15% and 30% of the nutritional requirements of sheep in different physiological stages, maintained in pastures. Two hundred and nine Texel F1 ewes were used, distributed in two treatments, by age, weight, order and type of farrowing, evaluated during three reproductive cycles in two years. The animals were kept in pastures of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu throughout the experimental phase. There was no significant effect ( $P > 0.05$ ) of supplementation on the weights of the sheep before and after the breeding season, in the breeding season and in the pre and postpartum period. Lambs' birth weight (BW) was influenced by sheep supplementation only in the first evaluation cycle, which comprises the beginning of the rainy season / beginning of the dry period, where the sheep that received the highest level of supplementation (30%) gave birth to lambs more weighed with 4.20 kg when compared to lambs from sheep with a lower supplementation level (15%) with an average birth weight of 3.62 kg. Supplementation levels did not significantly influence milk composition and production, the average total milk production was 1115.26 g / day. The provision of supplementation to meet 15% of the nutritional requirements in all categories of sheep breeders was enough to allow the performance and production of quality lambs, in addition to reducing the production costs of a breeding system in marandu grass pasture.

Keywords: mating, body condition score, female, fertility, supplement

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Dados meteorológicos de temperatura (URA) referentes ao período experimental (outubro de 2016 a outubro de 2018), do Setor de Ovinocultura da Fazenda Escola da FAMEZ da UFMS, Terenos, MS.....60
- Figura 2. Dados meteorológicos de precipitação e umidade relativa do ar (URA) referentes ao período experimental (outubro de 2016 a outubro de 2018), do Setor de Ovinocultura da Fazenda Escola da FAMEZ da UFMS, Terenos, MS.....61
- Figura 3. Produção de leite de ovelhas em função dos níveis de suplementação e da semana de lactação.....87
- Figura 4. Produção de leite corrigida para gordura, em função dos níveis de suplementação e da semana de lactação.....87
- Figura 5. Produção de leite corrigida para proteína em função dos níveis de suplementação e da semana de lactação.....88

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características estruturais dos pastos de <i>Bachiaria Brizantha</i> cv. Marandu durante o período de utilização.....	57
Tabela 2. Composição química e estrutura do pasto de <i>Bachiária Brizantha</i> cv. Marandú em função do ano de utilização .....	58
Tabela 3. Desempenho de matrizes criadas em pastagens de <i>Brachiaria brizantha</i> cv Marandu em função dos níveis de suplementação e ano.....	59
Tabela 4. Total de ovelhas e porcentagem média e desvio padrão (3 partos em 2 anos) de escore de condição corporal (ECC) em diferentes momentos do ciclo produtivo portramento.....	60
Tabela 5. Comportamento ingestivo em horas, de matrizes em diferentes níveis de suplementação...61	
Tabela 6. Desempenho produtivo de cordeiros criados em pastagens de <i>Brachiaria brizantha</i> cv Marandu em função dos níveis de suplementação da ovelha, ano e sexo.....	62
Tabela 7. Comportamento ingestivo em horas, de cordeiros em função dos diferentes níveis de suplementação das matrizes.....	63
Tabela 8. Índices de produtividade de ovelhas dom dois níveis de suplementação para atendimento das exigências nutricionais em diferentes categorias mantidas em pastagens de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu.....	64
Tabela 9. Receitas, despesas e lucros do sistema de produção de cordeiros em pastagens de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu do Setor de Ovinocultura da UFMS.....	65
Tabela 10. Composição bromatológica dos componentes botânicos da em função do mês de utilização.....	80
Tabela 11. Composição centesimal (gordura, extrato seco desengordurado, proteína lactose) do leite de ovelhas da 1a a 8a semana pós-parto, em função de diferentes níveis de suplementação (15 e 30% do atendimento de proteína e energia em ovelhas em lactação).....	81

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	12
2. Revisão bibliográfica.....	13
2.1 Ovinocultura: panorama da produção e sistemas de criação.....	13
2.2 Suplementação proteico-energética para matrizes e cordeiros.....	17
Referências.....	25

Artigo 1. Suplementação proteico-energética para matrizes ovinas mantidas em pastos de capim-marandu.....	35
Resumo.....	35
1. Introdução.....	36
2. Material e Métodos.....	37
2.1 Comissão de ética.....	37
2.2 Local e período experimental.....	37
2.3 Animais e tratamentos experimentais.....	37
2.4 Dietas.....	39
2.5 Análise de alimentos.....	40
2.6 Desempenho.....	41
2.7 Análise econômica.....	42
2.8 Análise Estatística.....	43
3. Resultados.....	44
4. Discussão.....	47
5. Conclusão.....	51
Referências.....	51

Artigo 2. Produção e composição do leite de ovelhas submetidas a suplementação em pastos de capim-marandu.....	66
Resumo.....	66
1. Introdução.....	67
2. Materiais e métodos.....	68
2.1 Comissão de ética.....	68
2.2 Animais, desenho experimental.....	68
2.3 Análise laboratoriais.....	70
2.4 Produção e qualidade do leite.....	70
2.5 Cálculos e análise estatística.....	71
3. Resultados.....	72
3.1 Produção de leite.....	72
3.2 Composição do leite.....	72
4. Discussões.....	72
4.1 Produção de leite.....	72
4.2 Composição do leite.....	74
Conclusões.....	76
Referências.....	76
Considerações finais.....	84

## 1. INTRODUÇÃO

A ovinocultura de corte tornou-se uma válida estratégia para o desenvolvimento rural em diversas regiões brasileiras (Guimarães & Souza, 2014), na região Centro Oeste, a produção de ovinos de corte tem despertado interesse de pesquisadores e produtores rurais como atividade alternativa de alto potencial (Martins et al., 2016a), uma vez que em 2016 houve importação de 5,5 mil toneladas de carne ovina para o Brasil (CNA, 2017).

Apesar das evidências da necessidade da produção de carne ovina no Brasil, a ovinocultura brasileira ainda enfrenta muitos desafios (Fabino Neto et al., 2021). Um dos desafios está em elevar a produção de carne, ainda limitada quando comparada às outras produções animais (Vieira, 2008). Para que ocorra o aumento da comercialização da carne ovina é necessário que haja produção de produtos cárneos de qualidade e em quantidade adequada, ser utilizando fornecimento de dieta balanceada (Nobre et al., 2016).

O aporte nutricional insuficiente na dieta de ovelhas interfere negativamente no desenvolvimento corporal das crias, resultando em baixo crescimento dos cordeiros (Mexia et al., 2004). Durante toda a gestação, a sobrevivência do feto depende do fornecimento uterino de nutrientes oriundos da alimentação materna (Martin et al., 2004), de forma que, a baixa oferta nutricional nesta fase pode resultar em nascimento de cordeiros com peso e tamanho reduzidos (Mexia et al., 2004). Já o início da lactação é marcado pelo aumento dos requerimentos nutricionais das matrizes e, quando essas demandas não são atendidas, ocorre baixa produção de leite e dos hormônios reprodutivos, causando anestro (Sasa et al., 2011), e conseqüentemente interfere na rentabilidade produtiva do rebanho.

Por tal motivo, a relação entre nutrição e reprodução de ovelhas tem sido abordada por diversas pesquisas (Machado et al., 1999, Moura Filho et al., 2005, Boucinhas et al., 2006, Castro et al., 2012, Oliveira et al., 2014, Chaves Gurgel et al, 2020).

Menezes et al. (2017) relataram que independentemente do tipo de pastagens, em determinadas épocas do ano ocorre a sazonalidade em sua produção e componentes nutricionais, podendo ser insuficientes no atendimento das exigências nutricionais das ovelhas e cordeiros, tornando-se necessária a utilização de sistemas alternativos de alimentação no sistema de produção de ovinos. Uma solução eficaz seria o fornecimento de suplemento alimentar para ovelhas na gestação e lactação, pois, sabe-se que o peso do cordeiro ao nascimento a ao desmame está relacionado a taxa de sobrevivência e ao histórico nutricional da ovelha durante as fases de gestação e lactação (Rosa et al., 2007).

35 Apesar de constatar que a nutrição interfere no desempenho da progênie, é importante  
36 considerar que o excesso de nutrientes na dieta afeta negativamente a produção, pois o  
37 desperdício de alimento impacta no item de maior importância no custo de produção (Vieira  
38 et al., 2012), portanto, para que haja melhora na eficiência da produção deve haver redução  
39 dos custos com alimentação (Ferguson et al., 2011).

40 No contexto econômico, estudos que envolvam o estabelecimento de sistemas  
41 tecnicamente viáveis e eficazes sobre a ótica empresarial (Boucinhas et al., 2006) são  
42 extremamente necessários, para indicação de um sistema alimentar que busque otimizar a  
43 produção, sem que haja desperdício de nutrientes e consequentemente ocorra aumento na  
44 rentabilidade da produção.

45

## 46 **2. REVISÃO DE LITERATURA**

47

### 48 2.1 Ovinocultura: panorama da produção e sistemas de criação

49 A ovinocultura é umas das criações de animais domésticos mais antigas praticadas  
50 pelo homem, esta atividade está espalhada em todo o território mundial pois trata-se de um  
51 tipo de criação muito versátil e adaptável há vários tipos de microclimas e condições  
52 edafoclimáticas (Ítavo et al., 2019). Os produtos oriundos da criação de ovinos são: carne,  
53 leite, lã, pele e couro, sua expressão significativa quase que unicamente está atrelada a  
54 produção de carne, sendo este o objetivo principal da atividade nacional.

55 O rebanho brasileiro tem apresentado uma sazonalidade de crescimento,  
56 caracterizado como moderado. Segundo o IBGE (2016) no período de 2005 a 2015, o  
57 rebanho efetivo ovino cresceu cerca de 18,10%, totalizando 18.410.551 animais distribuídos  
58 em todo território brasileiro. Atualmente o estado de Mato Grosso do Sul conta com um  
59 rebanho superior a 505 mil cabeças de ovinos (IBGE, 2017).

60 Já o consumo brasileiro de carne ovina ainda é considerado baixo quando comparado  
61 ao consumo de outras fontes de proteína animal, em torno de 600 gramas anual por habitante  
62 contra um consumo anual per capita de carne de aves (44,4 kg/ano), bovina (30,6 kg/ano) e  
63 suína (14,8 kg/ano) em 2015 (IBGE, 2016). Entretanto, a avaliação de consumo de carne  
64 ovina possui uma baixa precisão, pois, uma vez que o autoconsumo não é contabilizado,  
65 podendo ser subestimados os valores declarados (Sório et al., 2008), além de existir  
66 variações regionais de consumo, um exemplo disso é o consumo nas regiões Sul e Nordeste  
67 que, devido a tradição, estima-se em 2,9 kg por habitante (Sório et al., 2008).

68 O potencial, descrito em vários trabalhos sobre ovinocultura no Brasil, é justificado  
69 pelo aumento do número de cabeças no rebanho brasileiro, atrelado ao aumento do segmento  
70 da produção e consumo de carne ovina. Segundo Viana et al. (2015) a demanda nacional  
71 deste produto é reprimida e, de acordo com a Confederação da Agricultura e Pecuária do  
72 Brasil (CNA, 2017), as importações de carne ovina e caprina cresceram 7% entre os anos de  
73 2017 e 2018, sendo o principal país exportador o Uruguai, com o Brasil importando para  
74 abastecer o mercado interno, uma vez que a oferta da carne ovina no país ainda é insuficiente  
75 para atender a demanda.

76 Nos últimos anos houve um aumento na procura de carne de ovinos, devido a busca  
77 por uma opção de variedade de produtos cárneos e ao aumento populacional, com isto, foi  
78 observado uma maior exigência do consumidor por produtos de qualidade, tendo por  
79 objetivo a busca de uma carne mais macia e magra, o que acarretou no aumento da procura  
80 da carne de cordeiro por frigoríficos, bares, restaurantes e boutiques de carne. Com essa  
81 perspectiva de consumo, surge o interesse na melhoria e na eficiência dos sistemas de criação  
82 de ovinos de corte, onde busca-se reduzir o tempo de produção do produto final até a  
83 comercialização, tendo por objetivo produzir cordeiros prontos para abate com padrão de  
84 carcaças e regularidade de oferta (Zanette & Neumann, 2012, Lopez, 2017).

85 Para atingir tal objetivo, os pequenos e médios produtores devem basicamente  
86 realizar suas atividades divididas em três etapas: organização da produção, através de  
87 parcerias com cooperativas, sindicatos e associações de classes; capacitação empresarial,  
88 levando em consideração a tradição, a cultura e o nível educacional dos produtores; e  
89 aumento da produtividade e da competitividade por meio da qualificação da mão-de-obra,  
90 melhoria na qualidade dos produtos, incorporação de novas e modernas tecnologias e  
91 disponibilidade do produto durante todo o ano (EMBRAPA, 2019). Assim, a melhoria e  
92 eficiência de um sistema de produção são necessárias e torna-se essencial levar em  
93 consideração o custo-benefício e custo de produção, para tornar possível a avaliação  
94 econômica da atividade, que auxilia diretamente na tomada de decisão, visto que, no caso da  
95 ovinocultura, há poucos exemplos de estudos que tenham avaliado os custos de produção de  
96 ovinos de corte (Otto et al., 1997, Wander et al., 2002, Wander & Martins, 2004, Martins et  
97 al., 2012, Guiducci et al., 2012).

98 O rebanho de ovinos pode ser criado em diferentes sistemas de produção, com  
99 distintas formas de alimentação (Poli et al., 2008), contudo, o sistema de criação de ovinos  
100 no Brasil ainda é caracterizado como predominantemente extensivo e com baixo nível de  
101 tecnologia. O modo de criação extensiva geralmente subsiste sob condições muito aquém

102 daquelas requeridas para uma adequada exploração racional (Silva et al., 2010).  
103 Considerando, que a produção animal está relacionada ao consumo, valor nutricional e a  
104 eficiência de utilização do alimento disponível, quando se utiliza animais com elevado  
105 potencial genético, manejado sob condições sanitárias adequadas e pastagem disponível, o  
106 desempenho do animal passa a depender do valor qualitativo da forragem (Silva et al., 2010).

107 Entretanto, alguns fatores como: genética, nutrição, sanidade e condições ambientais  
108 possuem papel fundamental para o sucesso da produção de ovinos, desta forma, o sistema  
109 de produção adequado deve ser capaz de controlar e/ou se adequar a esses fatores (Casale et  
110 al., 2008).

111 As pastagens são fatores determinantes no desempenho dos animais, pois sua  
112 disponibilidade e conteúdo de proteína e energia são variáveis de acordo com época do ano,  
113 sendo um dos principais entraves deste tipo de ciclo (Selaive & Osório, 2014). Na estiagem,  
114 a produtividade da ovinocultura é comprometida, pois a vegetação deixa de atender as  
115 exigências dos animais, com perda de peso dos animais (Vieira et al., 2012).

116 O sistema extensivo tem por características rebanhos pequenos, em torno de 20 a 100  
117 matrizes, instalações e práticas de manejo sanitário básicos, a alimentação basicamente  
118 restrita ao uso de pastagens sem uso de suplementação, adoção de tecnologias quase  
119 inexistente, sendo o ciclo completo demorado, com o rebanho apresentando baixo  
120 desempenho e idade avançada ao abate (Guimarães Filho et al., 2000).

121 Bôas et al. (2003) afirmaram que as técnicas tradicionais de produção de cordeiros  
122 em pastagens não condizem com a intensificação da produção, de forma que os animais  
123 ficam dependentes da estacionalidade da produção de forragem e nem sempre têm suas  
124 exigências nutricionais atendidas, resultando em perdas econômicas (Silva et al., 2010).

125 Nesses sistemas a pastagem é a principal fonte alimentar, devido seu baixo custo  
126 (Baumont et al., 2000), contudo, a atividade é caracterizada por baixo rendimento (Costa et  
127 al., 2008), por outro lado, Ribeiro et al. (2009) relataram que a utilização de forrageiras com  
128 elevada produção e bom valor nutritivo pode tornar os sistemas de criação a pasto  
129 interessantes. Desta forma, nesse sistema é importante definir o manejo que otimize a  
130 colheita da forragem pelo animal em pastejo e que permita produzir carcaças de qualidade  
131 para atender as exigências do mercado consumidor (Prache et al., 2005).

132 O sistema intensivo tem por características rebanhos de 50 a 200 matrizes, os animais  
133 podem ser puros ou cruzados com potencial genético para produção de carne. Neste sistema  
134 há adoção de tecnologias e são realizadas medidas de controle zootécnico, nutricional e  
135 sanitário. A alimentação neste sistema pode ser realizada através de pastagens cultivadas,

136 com ou sem suplementação proteica energética, que considera as exigências nutricionais de  
137 cada categoria animal (Guimarães Filho et al., 2000).

138 Esse sistema permite a adoção de tecnologias para intensificar os sistemas de  
139 produção, como a terminação em confinamento que, embora aumente os custos de produção,  
140 pode garantir rápido retorno do capital investido (Vasconcelos et al., 2000).

141 O sistema intensivo ou semi-intensivo permite na fase de cria a utilização de  
142 suplementação dos animais em diferentes categorias, práticas como uso do *creep feeding* ou  
143 *creep grazing* para os cordeiros lactentes, manejo de mamada controlada, bem como a  
144 suplementação das ovelhas no aleitamento. A utilização do *creep feeding* aumenta a taxa de  
145 ganho dos cordeiros lactentes, e conseqüentemente reduz o tempo para atingir o peso e  
146 acabamento ideal para abate, e pode proporcionar descanso da matriz e melhoria de suas  
147 funções reprodutivas (Boês et al., 2003). O uso de suplementação exclusiva para os cordeiros  
148 lactentes proporcionou ganhos de 270 a 390 g/dia (Neres et al., 2001; Almeida Júnior et al.,  
149 2004; Melo et al., 2019).

150 No sistema intensivo ou semi-intensivo permite a terminação em pasto com  
151 suplementação ou em confinamento, sendo estas práticas aplicadas para melhorar a  
152 qualidade dos produtos, padronizar os animais para o abate, com aumento de peso, além de  
153 reduzir o tempo do ciclo (Vasconcelos et al., 2000, Lira et al., 2017, Selaive & Osório, 2014).  
154 Conforme observado por Freitas et al. (2007), reduzir a idade ao abate melhora o rendimento  
155 de carcaça quente e pode ser utilizada para viabilizar a produção de carne ovina.

156 Para que o sistema extensivo e o intensivo obtenham sucesso, além de boas práticas  
157 de manejo, tecnologia empregada, mão de obra especializada e capacitada, segundo Macit  
158 et al. (2001), existem outros fatores determinantes para o alcance de uma produção  
159 satisfatória, independentemente do tipo de sistema, tais como, a utilização de animais com  
160 potencial genético significativo, animais com alta eficiência alimentar, a escolha de raças  
161 adaptadas, idade, condição corporal e prolificidade das matrizes utilizadas. Estes fatores  
162 devem ser associados aos recursos financeiros da propriedade, uma vez que, subentende-se  
163 que quanto maior o nível tecnológico empregado, independente do sistema, maior será o  
164 ônus (Lira et al., 2017), uma vez que estas perfazem a categoria mais numerosa e  
165 permanecem por mais tempo no rebanho. (Castro et al., 2012, Oliveira et al., 2014, Bomfim  
166 et al., 2014, Monteiro, 2016, Lira et al., 2017).

167

168

## 169 2.2. Suplementação proteico-energética para matrizes ovinas e cordeiros

170 A produção de carne ovina de qualidade exige alta produtividade do rebanho,  
171 principalmente no que se refere à reprodução, buscando aumentar a taxa de parição e  
172 prolificidade (Mori et al., 2006). De acordo com Scaramuzzi & Radford (1983) essas taxas  
173 serão aumentadas através do aumento da taxa de ovulação, que é influenciada por vários  
174 fatores, sendo um deles a nutrição (Robinson et al., 2002).

175 O desempenho reprodutivo de um rebanho e a taxa de crescimento dos animais são  
176 responsáveis pelo sucesso da produção, e para se obter esse sucesso é importante que ocorra  
177 nascimento de cordeiros com alta velocidade de ganho de peso, o que pode ser aprimorado  
178 pelo cruzamento com raças de maior aptidão e adequado manejo nutricional para as ovelhas  
179 na gestação (Mexia et al., 2004).

180 Estudos frequentemente têm sido realizados sobre o efeito da nutrição versus produção  
181 e reprodução de matrizes ovinas com objetivo de avaliar os efeitos metabólicos da nutrição  
182 da ovelha durante a gestação e seu impacto sobre fatores produtivos e reprodutivos da futura  
183 geração. Tal fato justifica a importância das matrizes dentro de um sistema de produção de  
184 ovinos de corte, uma vez que estas perfazem a categoria mais numerosa e permanecem por  
185 mais tempo no rebanho (Castro et al., 2012, Oliveira et al., 2014, Bomfim et al., 2014, Lira  
186 et al., 2017).

187 Longos períodos de subnutrição de ovelhas em gestação, como por exemplo, gestação  
188 em época de escassez de forragem, quando ocorre a redução dos componentes quantitativos  
189 e qualitativos das forragens, pode comprometer o desenvolvimento fetal de órgãos como  
190 fígado, coração, intestinos, testículos, ovários, glândulas mamárias, tecidos muscular e  
191 adiposo, acarretando baixo desempenho produtivo e reprodutivo da progênie após o  
192 nascimento (Thomas & Kott, 1995).

193 Conforme Greenwood et al. (2000), a nutrição inadequada da ovelha na fase  
194 gestacional pode limitar o crescimento pós-natal dos músculos esqueléticos dos cordeiros.  
195 Robinson et al. (2002) relataram que a nutrição atua indiretamente na produção e  
196 concentração dos hormônios da reprodução que influenciam na maturação do oócito,  
197 desenvolvimento embrionário, crescimento, viabilidade fetal e no vigor do recém-nascido.

198 Com relação a sobrevivência do embrião, a nutrição pode influenciar na fase pré e pós  
199 ovulatórias. Na fase pré-ovulatória, o manejo nutricional influencia na qualidade do oócito,  
200 e na fase pós ovulatória influencia a composição das secreções do oviduto e útero, que são

201 responsáveis por nutrir o embrião em suas primeiras divisões celulares (Robinson et al.,  
202 2002).

203 O reconhecimento da variação das exigências nutricionais nas diferentes fases de vida  
204 de uma ovelha indica a necessidade de suplementação das fêmeas, principalmente as criadas  
205 em pastagens tropicais, e reforçam o uso de suplementação durante o período de monta,  
206 justificando que o uso da suplementação pode estimular a ovulação, aumentar a fertilidade  
207 e a prolificidade ao parto, ao passo que a má nutrição da ovelha pode influenciar no  
208 desenvolvimento reprodutivo, no peso ao desmame dos cordeiros, na redução da eficiência  
209 produtiva e reprodutiva do rebanho (Bomfim et al., 2014).

210 Os nutrientes absorvidos pelo organismo seguem uma ordem de prioridade (Maggiore  
211 et al., 2008), desta forma, na ocorrência de falha no manejo nutricional do rebanho, a  
212 reprodução é umas das primeiras funções afetadas (Bonfim et al., 2014). Scaramuzzi &  
213 Martin (2008) descreveram que o nível nutricional exerce efeitos bidirecionais sobre a  
214 função do ovário, podendo estimular ou inibir a atividade reprodutiva.

215 A ação da nutrição sobre a reprodução pode ocorrer através de um efeito qualitativo  
216 sobre o eixo neuroendócrino, determinando a fertilidade através da produção e liberação do  
217 hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) e dos hormônios folículo estimulante (FSH)  
218 e luteinizante (LH), permitindo ou não a ocorrência da ovulação. Essa ação também pode  
219 ocorrer através de um efeito quantitativo nos folículos ovarianos, pois regulam o crescimento  
220 folicular, a taxa de ovulação e a prolificidade (Bonfim et al., 2014).

221 Sabe-se que o crescimento dos tecidos uterinos de uma ovelha prenhe, que inclui o  
222 útero, feto, placenta e fluidos fetais, representa alta prioridade em relação as exigências  
223 energéticas do animal e acarreta em elevada exigência no terço final de gestação (Silva et  
224 al., 2010).

225 O uso de alimentos à base de carboidrato não fibroso que possuem alto teor de amido,  
226 como o milho, favorece a produção de propionato, que é nutriente gliconeogênico, e eleva a  
227 produção de glicose e liberação de insulina, sendo estes favoráveis ao desenvolvimento do  
228 feto (Radunz et al., 2011a), sendo que uso excessivo de dietas com altas concentrações de  
229 carboidratos podem promover distúrbios metabólicos como Acidose e timpanismo.

230 A nutrição inadequada durante a gestação pode afetar a gestação através da morte fetal  
231 ou redução do desenvolvimento do conceito, que pode reduzir a probabilidade de  
232 sobrevivência do recém-nascido (Barnes & Dileman, 2000).

233 O efeito da nutrição sobre a taxa de ovulação pode ser estático, dinâmico ou imediato.  
234 O efeito estático tem relação com o peso corporal da ovelha, de maneira que o aumento da

235 ovulação ocorre em animais mais pesados quando comparado as ovelhas leves do mesmo  
236 rebanho (Smith & Stewart, 1990).

237 O efeito dinâmico refere-se ao aumento da ovulação através do aumento do peso  
238 corporal e escore de condição corporal (ECC) da ovelha em um período de três a quatro  
239 semanas antes da estação de monta, em relação ao efeito imediato ele provoca o incremento  
240 da ovulação quando o suplemento é ofertado ao final da fase luteínica, que corresponde aos  
241 dias entre o dia 9 e 14 do ciclo, sem que haja alteração do peso e da condição corporal da  
242 ovelha (Steward & Oldham, 1986; Smith & Stewart, 1990).

243 Em estudo conduzido por Morley et al. (1978), verificou-se que para cada quilograma  
244 adicional no peso da ovelha houve acréscimo de 2 a 2,5% na taxa de ovulação. Ribeiro et al.  
245 (2003) trabalharam com ovelhas Corriedale e observaram que ovelhas com escore de  
246 condição corporal (ECC) 3 e 4 na estação de monta apresentaram taxa de prenhez de 92 e  
247 98%. Respectivamente, sendo que o aumento da condição corporal da ovelha na estação  
248 reprodutiva proporcionou aumento da porcentagem de prenhez.

249 A maximização do consumo de nutrientes por animais em lactação é necessária para  
250 atender as exigências de manutenção e produção (Hubner et al., 2008). O período lactacional,  
251 considerando a nutrição, é umas das fases que merece mais atenção, pois, durante esta fase  
252 a fêmea se depara com três situações específicas. Na primeira, que ocorre nas primeiras  
253 semanas após o parto, um balanço energético negativo, devido a produção de leite ser  
254 crescente acompanhada pelo fato da ovelha não conseguir expressar seu consumo máximo  
255 de alimentos, ocasionando a mobilização de suas reservas corporais (Resende et al., 2008).  
256 O pico de lactação ocorre entre a terceira e quarta semana após o parto, e 75% do total de  
257 leite são produzidos nas oito primeiras semanas de lactação (Barbosa Júnior et al., 2014).

258 Na segunda situação, o balanço energético é igual a zero, a produção de leite está  
259 diminuindo e a fêmea já atingiu o pico de consumo de matéria seca. Na terceira situação, as  
260 reservas corporais são repostas e o balanço energético é positivo (Resende et al., 2008).

261 A produção de leite é afetada pela condição nutricional da fêmea no período após o  
262 parto, geralmente neste período a fêmea perde peso (Hubner et al., 2007). Essa perda de peso  
263 durante esta fase sofre influência da qualidade e quantidade de alimento disponível, além do  
264 número de cordeiros amamentados, fatores ambientais e do potencial produtivo da ovelha  
265 (Susin, 1996).

266 Durante a lactação ocorrem alterações no estabelecimento da prioridade da glândula  
267 mamária que incluem: diminuição da utilização dos nutrientes pelos tecidos periféricos,

268 passagem do fluxo sanguíneo para o tecido mamário e aumento da glândula mamária para a  
269 produção de leite (Collier et al., 1984).

270 O início da lactação é a fase mais crítica, compreende o período de produção do  
271 colostro, e a máxima produção de leite ocorre quando a capacidade máxima do rúmen está  
272 restrita (NRC, 2007), sabendo que no início da lactação, as exigências nutricionais das  
273 ovelhas sofrem grande aumento, principalmente se estiver amamentando dois ou três  
274 cordeiros.

275 A utilização de dietas ricas em carboidratos não fibrosos durante a primeira fase da  
276 lactação se torna benéfica, pois, quando a insulina se encontrar limitada, a glicose produzida  
277 em maior quantidade, devido ao favorecimento da mesma através da dieta, será utilizada  
278 para a produção de leite (Silva et al., 2015).

279 Em estudo conduzido por Bovera et al. (2004), alimentando ovelhas lactantes com  
280 dietas com alto e baixo teor de carboidrato não fibroso, observaram que as ovelhas que  
281 receberam maior concentração de carboidrato na ração apresentaram maior produção de leite  
282 nos dois primeiros meses de lactação.

283 A nutrição inadequada da ovelha lactante interfere em seu desempenho reprodutivo  
284 futuro, pois, diversos fatores influenciam no anestro lactacional, entre eles se destacam: a  
285 amamentação e o estado nutricional da fêmea (Short & Adams, 1988). De acordo com  
286 Staples et al. (1998), o balanço energético negativo após o parto causa ineficiência  
287 reprodutiva, atrasando a ovulação e ocasiona sinais fracos de estro.

288 O cordeiro depende exclusivamente do leite materno em suas primeiras semanas de  
289 vida, visto que, cerca de 64% do seu crescimento está relacionado com a produção de leite  
290 da ovelha (Castro et al., 2012). Nos primeiros 56 dias de vida do cordeiro, a ovelha produz  
291 80% do leite do período de lactação, após este período, em condições normais, ocorre a  
292 redução da produção de leite, suprimindo, apenas, 10% das necessidades nutricionais do  
293 cordeiro (Coimbra-Filho, 1997).

294 Desta forma, é interessante que se avalie a adoção do fornecimento de suplemento para  
295 as crias, uma vez que, há a possibilidade da redução da demanda de leite pelo cordeiro, com  
296 possíveis impactos sobre a produção de leite da ovelha (Eloy et al., 2011).

297 O leite ovino possui melhor valor nutricional, quando comparado ao leite produzido  
298 pela demais espécies (Brito et al., 2006), com teores médios de proteína de 5,6%, gordura  
299 de 7,6%, sólidos totais de 19%, sólidos desengordurados de 10,3%, lactose de 4,7% e caseína  
300 de 4,6% (Bencini & Purvis, 1990).

301 Zimmermaman et al. (2009) observaram valores próximos aos descritos por Bencini  
302 & Purvis (1990) para o teor de proteína (5,8%) e lactose (4,15%), contudo, o teor de gordura  
303 (5,4%) e sólidos totais (16,77%) foram inferiores.

304 As exigências nutricionais das matrizes se tornam maiores na fase de lactação, sendo  
305 necessários alguns cuidados nas primeiras oito semanas pós-parto (Sá et al., 2005). No NRC  
306 (2007) as tabelas apontam que as exigências nutricionais de uma ovelha lactante de parto  
307 simples, são 49% e 109,8% maiores para energia e proteína, respectivamente, quando  
308 comparada com as exigências de uma ovelha em manutenção, o que torna imprescindível a  
309 oferta de alimentos em quantidade e qualidade suficientes nesse período.

310 A produção de leite da ovelha pode ser influenciada por fatores tais como: estágio de  
311 lactação, idade da ovelha, número de cordeiros nascidos e condição nutricional (Fernandes  
312 et al., 2009). De acordo com Gonzalo et al.(1994) e Sá et al.(2005), a junção de fatores como  
313 genótipo, características reprodutivas, raça, idade, estágios da lactação, fotoperíodo, estação  
314 do ano, condições sanitárias do animal, além de fatores ambientais e nutricionais nas  
315 diferentes fases da gestação afetam o volume e a qualidade do leite produzido pelas ovelhas.

316 Ferreira et al. (2011) constataram que matrizes cruzadas produziram mais leite que as  
317 raças maternas durante a lactação, e que o aumento da luminosidade, de forma artificial,  
318 durante o inverno, aumentou a produção e os teores dos componentes do leite, concluindo  
319 que a época do ano e a genética interferem diretamente na produção e composição do leite.  
320 Sá et al. (2005) avaliaram a influência do fotoperíodo na produção e composição do leite de  
321 ovelhas Bergamácia e observaram que houve uma maior produção de leite na segunda e na  
322 quarta semanas de lactação, em ovelhas expostas ao fotoperíodo longo. Já Zimmermann et  
323 al. (2009) observaram que o pico de produção ocorreu na 3ª e 4ª semanas, com decréscimo  
324 nas semanas subsequentes e queda drástica a partir da 7ª semana (45 dias) de lactação.

325 Conforme Minola & Goynechea (1975), um plano nutricional baixo pode acarretar  
326 diminuição dos teores de gordura, de proteína e sólidos totais e elevado teor de lactose.

327 Corrêa et al. (2008) avaliaram a produção e composição do leite de ovelhas Corriedale  
328 distribuídas em dois grupos: ovelhas suplementadas com 500 g/dia de ração contendo 16%  
329 de proteína bruta após a ordenha ou ovelhas não suplementadas e observaram que as ovelhas  
330 suplementadas produziram em média 57 kg de leite contendo 46 g de gordura, 31,5 g de  
331 proteína e 28,6 g de lactose, enquanto as ovelhas que não receberam suplementação  
332 produziram em média 50 kg de leite com 38,5 kg de gordura, 26,4 kg de proteína 24,9 kg de  
333 lactose, e concluíram que a alimentação na lactação interfere positivamente na produção e  
334 composição do leite.

335 A persistência da lactação também interfere na produção de leite, e pode ser definida  
336 como a capacidade das fêmeas manterem sua produção de leite após atingirem o pico de  
337 produção (Cobuci et al., 2004). No início da lactação, ocorre um esforço fisiológico na  
338 maioria das espécies, que influencia negativamente o desempenho reprodutivo, e pode  
339 ocasionar distúrbios metabólicos, desta forma, moderada produção de leite neste período  
340 associada com maiores níveis de persistência ao longo da lactação são desejáveis, visto que,  
341 reduz a ocorrência de desordens metabólicas, além de representar maior produção durante a  
342 lactação (Ticiani et al., 2013).

343 Os cordeiros lactentes apresentam elevada exigência nutricional, sendo suprida pelo  
344 leite materno nos primeiros dias de vida. Ao nascer, os cordeiros apresentam o conjunto  
345 retículo-rúmen sem funcionalidade enquanto a dieta for restrita ao leite. Isto porque, o leite  
346 ao ser ingerido passa pela faringe e estimula os quimiorreceptores pelas vias aferentes,  
347 enviando impulso sensorial a medula oblonga, e o impulso eferente vagal provoca o  
348 fechamento do sulco reticular, relaxamento do orifício retículo-omasal e canal omasal. O  
349 sulco reticular se contrai e produz um tubo temporário que se conecta aos orifícios da cárdia  
350 e retículo-omasal, denominado de goteira esofágica, que direciona o leite ingerido  
351 diretamente ao abomaso, órgão responsável pela digestão enzimática (Berchielli et al.,  
352 2011).

353 O consumo de alimentos sólidos, como volumoso e concentrado, nas primeiras  
354 semanas de vida é essencial para que o cordeiro transite da condição de pré-ruminante para  
355 ruminante adulto, visto que, as partículas sólidas dos alimentos estimulam o  
356 desenvolvimento do rúmen e permitem a multiplicação da população microbiana ruminal e  
357 acarretam alta atividade metabólica no rúmen (Monção et al., 2013).

358 O rúmen se desenvolve a partir do 15º dia de vida, através do desenvolvimento das  
359 papilas ruminais, que ocorre pela ingestão de alimentos sólidos. Esses alimentos passam pela  
360 fermentação ruminal e produzem os ácidos graxos voláteis, acético, butírico e propiônico  
361 (Berchielli et al., 2011).

362 Nos primeiros 120 dias de vida, ocorre o maior desenvolvimento dos cordeiros  
363 (Macedo, 1996), sendo que na fase de aleitamento, a conversão alimentar encontra-se na  
364 faixa de 2-3 kg de concentrado/kg de ganho de peso (NRC, 2007). Assim, cordeiros que  
365 ingerem 200 gramas de ração/dia (ao redor de 18-20% de proteína bruta – PB, 80% de  
366 nutrientes digestíveis totais – NDT, 0,6% de cálcio e 0,4% de fósforo), podem ter acréscimo  
367 no ganho de peso de 100 g/dia advindos da suplementação (NRC, 2007), enquanto que em  
368 cordeiros mantidos em pasto sem suplementação, esses acréscimos nos ganhos podem ser

369 inferiores (Tonetto et al., 2004). Desta forma, suplementar os cordeiros durante o  
370 aleitamento torna-se uma ferramenta essencial para suprir a grande demanda de nutrientes,  
371 necessária ao desenvolvimento normal do animal.

372 Sabe-se que os objetivos do sistema de produção de ovinos de corte em pasto são  
373 produzir cordeiros com maior ganho de peso, possibilitar a redução da idade ao abate e  
374 buscar obter carcaças de melhor qualidade (Tonetto et al., 2004, Carvalho et al., 2005), que  
375 atendam o mercado consumidor. Na produção de carne ovina, o cordeiro é a categoria que  
376 apresenta melhores características de carcaça e maior aceitabilidade pelo consumidor, pois  
377 possui maior eficiência de ganho, principalmente nos primeiros seis meses de vida (Carvalho  
378 et al., 2007).

379 De acordo com Silva Sobrinho (2001), criar ovinos em pasto, tendo a forragem como  
380 principal fonte de energia na dieta, apresenta grandes vantagens econômicas, visto que, a  
381 alimentação representa em torno de 70% dos custos totais de um sistema de produção,  
382 entretanto, é necessário escolher a forrageira ideal e utilizá-la corretamente dentro do sistema  
383 de produção, de maneira que atenda às exigências de todas as categorias animais do rebanho.

384 Visto isso, a adoção do *creep feeding* (suplementação exclusiva dos cordeiros durante  
385 a fase de cria) tem-se mostrado eficiente para a redução da idade de abate dos cordeiros,  
386 pois, permite corrigir os déficits nutricionais das crias, aumentar a taxa de crescimento e  
387 melhorar a eficiência alimentar (Garcia et al., 2003, Frescura et al., 2005)

388 Em um estudo realizado por Monteiro 2016, onde foi avaliado o efeito indireto da  
389 alimentação exclusiva dos cordeiros no desempenho do par matriz-cordeiro, concluiu que os  
390 cordeiros que receberem suplementação proteico-energética em *creep-feeding* obtiveram  
391 maior peso ao desmame 19, 17 kg de peso vivo aos 64 dias de vida com ganho médio diário  
392 (GMD) de 257,79 g/dia.

393 O uso do cocho privativo é uma prática alimentar essencial para os sistemas intensivos  
394 de produção de cordeiros com desenvolvimento acelerado e rápido ganho de peso (Neres et  
395 al., 2001). Andrade (2015) relatou que o *creep feeding* além de reduzir a idade ao desmame  
396 e abate, complementa o fornecimento energético e proteico do leite materno.

397 Fatores fisiológicos e bioquímicos explicam o melhor desempenho de cordeiros  
398 suplementados em relação aos criados somente a pasto, salientando-se o desenvolvimento  
399 fisiológico, durante a transição de pré-ruminante para ruminante (Berchielli et al., 2011,  
400 Silveira et al., 2015).

401 O consumo, disponibilidade e digestibilidade da forragem influencia diretamente no  
402 desenvolvimento das papilas ruminais (Silva et al., 2009, Berchielli et al., 2011), sendo

403 também influenciado pela presença de concentrado na dieta, portanto, o correto manejo  
404 nutricional exerce efeito marcante na atividade metabólica bacteriana ruminal (Berchielli et  
405 al., 2011).

406 Aquino et al. (2005) observaram que o uso do *creep feeding* proporcionou o aumento  
407 em 23% do GMD dos cordeiros. Neres et al. (2001) abateram cordeiros com 30 kg de peso  
408 corporal e com acabamento de carcaça, alimentados em *creep feeding* durante o aleitamento,  
409 sem que houvesse a necessidade de terminação em confinamento.

410 Em estudo conduzido por Zeola et al. (2011), ao avaliarem o desempenho de cordeiros  
411 Ille de France em dois sistemas de produção (orgânico e convencional), criados em pastagens  
412 de capim Tifton-85 (*Cynodon* spp.), alimentados em *creep feeding* até o desmame,  
413 constaram que o consumo de matéria seca (CMS) de 310 g/dia e GMD de 220 g/dia, com  
414 conversão alimentar de 1,41. Já Poli et al. (2008) avaliaram diferentes sistemas de criação  
415 de cordeiros da raça Suffolk em pastagem de capim Tifton-85 (*Cynodon* spp.) e observaram  
416 GMD de 282 g/dia nos animais do tratamento *creep-feeding*.

417 Analisando o desempenho de cordeiros da raça Santa Inês desmamados em *creep*  
418 *feeding* aos 56 dias, mantidos em pastagem de *Brachiaria humidicola*, com acesso a  
419 suplementação proteico energética contendo 200 g de PB e 817 g de NDT/kg de matéria seca  
420 (MS), Freitas et al. (2007) verificaram CMS igual a 304 g/dia e GMD de 129 g/dia, com  
421 conversão alimentar de 2,36.

422 Em outro estudo, Melo et al. (2019) avaliaram o desempenho de cordeiros de corte em  
423 pastagens de *Brachiaria* spp. e observaram que o uso da suplementação dos cordeiros  
424 resultou em maior GMD (268 g/dia), desmame antecipado em 23 dias, menor incidência de  
425 casos de verminoses e fotossensibilização, concluindo que os cordeiros suplementados  
426 apresentaram melhor desempenho e condição sanitária, quando comparados aos animais  
427 mantidos apenas em pasto.

428 Com base no referencial teórico apresentado, esta tese aborda a avaliação dos efeitos  
429 do uso de dois níveis de suplementação para o atendimento da exigência nutricional de  
430 ovelhas em diferentes categorias submetidas a um sistema intensivo de três partos em dois  
431 anos, mantidas em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. O projeto foi apoiado  
432 com recursos financeiros do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e  
433 Tecnológico (CNPq), processo nº 483557/2012-9. Os resultados estão apresentados na  
434 forma de dois artigos intitulados “Diferentes níveis de suplementação para o atendimento de  
435 30% e 15% das exigências nutricionais de ovelhas em diferentes categorias” e “Produção e

436 composição do leite de ovelhas submetidas a dois níveis de suplementação” redigidos de  
437 acordo com as normas do periódico *Revista Animal Feed Science and Technology*.

438

439

## REFERÊNCIAS

440

441 Almeida Júnior, G.A., Costa, C., Monteiro, A.L.G., Garcia, C.A., Munari, D.P., Neres, M.A.  
442 2004. Desempenho, características de carcaça e resultado econômico de cordeiros  
443 criados em *creep feeding* com silagem de grãos úmidos de milho. *Revista Brasileira de*  
444 *Zootecnia*, v.33, n.4, p.1048-1059.

445 Andrade, B. V. Desempenho de cordeiros lactentes em sistema Creep Feeding. Trabalho de  
446 Conclusão de Curso de Zootecnia - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal  
447 de Santa Catarina. Florianópolis. 2015, p.46.

448 Aquino, D. C., Oliveira Filho, G. S., Neiva, J. N. M., Candido, M. J. D., Oliveira, B. C.  
449 Desempenho de cordeiros deslanados alimentados com ou sem creep feeding. In: 42ª  
450 REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005,  
451 Goiânia. Anais... Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia. 2005 p. 1- 4.

452 Barbosa Júnior, M. A., Santana Júnior, H. A., Silva, A. L., Maciel, M. S., Figueiredo, C. B.,  
453 Ferreira, A. H. C., Oliveira, Z. F., Cardoso, E. S. 2014. Produção de cordeiros com  
454 utilização do Creep Feeding. *Revista Eletrônica Nutritime*. v.11, n.2, p. 3324-3331.

455 Barnes, F.L., Dileman, S.J. (2000) The effects of the early uterine environment on the  
456 subsequent development of embryo and fetus. Proceedings of the satellite symposium of  
457 the International Embryo transfer Society, Maastricht, The Netherlands, 12 January.

458 Baumont, R., Prache, S., Meuret, M., Morand-Fehr, P. 2000. How forage characteristics  
459 influence behaviour and intake in small ruminants: a review. *Livestock Production*  
460 *Science*, 64: 15-28.

461 Bencini, R., Purvis, I.W.. 1990. The yield and composition of milk from Merino sheep.  
462 Proceedings of the Australian Society of Animal Production, v.18, p.144-147.

463 Berchielli, T.T., Vega-Garcia, A., Oliveira, S.G., 2011. Anatomia e fisiologia do trato  
464 gastrointestinal. In: Berchielli, T.T., Pires, A.V., Oliveira, S.G. (Eds). *Nutrição de*  
465 *Ruminantes*. 2.ed. Jaboticabal: Funep. p.5-12.

466 Bôas, A. S. V., Arrigoni, M. B., Silveira, A. C., Costa, C., Chardulo, L. A. L. 2003. Idade à  
467 Desmama e Manejo Alimentar na Produção de Cordeiros Super precoces. *Revista*  
468 *Brasileira de Zootecnia*, v. 32, n. 6, p. 1969-1980.

469 Bonfim, M. A. D., Albuquerque, F. H. M. A. R., Souza, R. T. 2014. Papel da nutrição sobre  
470 a reprodução ovina. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.8, n.2, p. 372-379.

- 471 Boucinhas, C.C., Maestá, S.A., Siqueira, E.R., 2006. Dinâmica do peso e da condição  
472 corporal e eficiência reprodutiva de ovelhas da raça Santa Inês e mestiças Santa Inês-  
473 Suffolk submetidas a dois sistemas de alimentação em intervalos entre partos de oito  
474 meses. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.3, p.904-909.
- 475 Bovera, F., Cutrignelli, M. I., Piccolo, G., Serena, C. 2004. Effect of non-structural  
476 carbohydrate dietary content on the productive performance of Sarda primiparous ewes.  
477 *Italian Journal of Animal Science*, Bologna, v. 3, n.1, p. 61-70. Doi: 10.4081 /  
478 *ijas*.2004.61
- 479 Brito, M.A., González, F. D., Ribeiro, L.A., Campos, R., Lacerda, L., Barbosa, P.R.,  
480 Bergmann, G., 2006. Composição do sangue e do leite em ovinos leiteiros do sul do  
481 Brasil: variações na gestação e na lactação. *Ciência Rural*, v.36, p.942-948.
- 482 Carvalho, Sérgio, Silva, Maria de Fátima da, Cerutti, Rudimar, Kieling, Roberto, Oliveira,  
483 Arlei de, & Daleastre, Mauricio. (2005). Desempenho e componentes do peso vivo de  
484 cordeiros submetidos a diferentes sistemas de alimentação. *Ciência Rural*, 35(3), p.650-  
485 655. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782005000300026>.
- 486 Carvalho, Sérgio, Brochier, Mariana Augusta, Pivato, Josane, Teixeira, Regina Cánovas,  
487 Kieling, Roberto. (2007). Ganho de peso, características da carcaça, e componentes  
488 não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares.  
489 *Ciência Rural*, 37(3), p.821-827. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782007000300034>
- 490 Casale, D. S., Ortensi, P., Piccinin, A. 2008. Um modelo de instalação para a criação de  
491 ovinos em semi-confinamento. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*,  
492 n.10.
- 493 Castro, F. A. B. D., Ribeiro, E. L. D. A., Mizubuti, I. Y., Silva, L. D. D. F. D., Barbosa, M.  
494 A. A. D. F., Sousa, C. L. D., Paiva, F.H.P., Koritiaki, N. A., 2012. Influence of pre and  
495 postnatal energy restriction on the productive performance of ewes and lambs. *Revista*  
496 *Brasileira de Zootecnia*, v.41, p.951-958.
- 497 Chaves Gurgel, A. L., dos Santos Difante, G., Emerenciano Neto, J. V., da Silva Roberto, F.  
498 F., Gioto Zaros, L., Costa, M. G., Vinhas Ítavo, L. C., & Brandão Ferreira Ítavo, C. C.  
499 (2020). Impact of supplementation with different protein sources on the parasitological  
500 profile of ovine matrices and development of lambs. *Bioscience Journal - ISSN 1981-*  
501 *3163*, 36(2). <https://doi.org/10.14393/BJ-v36n2a2020-39823>
- 502 Coimbra-Filho, C. A., 1997. Técnicas de criação de ovinos. 2.ed. Guaíba: Agropecuária.  
503 102p.

- 504 CNA. Ovinos e Caprinos Balanço 2017. [s.l: s.n.]. Disponível  
505 em:[https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/ovinos\\_caprinos\\_balanço\\_2017.pdf](https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/ovinos_caprinos_balanço_2017.pdf)
- 506 Collier, R. J., McNamara, J. P., Wallace, C. R., Dehoff, M. H. 1984. A review of endocrine  
507 regulation of metabolism during lactation. *Journal of Animal Science*, v. 59, n.2, p. 498-  
508 510.
- 509 Côrrea, G. F., Osório, M. T. M., Perdigon, F., Sosa, L., Kremer, R., Osório, J. C. S., Silva,  
510 J. G. C., Lopes, P. R. S. (2008). Produção e composição química do leite de ovelhas  
511 Corriedale com diferentes níveis de suplementação aos 100 dias de lactação. *Revista*  
512 *Brasileira Agrocência*, v.14, n.2, p.339-347.
- 513 Costa, R.G., Almeida, C.C., Pimenta Filho, E.C., Holanda Junior, E.V., Santos, N.M. 2008.  
514 Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semi-árida do estado  
515 da Paraíba, Brasil. *Archivos de Zootecnia*, 57: 195-205.
- 516 Cobuci, J.A., Euclides, R.F., Pereira, C.S., Almeida-Torres, R., Costa, C.N, Lopes, P. S.,  
517 2004. Persistência na lactação - uma revisão. *Archivos Latinoamericanos de Producción*  
518 *Animal* v.1, p.163-173.
- 519 Eloy, A. M. X., Souza, P. H. F., Simplicio, A. A., 2011. Atividade ovariana pós-parto em  
520 ovelhas Santa Inês sob diferentes manejos de amamentação na região semi-árida do  
521 Nordeste. *Revista Brasileira de Saúde Produção Animal* v.12, p.970-983.
- 522 EMBRAPA – Atualização das demandas de pesquisa em ovinos no Brasil Central. 2019.  
523 Disponível em: [https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/202196/1/CNPC-](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/202196/1/CNPC-2019-Boletim-CI-n8.pdf)  
524 [2019-Boletim-CI-n8.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/202196/1/CNPC-2019-Boletim-CI-n8.pdf).
- 525 Fabino Neto, R., Costa, J. A. A., Ribeiro, M. D., Brainer, M. M. A., Brasil, E. P. F. 2021.  
526 Estudo da consorciação de práticas agropecuárias para o desenvolvimento de sistemas  
527 sustentáveis e eficientes na produção de ovinos de corte. *Brazilian Journal of*  
528 *Development*, v.7, n.1, p. 1108-1129. Doi:10.34117/bjdv7n1-075.
- 529 Fernandes, M. A. M., Monteiro, A. L. G., Barros, C. S., Fernandes, S. R., Silva, M. G. B.,  
530 Ferreira, F.S., 2009. Métodos para avaliação de produção de leite ovino. *Revista*  
531 *Brasileira de Agrocência*, v.15, n.1-4, p.17-22.
- 532 Ferreira, M. I. C., Borges, I., Macedo Junior, G. L., Rodriguez, N. M., Penna, C. F. A. M.,  
533 Souza, M. R., Gomes, M. G. T., Souza, F. A., Cavalcanti, L. F., 2011. Produção e  
534 composição do leite de ovelhas Santa Inês e mestiças Lacaune e Santa Inês e  
535 desenvolvimento de seus cordeiros. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e*  
536 *Zootecnia*, v.63, p.530-533.

- 537 Freitas, D. C., Oliveira, G. J. C., Jaeger, S. M. P., Ledo, C. A. S., Torres, P. E. L. M. V.,  
538 Santana, F. A., Almeida, D. C., 2007. Desempenho de cordeiros deslanados terminados  
539 em confinamento e em pastagem com suplementação em alimentador restrito no Litoral  
540 Norte da Bahia. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, p.709-715.
- 541 Frescura R. B. M., Pires, C. C., Rocha, M. G, Silva, H. S, Müller, L., 2005. Sistemas de  
542 alimentação na produção de cordeiros para abate aos 28 kg. *Revista Brasileira de*  
543 *Zootecnia*, v.34, n.4, p.1267-1277.
- 544 Garcia, C. A., Costa, C., Monteiro, A. L. G., Neres, M. A., Rosa, G. J. M., 2003. Níveis de  
545 energia no desempenho e características de carcaça de cordeiros alimentados em creep-  
546 feeding. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, p.1371-1379.
- 547 Gonzalo, C., Carriedo, J. A., Baro, J. A., San Primitivo, F., 1994. Factors influencing  
548 variation of test day milk yield, somatic cell count, fat, and protein in dairy sheep. *Journal*  
549 *of Dairy Science*, v.77, p.1537-1542.
- 550 Greenwood, P. L., Hunt, A. S., Hermanson, J.W., Bell, A. W. 2000. Effects of birth weight  
551 and post natal nutrition on neonatal sheep. II. Skeletal muscle growth and development.  
552 *Journal Animal Science*, n.78, p.50-61.
- 553 Guiducci, R. C. N., Alves, E. R. A., Lima Filho, J. R., Mota, M. M., 2012. Aspectos  
554 metodológicos da análise de viabilidade econômica de sistemas de produção. In:  
555 GUIDUCCI, R. C. N., LIMA FILHO, J. R., MOTA, M. M. (Ed.). Viabilidade econômica  
556 de sistemas de produção agropecuários: metodologia e estudos de caso. Brasília, DF:  
557 Embrapa, p. 17-78.
- 558 Guimarães Filho, C., Soares, J. G. G., Araújo, G. G. L., 2000. Sistemas de produção de  
559 carnes caprinas e ovina no semi-árido nordestino. In: i simpósio internacional sobre  
560 caprinos e ovinos de corte. p 21 – 33.
- 561 Guimarães, V.P., Souza, J. D. F., 2014. Aspectos gerais da ovinocultura no Brasil. In:  
562 Selaive, A. B., Osório, J. C. S. *Produção de ovinos no Brasil*. 1.ed. São Paulo: Roca, p.3-  
563 12.
- 564 Hubner, C. H., Pires, C. C., Galvani, D. B., Carvalho, S., Wommer, T. P. 2007. Consumo de  
565 nutrientes, produção e composição do leite de ovelhas alimentadas com dietas contendo  
566 diferentes níveis de fibra em detergente neutro. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n,  
567 6, p. 1882-1888. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982007000800023>.
- 568 Hubner, C. H., Pires, C. C., Galvani, D. B., Carvalho, S., Jochims, F., Wommer, T. P.,  
569 Gasperin, B. G. 2008. Comportamento ingestivo de ovelhas em lactação alimentadas com

- 570 dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. *Ciência Rural*, v.38, n.4,  
571 p. 1078-1084.
- 572 IBGE– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas, 2016. Pesquisa Pecuária Municipal.  
573 Rio de Janeiro:IBGE.
- 574 IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática SIDRA, 2017. Pesquisa Pecuária  
575 Municipal. Tabela 73 – Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho (série encerrada)  
576 (notas). Disponível em:<<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/73>>.
- 577 Ítavo, C. C. B. F., Reis, F. A., Ítavo, L. C. V., Melo, G. K. A., Silva, J. A., Silva, P. C. G.,  
578 Ferelli, K. L. S. M., Heimbach, N. S., Rodrigues, B. J., Arco, T. F. F. S. 2019. Produção  
579 de ovinos de corte no Cerrado. In: *Viva Ovinocultura*, Editora UFMS.
- 580 Joris, J. L. & Vilpoux, O. F., 2013. Transações entre produtores e frigoríficos no setor de  
581 ovinos no estado de Mato Grosso do Sul: uma abordagem pela economia dos custos de  
582 transação. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, Lavras, v. 15, n. 2, p. 220-234.
- 583 Lira, A. B., Gonzaga Neto, S., Souza, W. H., Ramos, J. P. F., Cartaxo, F. Q., Santos, E. M.,  
584 César, M. F., Freitas, F. F. 2017. Desempenho e características de carcaça de dois  
585 biótipos de ovinos da raça Santa Inês terminados a pasto e suplementados com blocos  
586 multinutricionais. *Revista de Saúde e Produção Animal*, v.18, n.2, p. 313-326.  
587 <http://dx.doi.org/10.1590/s1519-99402017000200010>.
- 588 Lopes, E. J. C., 2017. Ovinocultura de corte da serra do sudeste do Rio grande do Sul:  
589 caracterização produtiva e das transações. Tese de doutorado. Universidade Federal do  
590 Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS.
- 591 Macedo, F. A., 1996. Sistemas de terminação de cordeiros. In: *Reunião Anual Da Sociedade*  
592 *Brasileira De Zootecnia*, 33., Simpósio Internacional Sobre Tópicos Especiais Em  
593 *Zootecnia*, 1996, Fortaleza. Anais... Fortaleza, p. 113-117.
- 594 Macit, M., Karaoglu, M., Esenbuga, N., Kopuzlu, S., Dayioglu, H., 2001. Growth performance  
595 of purebred Awassi, Morkaraman and Tushin lambs and their crosses under semiintensive  
596 management in Turkey. *Small Ruminant Research*.
- 597 Machado, J. B. B., Fernandes, A. A. O., Selaive-Villarroel, A. B., Costa, A. L., Lopes, E.  
598 A., 1999. Parâmetros reprodutivos de ovinos deslanados Morada Nova e Santa Inês em  
599 pastagem cultivada do Estado do Ceara. *Revista Científica de Produção Animal*, v.2,  
600 p.205-210.
- 601 Maggione D., Rotta P. P., Marques J. A., Zawadzki F., Prado R. M., Prado I. N. 2008.  
602 Influência da proteína sobre a reprodução animal: uma revisão. *Campo Digital*.1 (2):105-  
603 110.

- 604 Martin, G. B., Rodger, J., Blache, D. 2004. Nutritional and environmental effects on  
605 reproduction in small ruminants. *Reproduction, Fertility and Development*,  
606 Collingwood, v. 16, n. 4, p. 491-501.
- 607 Martins, E. C., Albuquerque, F. H. M. A. R., Oliveira, L. S., 2012. Sistemas e custos de  
608 produção de ovinos de corte na agricultura familiar no Ceará. In: Guiducci, R. C. N.,  
609 LimaFilho, J. R., Mota, M. M. Viabilidade econômica de sistemas de produção  
610 agropecuários: metodologia e estudos de caso. Brasília, DF: Embrapa, cap. 2, p. 117-  
611 143.
- 612 Martins, E. C., Magalhaes, K. A., Souza, J. D. F., Guimarães, V. P., Barbosa, C. M. P.,  
613 Holanda Filho, Z. F. Cenários mundial e nacional da caprinocultura e da ovinocultura.  
614 *Ativos Ovinos e Caprinos*, v. 2, p. 3–6, 2016a.
- 615 Melo, G.K.A., Ítavo, C.C.B.F., Ítavo, L.C.V., Almeida, F.B., Dias, A.M., Morais, M.G.,  
616 Silva, J.A., Silva, P.C.G., Ferelli, K.L.S.M., Alvarenga, F.R. 2019. Performance,  
617 Ingestive Behavior and Gastrointestinal Helminths Control of Suckling Lambs  
618 Supplemented in Creep-Fed and Not Supplemented in Tropical Pastures. *Journal of*  
619 *Agricultural Studies*, v. 7, p. 87.
- 620 Menezes, L. M., Fontoura, E. A. B., Damilano, A. S., Rosa, R. S., Perez, H. A., Gomes, A.  
621 F. S., Cunha, P. T., Chagas, R. A., Corrêa, G. F., 2017. Desempenho de cordeiros Texel  
622 e Corriedale mantidos em azevém em fim de ciclo. *Revista Electronica de Veterinária*,  
623 v. 18, n 12, p. 1-9.e
- 624 Mexia, A. A., Macedo, F. A. F., Alcalde, C. R., Sakaguti, E. S., Martins, E. N., Zundt, M.,  
625 Yamamoto, S. M., Macedo, R. M. G. 2004. Desempenhos reprodutivo e produtivo de  
626 ovelhas Santa Inês suplementadas em diferentes fases da gestação. *Revista Brasileira de*  
627 *Zootecnia*, v. 33, n. 3, p. 658-667.
- 628 Minola, J., Goyenechea, J. Praderas&Lanares: producción ovina en alto nível.1.ed.  
629 Montevideo: Hemisfério Sur, 1975. 365p.
- 630 Monção, F. P., Oliveira, E. R., Moura, L. V., Goés, R. H. T. B., 2013. Desenvolvimento da  
631 microbiota ruminal de bezerros: Revisão de literatura. *Revista Unimontes Científica*,  
632 v.15, p.76-89.
- 633 Monteiro, K. L. S. 2016. Efeito do *creep-feeding* sobre o par matriz-cordeiro criado em  
634 pastagens de *Brachiaria* spp. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Universidade  
635 Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2016.

- 636 Mori, R. M., Ribeiro, E. L. A., Mizubuti, I. Y., Rocha, M. A., Silva, L. D. F. 2006.  
637 Desempenho reprodutivo de ovelhas submetidas a diferentes formas de suplementação  
638 alimentar antes e durante a estação de monta. Revista Brasileira de Zootecnia, v.35, n.3.  
639 <https://doi.org/10.1590/S1516-35982006000400025>.
- 640 Moura Filho, J., Ribeiro, E. L. A., Silva, L. D. F., Rocha, M. A., Mizubuti, I. Y., Pereira, E.  
641 S., Mori, R. M., 2005. Suplementação alimentar de ovelhas no terço final da gestação:  
642 desempenho de ovelhas e cordeiros até o desmame. Semina: Ciências Agrárias, v. 26, p.  
643 257-266.
- 644 Morley, F. W. H., White, D. H., Kenney, P. A., Davis, I. F. 1978. Predicting ovulation rate  
645 from liveweight in ewes. Agricultural Systems, v.3, n.1, p. 27-45.
- 646 NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of small ruminants. 1.  
647 ed. Washington, DC, USA: National Academy Press, 2007.
- 648 Neres, M. A., Garcia, C. A., Monteiro, A. L. G., Costa, C., Silveira, A.C., Rosa, G. J. M.,  
649 2001. Níveis de feno de alfafa e forma física da ração no desempenho de cordeiros em  
650 creep-feeding. Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, p.941-947.
- 651 Nobre, I. S., Souza, B. B., Marques, B. A. A., Azevedo, A. M., Araújo, R. P., Gomes, T. L.  
652 S., Batista, L. F., Silva, G. A. 2016. Avaliação dos níveis de concentrado e gordura  
653 protegida sobre o desempenho produtivo e termorregulação de ovinos. Revista Brasileira  
654 de Saúde e Produção Animal, v.17, n.1, p.116-126.
- 655 Oliveira, P. A., Cirne, L. G. A., Almeida, D. C., Oliveira G. J. C., Jaeger, S. M. P. L., Strada,  
656 E. S. O., Bagaldo, A.R., Oliveira R.L., 2014. Desempenho reprodutivo de ovelhas  
657 mestiças da raça Santa Inês em *Brachiaria humidicula* e efeito do sexo no ganho de peso  
658 de cordeiros. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.6, p.85-92.
- 659 Otto, C., Sa, J. L., Woehl, A. H., Castro, J. A., Reifur, L., Valentini, V. M., 1997. Estudo  
660 econômico da terminação de cordeiros a pasto e em confinamento. Revista do Setor de  
661 Ciências Agrárias, v.16, n.1-2, p.223-227.
- 662 Prache, S., Cornu, A., Berdagué, J.L., Priolo, A. 2005. Traceability of animal feeding diet in  
663 the meat and milk of small ruminants. Small Ruminant Research, 59: 157-168.
- 664 Poli, C. H. E. C., Monteiro, A. L. G., Barros, C. S., Moraes, A., Fernandes, A. A. M.,  
665 Piazzetta, H. V. L., 2008. Produção de ovinos de corte em quatro sistemas de produção.  
666 Revista Brasileira de Zootecnia, v.37, n. 4, p.666-673.
- 667 Radunz, A. E., Zerby, H. N., Loerch, S., Fluharty, F. L. Winter-feeding systems for gestating  
668 sheep I. Effects on pre- and postpartum ewe performance and lamb progeny preweaning  
669 performance. Journal of Animal Science, v.89, p. 467-477, 2011a.

- 670 Resende, K. T., Silva, H. G. O., Lima, L. D., Teixeira, I. A. M. A. 2008. Avaliação das  
671 exigências nutricionais de pequenos ruminantes pelos sistemas de alimentação  
672 recentemente publicados. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, p. 161-177.  
673 <https://doi.org/10.1590/S1516-35982008001300019>.
- 674 Ribeiro, L. A. O., Fontana, C. S., Wald, V. B., Gregory, R. M., Mattos, R. C. 2003. Relação  
675 entre a condição corporal e a idade das ovelhas no encarneamento com a prenhez.  
676 *Ciência Rural*, v.33, n.2. .
- 677 Ribeiro, T.M.D., Monteiro, A.L.G., Poli, C.H.E.C., Moraes, A., Silva, A.L.P., Barros, C.S.  
678 2009. Características da pastagem de azevém e produtividade de cordeiros em pastejo.  
679 *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38: 580-587.
- 680 Robinson, J. J., Rooke, J. A., Mcevoy, T.G. Nutrition for conception and pregnancy. In:  
681 FREER, M.; DOVE, H. (Eds.). *Sheep nutrition*. Wallingford: CAB International, 2002.  
682 p.189-211.
- 683 Rosa, G. T., Siqueira, E. R., Gallo, S. B., Moraes, S. S. S. 2007. Influência da suplementação  
684 no pré-parto e da idade de desmama sobre o desempenho de cordeiros em confinamento.  
685 *Revista Brasileira de Zootecnia* – ISSN 1516-3598, 36(4).  
686 <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982007000400027>
- 687 Sá, C. O., Siqueira, E. R., Sá, J. L., Fernandes, S., 2005. Influência do fotoperíodo no  
688 consumo alimentar, produção e composição do leite de ovelhas Bergamácia. *Pesquisa*  
689 *Agropecuária brasileira*, v.40, p.601-608.
- 690 Sasa, A., Nonaka, K. O., Balieiro, J. C. C., Coelho, L. A., 2011. Progesterona plasmática de  
691 ovelhas submetidas ao efeito-macho e mantidas sob diferentes condições nutricionais.  
692 *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.63, p.1066-1072.
- 693 Scaramuzzi, R. J., Radford, H. M. 1983. Factors regulating ovulation rate in the ewe. *Journal*  
694 *of Reproduction and Fertility*, v.69, p.353-367.
- 695 Scaramuzzi R. J., Martin G. B. 2008. The importance of interactions among nutrition,  
696 seasonality and socio-sexual factors in the development of hormone free methods for  
697 controlling fertility. *Reproduction in Domestic Animals*. 43(2):129-136.
- 698 Selaive, A. B., Osório, J. C. S., 2014. *Produção de Ovinos no Brasil*, 1ed. Roca.
- 699 Short, R. E., Adams, D.C. 1988. Nutritional and hormonal interrelationship in beef cattle  
700 reproduction. *Canadian Journal of Animal Science*, v. 68, p.29-39.
- 701 Silva, F. F., Sá, J. F., Schio, A. R., Ítavo, L. C., Silva, R. R., Mateu, R. G., 2009.  
702 Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x  
703 desempenho. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.38, p.371-389.

- 704 Silva Sobrinho, A. G., 2001. Criação de ovinos. Jaboticabal: FUNEP, p.127-137.
- 705 Silva, N. V., Costa, R. G., Freitas, C. R. G., Galindo, M. C. T., Silva, L. S. 2010. Alimentação  
706 de ovinos em regiões semiáridas do Brasil. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.4, n.4, p. 233-  
707 241.
- 708 Silva, J. J., Costa, C., Ducatti, C., Monteiro, A. L. G., Garcia, C. A. 2010. Determinação da  
709 fase lactente ruminante em cordeiros pelas técnicas do  $\delta^{13}C$ . *Ciência Animal Brasileira*,  
710 v. 1, n.2, p.264-270.
- 711 Silva, F. L.M., Polizel, D. M., Freire, A. P. A., Susin, I. 2015. Manejo nutricional de ovelhas  
712 gestantes e lactantes com ênfase em carboidratos fibrosos e não fibrosos. *Agropecuária*  
713 *Técnica*, v. 36, n.1, p. 1-8.
- 714 Silveira, M. F., Macedo, V. P., Batista, R., Santos, G. B., 2015. Comportamento ingestivo e  
715 desempenho produtivo de cordeiros mantidos em pastagem tropical e recebendo  
716 diferentes suplementações. *Arquivo Brasileiro. Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.67,  
717 p.1125-1132.
- 718 Smith, A. J., Stewart, R. D. 1990. Effects of nutrition on the ovulation rate of ewes. In:  
719 Reproductive physiology of Merino sheep concepts and consequences. Oldham, C. M.,  
720 Martin, G. B., Purvis, I. W (eds), School of Agriculture (Animal Science). The University  
721 of Western Austration, p. 85-101.
- 722 Sorio, A., Albuquerque, G. S., Bakarji, E. W. B., Peixoto, F. L., Nogueira, L. M. L., Martins,  
723 C. F., Monreal, A. C. D., 2008. Perfil das categorias ovinas abatidas em Mato Grosso do  
724 Sul. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Gramado. Anais... Gramado:  
725 COMBRAVET.
- 726 Staples, C.R., Burke, J.M., Thatcher, W.W. 1998. Optimising energy nitrition for  
727 reproducing dairy cows. Influence of supplemental fats on reproductive tissues and  
728 performance of lactating cows. *Journal of Dairy Science*, v.81, p.856-871.
- 729 Stewart, R., Oldham, C. M. 1986. Feeding lupins to ewes for four days during the luteal  
730 phase can increase ovulation rate. *Proceedings of the Australian Society of Animal*  
731 *Production*, v.16, p. 367-370.
- 732 Susin, I. Exigências nutricionais de ovinos e estratégias de alimentação. In: SILVA  
733 SOBRINHO, A.G.; BATISTA, A.M.V.; SIQUEIRA, E.R. et al. (Eds.). *Nutrição de*  
734 *ovinos*. Jaboticabal: FUNEP, 1996. p.109-141.
- 735 Ticiani, E., Sandri, E. C., Souza, J., Batistel, F., Oliveira, D.E., 2013. Persistência da lactação  
736 e composição do leite em ovelhas leiteiras das raças Lacaune e East Friesian. *Ciência*  
737 *Rural*, v.43, p1650-1653.

- 738 Thomas, V. M. & Kott, R. W. (1995). A review of Montana winter range ewe nutrition  
739 research. *Sheep and Goat Research Journal*, 1117-24.
- 740 Tonetto, C.J., Pires, C.C., Muller, L., Rocha, M.G., Silva, J.H.S., Cardoso, A.R., Peres-Neto,  
741 D., 2004. Ganho de peso e características da carcaça de cordeiros terminados em  
742 pastagem natural suplementada, pastagem cultivada de azevém (*Lolium*  
743 *multiflorum* Lam.) e confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, p.225-233.
- 744 Vasconcelos, V. R., Leite, E.R., Barros, N.N., 2000. Terminação de caprinos e ovinos  
745 deslançados no Nordeste do Brasil. In: I Simpósio Internacional Sobre Caprinos E Ovinos  
746 De Corte. Anais. João Pessoa: EMEPA-PB, 2000. p 97 – 106.
- 747 Viana, J. G. A., Moraes, M. R. E. De, Dorneles, J. P., 2015. Dinâmica das importações de  
748 carne ovina no Brasil: análise dos componentes temporais. *Semina: Ciências Agrárias*,  
749 v. 36, n. 3, p. 2223-2234.
- 750 Vieira, J. G. A. Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. *Revista Ovinos*,  
751 Ano 4, n.12, Porto Alegre, 2008.
- 752 Vieira, M. M. M., Cândido, M. J. D., Bonfim, M. A. D., Severino, L. S., Khan, A. S., Silva,  
753 R. G. 2012. Análise bioeconômica da substituição do farelo de soja pelo de mamona para  
754 ovinos em confinamento. *Agropecuária Científica no Semiárido*, v. 8, n. 4, p. 07-15.
- 755 Zanette, P. M., Neumann, M., 2012. Confinamento como ferramenta para incremento na  
756 produção e na qualidade da carne de ovinos. *Ambiência Guarapuava*, v. 8, n. 2, p. 415-  
757 426.
- 758 Zeola, N. M. B. L., Silva Sobrinho, A. G. S., Manzi, G. M., 2011. Desempenho e  
759 características de carcaça de cordeiros submetidos aos modelos de produção orgânico e  
760 convencional. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.63, p.180-187.
- 761 Zimmermann, N. P., Monreal, A. C. D., Oliveira. J. V., Rasi, L. 2009. Controle leiteiro e  
762 análise centesimal do leite de ovelhas Suffolk. *Arquivos de Ciência Veterinárias e*  
763 *Zoologia da UNIPAR*, v. 12, n. 1, p. 37-45.
- 764 Wander, A. E., Martins, E. C., 2004. Avaliação econômica da cadeia produtiva da  
765 ovinocultura de corte: competitividade do segmento “produção”. (2004) In: Encontro  
766 Estadual do Agronegócio Cearense - Irriga Ceará, 2004, Fortaleza. Anais... Fortaleza:  
767 Secretaria de Agricultura. 25 p.
- 768

769 **Artigo 1** – Suplementação proteico-energética para matrizes ovinas mantidas em pastos de  
770 capim-marandu

771 Resumo: Objetivou-se avaliar o fornecimento de dois níveis de suplementação proteico-  
772 energética para o atendimento de 15% e 30% das exigências nutricionais matrizes ovinas em  
773 diferentes fases de produção. Utilizaram-se duzentas e nove ovelhas F1 Texel, distribuídas  
774 em dois tratamentos, de acordo com a idade e peso, e mantidas no mesmo tratamento durante  
775 os três períodos reprodutivos. Os animais foram mantidos em pastagens de *Brachiaria*  
776 *brizantha* cv. Marandu durante toda fase experimental com duração de dois anos (três partos  
777 em dois anos) em 3 períodos de avaliação que corresponderam aos períodos de águas, final  
778 das águas e seca. Não foi observado efeito significativo da suplementação nos pesos pré e  
779 pós-estação de monta, na estação de monta e no pré e pós-parto. Entretanto, foi observado  
780 no ciclo 1 (Início do Período chuvoso/início período seco) maior peso das ovelhas na estação  
781 de monta (59,35 kg), quando comparados aos pesos dos ciclos 2 (54,06 kg) e 1 (52,65 kg),  
782 que não diferiram significativamente entre si. Os níveis de suplementação não influenciaram  
783 significativamente a produção de leite, com média de 1.192,59 ml ovelha/dia. O peso ao  
784 nascer dos cordeiros foi influenciado pela suplementação das ovelhas apenas no primeiro  
785 período, com maior peso de cordeiros (4,20 kg) filhos de matrizes que receberam  
786 suplementação para atendimento de 30% das exigências, superior aos 3,62 kg apresentados  
787 pela prole de matrizes que receberam 15% das exigências. A suplementação com 15% das  
788 exigências proteico energética de matrizes ovinas mantidas em pastos de capim-marandu  
789 durante a fase de reprodução foi suficiente para garantir desempenho produtivo, reprodutivo  
790 e econômico do sistema de produção.

791

792 Palavras-chave: desempenho produtivo, produção leiteira, ovinos, suplemento

793

## 794 **1. Introdução**

795 No final da gestação e início da lactação há um acréscimo nas exigências nutricionais  
796 das matrizes ovinas, sendo necessária a complementação da dieta, devido a variação  
797 qualitativa e quantitativa das forragens, que não são suficientes para atender 100% das  
798 exigências desta categoria animal (Bonfim et al., 2014).

799 O peso e o escore de condição corporal (ECC) das matrizes são ferramentas  
800 essenciais para avaliar o desempenho produtivo e reprodutivo, uma vez que a variação de  
801 peso está correlacionada diretamente as variações do atendimento das exigências  
802 nutricionais, que devem ser controlados, por meio da suplementação (Souza et al., 2011),  
803 que pode ser do total das exigências ou parcial, de modo a otimizar o uso da forragem  
804 disponível.

805 Matrizes com peso e ECC adequados ao final da fase de aleitamento, quando  
806 comparadas às matrizes com baixo peso e ECC, apresentaram maiores taxas de ovulação,  
807 concepção, parição e ocorrência de estros, o que certamente influenciará na rentabilidade da  
808 produção (Molina et al., 1993; Mellado et al., 2004)

809 Na fase de aleitamento os cordeiros apresentam elevada exigência nutricional e nos  
810 primeiros dias de vida, estas exigências são supridas pelo leite materno. O cordeiro é o  
811 principal produto da cadeia produtiva da ovinocultura de corte, porém, o índice de  
812 mortalidade nesta faixa etária ainda é muito alto, sendo que o correto manejo nutricional de  
813 matrizes ovinas exerce influência direta no animal e no desempenho da progênie.

814 Apesar de constatar que a nutrição interfere no desempenho da progênie, é importante  
815 considerar que o excesso de nutrientes na dieta afeta negativamente a economia, uma vez  
816 que quando há desperdício de alimento ocorre grande impacto no custo de produção (Vieira  
817 et al., 2012), assim, para melhora na eficiência da produção deve haver redução dos custos  
818 com alimentação (Ferguson et al., 2011).

819 No contexto econômico, a alimentação é um ponto chave e são necessários estudos  
820 para o estabelecimento de sistemas tecnicamente viáveis e eficazes sobre a ótica empresarial  
821 (Boucinhas et al., 2006). Diante disto, objetivou-se avaliar o efeito de dois níveis de  
822 suplementação proteico-energética, correspondentes 15% e 30 % do atendimento das  
823 exigências nutricionais, nas fases de estação de monta, reprodução e lactação, sobre o  
824 desempenho produtivo, reprodutivo e econômico de ovelhas mantidas em pastagens de  
825 Braquiária.

826

## 827 **2. Material e Métodos**

### 828 *2.1. Comissão de ética*

829 Este trabalho seguiu as diretrizes da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade  
830 Federal de Mato Grosso do Sul (Protocolo nº 654/2015).

831

### 832 *2.2. Local e período experimental*

833 Esta pesquisa foi desenvolvida no Setor de Ovinocultura da Universidade Federal de  
834 Mato Grosso do Sul (UFMS), na Fazenda Escola da Faculdade de Medicina Veterinária e  
835 Zootecnia (FAMEZ; 20°26'34,31''S; 54°50'27,86''O; 530,7 m de altitude), situada no  
836 município de Terenos/MS. A temperatura média durante o período experimental teve  
837 máximas de 32,74°C e a mínima de 15,57°C, com umidade relativa do ar de 68,00%, os  
838 períodos de avaliação corresponderam ao final da seca, início e final das águas, sendo, de  
839 acordo com dados de precipitação (Figura 3 e 4).

840

### 841 *2.3. Animais e tratamentos experimentais*

842 Foram utilizadas 209 ovelhas F1 Texel x Texel PO, com peso médio de  $52 \pm 6,48$  kg,  
843 submetidas à indução de ciclicidade estral por meio do efeito macho, seguido de estação de

844 monta controlada, com uma relação macho:fêmea de 1:50 e duração de 60 dias; com  
845 reprodutores (PO) da raça Texel.

846 O período experimental teve início em meados de outubro de 2016 e término ao final  
847 do mês de outubro de 2018 (três partos em dois anos), com duração de 24 meses, em 3  
848 períodos de avaliação que corresponderam aos períodos de águas, final das águas e seca. No  
849 período pré-experimental, foi realizado o manejo das pastagens juntamente com adubação  
850 de manutenção com 180 kg/ha de NPK (0-20-20) e como fonte nitrogenada, utilizou-se 50  
851 kg/ha de N na forma de ureia.

852 Os animais foram mantidos em pastagens de capim-marandu durante toda fase  
853 experimental. Após o nascimento, as matrizes e cordeiros foram identificados, pesados e  
854 distribuídos nos piquetes em função do peso e idade da ovelha, sendo mantidos em lotação  
855 contínua em uma área de 4,77 ha, divididos em 8 piquetes de 0,33 hectares cada (quatro  
856 repetições por tratamento), sendo o critério para desmame o alcance de 60 dias de idade pelo  
857 cordeiro.

858 Os tratamentos utilizados foram suplementação proteico-energética para atender  
859 15% e 30% das exigências nutricionais de fêmeas em reprodução, gestação e lactação em  
860 pasto (NRC, 2007) em 3 períodos de avaliação que corresponderam aos períodos de águas,  
861 final das águas e seca.

862 As estações de monta e respectivas estações de nascimento ocorreram: no ciclo 1,  
863 monta entre outubro e dezembro de 2016 e nascimento entre março e maio de 2017 (final do  
864 período chuvoso); ciclo 2, monta entre julho e setembro de 2017 e nascimento entre  
865 dezembro de 2017 e fevereiro de 2018 (período chuvoso); e ciclo 3, monta entre abril e julho  
866 de 2018 e nascimento entre agosto e outubro de 2018 (período seco).

867 No manejo pós parto, as ovelhas receberam 1 ml de anti-helmíntico com princípio  
868 ativo à base de doramectina 1%, via subcutânea, para prevenir miíases, e foi realizado o corte

869 e desinfecção do coto umbilical dos cordeiros com solução de iodo a 2%. O Controle  
870 parasitológico foi realizado a cada 28 dias ao longo dos ciclos de avaliação, através da análise  
871 de ovos por gramas de fezes (OPG) e quando a contagem média era maior que 1000 OPG,  
872 foi realizada a administração de anti-helmítico à base de Closantel, Levamisol e Abendazol  
873 + Cobalto.

874 Foram procedidas avaliações de parâmetros do comportamento ingestivo, segundo a  
875 metodologia proposta por Altmann (1974), em intervalos de 10 minutos (pastejo, ruminação,  
876 ócio, água, mamada, suplemento e outros), com a finalidade de correlacionar estes dados  
877 com os de desempenho. Foram 2 dias de avaliação, realizados em intervalos de 15 dias, em  
878 cada ciclo, período de observação teve duração de 12 horas, totalizando 24 horas de  
879 observação por animal.

880

#### 881 2.4. Dietas

882 As exigências consideradas para avaliação foram segundo o NRC 2007. Na  
883 reprodução/gestação inicial, considerou-se consumo de matéria seca (CMS) de 1,31 kg/dia,  
884 correspondendo a 2,19% do peso corporal (PC), e 0,7 kg de nutrientes digestíveis totais  
885 (NDT)/dia e 108 g de proteína bruta (PB)/dia. Na gestação e lactação, considerou-se CMS  
886 de 1,63 e 1,77 kg, correspondendo a 2,71 e 2,96% PC, com 0,860 e 0,970 kg de NDT/dia e  
887 de 141 e 210 g de PB/dia, respectivamente.

888 Após o desmame, as ovelhas permaneceram 30 dias em recuperação (descanso), para  
889 o início de um novo ciclo reprodutivo até o total de três partos em dois anos. As ovelhas  
890 foram mantidas no mesmo nível de suplementação durante toda a fase experimental, ou seja,  
891 foram avaliadas no mesmo nível de suplementação nas fases de reprodução, gestação e  
892 lactação nos três ciclos. Todos os cordeiros receberam suplemento proteico-energético, no  
893 período da manhã com livre acesso ao *creep-feeding* durante todo o dia, sendo realizadas

894 diariamente pesagens das quantidades fornecidas e das sobras do suplemento proteico  
895 energético para o cálculo do consumo médio diário.

896 O suplemento foi fornecido uma vez ao dia às 8h, onde todos os animais tinham  
897 acesso *ad libitum* à água e suplementação mineral. O suplemento utilizado foi composto de  
898 milho, farelo de soja, farelo de trigo e carbonato de cálcio, as proporções utilizadas foram  
899 ajustadas às porcentagens (níveis) de cada exigência de categoria.

900 Na reprodução/início de gestação o suplemento continha 78,93% de milho, 8,93% de  
901 farelo de soja, 11,07% de farelo de trigo e 1,07% de carbonato de cálcio, onde no tratamento  
902 15% o fornecido em gramas foi de 140g/animal/dia e o 30% foi de 280g/animal/dia. Na  
903 gestação o suplemento formulado era composto de 75% de milho, 8,57% de farelo de soja,  
904 14,58% de farelo de milho e 1,2% de carbonato de cálcio, onde o fornecido em gramas do  
905 suplemento no 15% foi de 175g/animal/dia e no 30% foi de 350g/animal/dia. Na lactação o  
906 suplemento continha 94,71% de milho, 4,21% de farelo de soja e 1,08 de farelo de trigo,  
907 com fornecido dos tratamentos foram de 190 e 380g/animal/dia respectivamente.

908 Foi utilizado sistema de pastejo com lotação contínua e taxa de lotação variável, com  
909 o uso de animais reguladores, quando necessário, para o ajuste de disponibilidade de  
910 forragem. Foram realizados cálculos para o ajuste da oferta de matéria seca (MS) de folha  
911 para 10% do peso corporal (PC) das matrizes. O cálculo de carga animal de cada tratamento  
912 era baseado no número de animais utilizados para controle da disponibilidade de forragem,  
913 onde realizou-se mensalmente seguindo a metodologia descrita por McMeniman (1997),  
914 com lançamento aleatório de quadrados metálicos (0,5 m x 0,5 m) em quatro pontos por  
915 piquete.

916

## 917 2.5. *Análise de alimentos*

918 As amostras de forragem foram coletadas mensalmente, homogeneizadas e  
919 separadas, manualmente, em componentes morfológicos como lâmina foliar verde, colmo +

920 bainha e material senescente. As proporções dos componentes da planta foram expressas em  
921 porcentagem do peso total e a disponibilidade de forragem (Tabela 1) e o cálculo foi  
922 realizado em função da matéria seca total.

923 Foram realizadas análises bromatológicas das forragens e concentrado no  
924 Laboratório de Nutrição Aplicada da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, análises  
925 como; matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB) foram realizadas de  
926 acordo com a metodologia AOAC (2016), sendo realizados os procedimentos, 930.15,  
927 932.05 e 976.05.

928 O conteúdo de extrato etéreo (EE) das dietas foi determinado pelo filtro ANKOM®,  
929 “Filter Bag Technique” (Procedimento oficial da American Oil Chemists 'Society 5-04) de  
930 acordo com método 920.39 (AOAC, 2016). Para a determinação da fibra em detergente  
931 neutro (FDN) e a fibra em detergente ácido (FDA) utilizou-se a metodologia sequencial  
932 proposta pela ANKOM® Fiber Analyser (ANKOM Technology Corporation, Faiorport,  
933 NY) e descrito por Detmann et al. (2012) método INCT-CA F-002/1 (Tabela 2).

934

## 935 2.6. Desempenho

936 As matrizes foram pesadas para o acompanhamento do ganho e perda de peso ao  
937 início da estação de monta (EM), ao final da EM, ao parto e ao desmame. O diagnóstico de  
938 gestação foi realizado 30 dias após o final do período reprodutivo por meio de  
939 ultrassonografia transabdominal. Foi realizada a atribuição da classificação de escore de  
940 condição corporal (ECC), segundo a metodologia de Russel et al. (1969), nas ovelhas e  
941 cordeiros a cada 28 dias.

942 Para a determinação do desempenho das ovelhas foram calculados os índices de  
943 produtividade, como as taxas de concepção ( $n^\circ$  de fêmeas gestantes/  $n^\circ$  de fêmeas expostas  
944 ao macho)x 100, taxa de natalidade ( $n^\circ$  de cordeiros nascidos x 100/ $n^\circ$  de fêmeas prenhes),

945 taxa de mortalidade de cordeiros ( $n^\circ$  de óbitos x 100/ $n^\circ$  de animais nascidos no rebanho),  
946 taxa de mortalidade de ovelhas ( $n^\circ$  de óbitos x 100/ $n^\circ$  de matrizes do rebanho), taxa de  
947 morbidade de ovelhas ( $n^\circ$  de ovelhas doentes x 100/  $n^\circ$  de ovelhas do rebanho), taxa de  
948 morbidade de cordeiros ( $n^\circ$  de cordeiros doentes x 100/  $n^\circ$  de cordeiros do rebanho), taxa de  
949 desmame ( $n^\circ$  de cordeiros desmamados/  $n^\circ$  de cordeiros nascidos) x 100, Eficiência  
950 reprodutiva ( $n^\circ$  de fêmeas paridas/ $n^\circ$  de fêmeas expostas ao macho) x 100, Prolificidade ( $n^\circ$   
951 de cordeiros nascidos/ $n^\circ$  de fêmeas paridas) x 100.

952 O desempenho dos cordeiros foi calculado pelo ganho médio diário (GMD), em  
953 gramas, por diferença entre o peso final (PF) e o peso ao nascimento (PN), dividido pelo  
954 número de dias do período experimental, sendo o critério de desmame adotado a idade de 60  
955 dias de vida.

956

## 957 2.7. *Análise econômica*

958 Os dados utilizados para a análise econômica foram as despesas da suplementação das  
959 ovelhas, despesas da suplementação dos cordeiros, despesas com medicamentos, custo total,  
960 receita total, lucro e lucratividade para análise simples.

961 Os indicadores econômicos utilizados foram renda bruta total (RB) segundo a  
962 metodologia de Antunes e Ries 2001. A margem bruta (MB), margem líquida (ML), lucro  
963 (L) e rentabilidade simples (RT) proposto por Viana e Silveira (2008), onde,  $RB =$   
964 (quantidade kg x preço unitário),  $MB =$  renda bruta – custo operacional efetivo (despesas com  
965 desembolso direto),  $ML =$  renda bruta- custo operacional total (depreciação dos bens e não  
966 geram receitas direta),  $lucro =$  renda bruta – custo operacional total,  $rentabilidade\ simples =$   
967 (lucro médio / custo total (COE+COT) x 100.

968

969

970 2.8. *Análise estatística*

971 Os dados paramétricos referentes as avaliações das ovelhas foram distribuídos em  
972 delineamento em blocos casualizados (ciclo), com 4 repetições por tratamento, e analisados  
973 segundo o modelo estatístico:  $Y_{ijk} = \mu + S_i + P_i + e_{ij}$ , onde:  $Y_{ijk}$  = é a observação do animal  
974 k, referente a suplementação i e ao sexo j dentro do bloco k;  $\mu$  = é a constante geral;  $S_i$  = é  
975 o efeito do nível de suplementação i, i= 1, 2;  $P_i$  = efeito do ciclo e  $e_{ij}$  = erro aleatório  
976 associado a cada observação  $Y_{ij}$ . Para aos dados referentes aos cordeiros utilizou-se:  $Y_{ij} =$   
977  $\mu + A_i + B_i + AB_{ij} + C_k$  onde:  $Y_{ij}$  = é a observação do animal j, referente a suplementação  
978 i;  $\mu$  = é a constante geral;  $A_i$  = é o efeito do nível de suplementação (i= 1, 2);  $B_i$  = efeito do  
979 sexo (i=1,2) e  $AB_{ij}$  = erro aleatório associado a cada observação tratamento e sexo do  
980 cordeiro;  $C_k$  = Efeito do bloco. Os dados foram avaliados por meio de análises de variância  
981 e as médias comparadas pelo teste Tukey, em nível de 0,05 de significância, pelo programa  
982 computacional SAS Statistical Analysis Systems versão 9.0.

983

984

985 **3. Resultados**

986 Não houve interação entre os níveis de suplementação empregados e os ciclos  
987 avaliados (Tabela 3). Não houve efeito dos níveis de suplementação para o peso das ovelhas  
988 antes da EM, peso ao final da EM, peso ao parto e peso ao desmame nos três ciclos avaliados,  
989 entretanto, houve efeito do ciclo para o peso depois da EM, peso ao parto e peso ao desmame,  
990 com maiores valores no ciclo 1, correspondente ao final do período chuvoso das águas  
991 (Tabela 3).

992 O peso das ovelhas no primeiro ciclo, com a estação de monta no início do período  
993 de águas (59,35 kg) foi maior ( $P=0,0641$ ) quando comparados aos pesos na estação de monta  
994 do segundo ciclo (54,06 kg) e terceiro ciclo (52,65 kg), os quais não diferiram  
995 significativamente entre si (Tabela 3).

996 As ovelhas avaliadas no primeiro ciclo pariram com peso superior a 63,28 kg, quando  
997 comparados com o peso ao parto do segundo (58,71 kg) e terceiro ciclo (54,49 kg). O peso  
998 das ovelhas ao desmame no terceiro ciclo (período de seca) foi inferior (45,96 kg), quando  
999 comparado ao peso no primeiro ciclo (49,85 kg) e segundo (51,65 kg), sendo estes sem  
1000 diferença estatística entre si.

1001 Foi observado um maior ECC, igual a 3, no início da EM e na EM propriamente dita,  
1002 sendo que a variação de condição corporal ocorreu ao desmame (Tabela 4). Na avaliação do  
1003 comportamento ingestivo, as ovelhas do tratamento de 15% permaneceram mais tempo em  
1004 ócio ( $P<0,0265$ ), quando comparadas aos animais que receberam maior suplementação  
1005 (Tabela 5).

1006 O peso ao nascer (PN) dos cordeiros foi influenciado pela suplementação das ovelhas  
1007 apenas no primeiro ciclo de avaliação, as ovelhas que receberam maior nível de  
1008 suplementação pariram cordeiros mais pesados, 4,20 kg, quando comparados aos 3,62 kg

1009 apresentados por cordeiros das ovelhas que receberam menor nível de suplementação (15%)  
1010 (Tabela 6).

1011 Durante os três ciclos de avaliação, o peso ao nascer dos cordeiros filhos das ovelhas  
1012 suplementadas com 15% não diferiram significativamente entre si, porém, as ovelhas  
1013 suplementadas com 30% no primeiro e segundo ciclos e as ovelhas suplementadas com 15%  
1014 no terceiro ciclo pariram cordeiros mais pesados, com pesos de 4,20, 4,23 e 4,48 kg,  
1015 respectivamente (Tabela 6).

1016 Não houve interação entre suplementação das matrizes, período de nascimento e sexo  
1017 do cordeiro para o peso ao nascer (Tabela 6). O sexo do cordeiro influenciou o PN apenas  
1018 no primeiro ciclo, com pesos de 4,25 e 3,56 kg, para machos e fêmeas respectivamente.

1019 O peso ao desmame (PD) não sofreu influência do nível de suplementação da ovelha  
1020 ( $P=0,7781$ ), contudo, houve efeito do ciclo. No segundo ciclo de avaliação, os cordeiros  
1021 foram desmamados com 18,79 kg, que foi significativamente superior aos cordeiros  
1022 desmamados no primeiro ciclo (16,77 kg), sendo de 18,19 kg no terceiro ciclo, sem diferir  
1023 dos cordeiros desmamados no primeiro e segundo ciclos.

1024 Não houve interação entre suplementação das ovelhas e ciclo ( $P=0,9087$ ) e  
1025 tratamento, ciclo e sexo ( $P=0,7506$ ) para o peso ao desmame. O sexo influenciou o PD no  
1026 primeiro e segundo ciclo. No primeiro ciclo, os machos foram desmamados com 17,91 kg,  
1027 enquanto as fêmeas apresentaram peso ao desmame de 15,64 kg. No segundo ciclo o PD de  
1028 machos e fêmeas foi de 19,33 e 17,80 kg, respectivamente. Não foi observada interação entre  
1029 os níveis de suplementação e ciclo ( $P=0,9809$ ), e interação entre níveis de suplementação,  
1030 ciclo e sexo ( $P=0,8750$ ) para o ganho médio diário, nem efeito do nível de suplementação e  
1031 de sexo nos três ciclos de avaliação para o GMD. Também não foi observada influência da  
1032 suplementação das matrizes no comportamento ingestivo dos cordeiros (Tabela 7).

1033 O ganho médio diário dos cordeiros diferiu ( $P = 0,3555$ ) entre os ciclos avaliados, os  
1034 cordeiros nascidos no segundo ciclo obtiveram um GMD de 244,85 g/dia, não diferindo dos  
1035 cordeiros do terceiro ciclo (231,75 g/dia), contudo foi superior ao ganho dos cordeiros  
1036 nascidos no primeiro ciclo de avaliação, os quais, ganharam 213,50 g/dia.

1037 Os índices de produtividade das ovelhas foram diferentes, as ovelhas suplementadas  
1038 com 30% das exigências apresentaram taxa de concepção de 82,08%, taxa de natalidade  
1039 106,90%, taxa de desmame 87,10%, eficiência reprodutiva de 0,74, índice de prolificidade  
1040 de 1,86%, uma taxa de morbidade de cordeiros de 16%, taxa de mortalidade de cordeiros de  
1041 5,37%, taxa de morbidade de ovelhas de 9,43%, com taxa de mortalidade de ovelhas de  
1042 3,77%. O menor nível de suplementação (15%) apresentou, taxa de concepção 81,55 %, taxa  
1043 de natalidade 113,10%, taxa de desmame 94,74%, eficiência reprodutiva de 0,87, índice de  
1044 prolificidade de 1,90%, uma taxa de morbidade de cordeiros de 10%, taxa de mortalidade de  
1045 cordeiros de 7,36 %, taxa de morbidade de ovelhas de 11,65% e taxa de mortalidade de  
1046 ovelhas de 2,91% (Tabela 8).

1047 A análise econômica indicou que o sistema de produção que utilizou menor nível de  
1048 suplementação (15%) foi mais economicamente viável, o custo total foi de R\$ 12.284,82, a  
1049 renda bruta de R\$ 13.506,00, lucro por/kg produzido de R\$ 0,37, entretanto, o aquele que  
1050 utilizou maior suplementação (30%) o custo total foi de R\$ 15.232,34 renda bruta de R\$  
1051 14.640,00 e lucro por/kg produzido de R\$ -0,45 (Tabela 9).

1052

1053

#### 1054 **4. Discussão**

1055 O efeito observado no primeiro ciclo para o peso da matriz depois de estação de  
1056 monta, peso ao parto e peso ao desmame ocorreu em virtude da época do ano avaliada. O  
1057 final da estação de monta do primeiro ciclo ocorreu no início da estação chuvosa o que  
1058 favoreceu o ganho de peso e conseqüente maior peso das matrizes nos momentos  
1059 subsequentes, pós estação de monta, ao parto e ao desmame (Tabela 3), devido a variação  
1060 na quantidade e qualidade da forragem como é possível verificar na Tabela 2.

1061 Durante período chuvoso (águas), os pastos apresentam-se abundantes e com  
1062 considerável qualidade, o que permitiu no presente estudo taxas elevadas de crescimento  
1063 nesta época do ano, corroborando com resultados encontrados por Gurgel et al. (2020), onde  
1064 avaliaram o efeito da suplementação de matrizes ovinas com diferentes fontes proteicas em  
1065 pastagens diferidas de capim-marandu, entretanto, na estação seca, os animais em geral  
1066 perdem peso, devido à acentuada e progressiva escassez de pasto, associada à perda de  
1067 qualidade e senescência das forragens (Geron et al., 2012).

1068 O atendimento das exigências nutricionais das ovelhas nos últimos 40-50 dias finais  
1069 da gestação, fase onde ocorre 70% do crescimento fetal (Mexia et al., 2006), pode justificar  
1070 a diferença no peso ao nascer dos cordeiros, oriundos das ovelhas que foram atendidas em  
1071 30% de suas exigências na gestação, que foi significativamente superior aos cordeiros  
1072 nascidos de ovelhas suplementadas em 15% das exigências via suplementação proteico-  
1073 energética em todo período avaliado (Tabela 4).

1074 A diferença do peso ao nascer dos cordeiros avaliados no primeiro ciclo de ovelhas  
1075 tratadas no 30% pode ser justificado pela maior ingestão de concentrado uma vez que este,  
1076 estimula uma maior ingestão de MS oriunda da dieta podendo estabilizar a mobilização da  
1077 reserva corporal (Siqueira et al., 2020). Segundo o NRC (2007) este aumento do consumo

1078 de MS no terço final de gestação é essencial para o adequado desenvolvimento fetal, visto  
1079 que este período se caracteriza pela fase de balanço energético negativo nessa espécie.

1080 Ao observarmos a frequência da classificação do ECC realizado na reprodução: início  
1081 estação de monta, final estação de monta, gestação e lactação (Tabela 5), uma vez que a  
1082 suplementação das matrizes não teve efeito sob os pesos avaliados, o ECC das matrizes  
1083 foram semelhantes nos tratamentos. A redução do ECC das matrizes ao desmame dos  
1084 cordeiros no presente estudo corroboram com os resultados encontrados por Pires et al.  
1085 (2000), que destacaram a tendência de grandes variações no peso e condição corporal de  
1086 ovelhas pós-parto no o período inicial, entre 21 e 28 dias, sendo a redução ainda mais  
1087 acentuada em matrizes mantidas em pastagens. A diminuição do ECC de ovelhas em  
1088 lactação ocorre naturalmente devido a maior mobilização de tecido adiposo para a produção  
1089 de leite (Jochims et al., 2013; Siqueira et al., 2020; Simplício et al., 2020).

1090 A nutrição realizada de forma inadequada em ovelhas, no terço final da gestação, pode  
1091 comprometer o desenvolvimento fetal, alterando a fisiologia do animal. Este evento pode  
1092 resultar em alterações no crescimento pré e pós-natal, além da idade e do peso em que ocorre  
1093 a aceleração ou desaceleração do crescimento de cada tecido, resultando em modificações  
1094 indesejáveis na composição corporal dos cordeiros (Geraseev et al., 2006; Castro et al.  
1095 2012), o que não foi observado no presente em nenhum dos tratamentos avaliados.

1096 O efeito significativo do ciclo no peso ao desmame e no ganho médio diário dos  
1097 cordeiros corroboram com os efeitos observados na ovelha, devido a sazonalidade climática  
1098 e consequente oferta e qualidade da forragem. Segundo Du et al. (2010), no momento crítico  
1099 de formação e desenvolvimento fetal, a nutrição da fêmea pode alterar quantitativamente  
1100 e/ou qualitativamente o desempenho do cordeiro, culminando em efeitos que podem persistir  
1101 ao longo da vida do animal.

1102 O efeito não significativo da suplementação da ovelha sobre o PD e GMD dos  
1103 cordeiros (Tabela 6), pode ser explicado pelo uso de suplementação proteico energética à  
1104 vontade em sistema de *creep feeding*, visto que, o fornecimento de suplemento em cocho  
1105 privativo favorece aumento da taxa de crescimento, melhoria da eficiência alimentar,  
1106 economia no ganho de peso e correção de déficits nutricionais da cria (Cézar & Souza, 2003),  
1107 o que deve ter ocorrido, pois, os cordeiros que nasceram mais leves foram desmamados com  
1108 peso similar aos dos cordeiros nascidos mais pesados. Resultado semelhante foi encontrado  
1109 por Melo et al. (2018), ao avaliarem a suplementação exclusiva para os cordeiros (*Creep*  
1110 *feeding*), com peso ao nascer, desmame e GMD dos cordeiros submetidos as condições  
1111 climáticas, nutricionais e ambientais semelhantes ao presente estudo.

1112 Segundo Jochims et al. (2010), a produção de ovinos em pasto sofre influência dos  
1113 fatores inerentes aos animais, e daqueles relacionados ao pasto, principalmente, à quantidade  
1114 e ao tipo de manejo, que resultam em diferentes repostas de consumo e desempenho.  
1115 Contudo, a exigência nutricional dos cordeiros e ovelhas ao longo do ciclo de produção nem  
1116 sempre é compatível a qualidade nutricional ofertada pelas pastagens, as quais, a grande  
1117 maioria apresenta variações tanto de crescimento estival ou hibernal (Bettencourt et.al.  
1118 2020).

1119 Os machos nasceram maiores que as fêmeas apenas no ciclo que coincidiu com a  
1120 estação chuvosa (Tabela 6). De acordo com Pacheco & Quirino (2008), em média os machos  
1121 são maiores e mais pesados que as fêmeas porque ocorre o efeito do dimorfismo sexual e  
1122 diferenças hormonais. Possivelmente, os machos nascidos no 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> ciclo, que  
1123 corresponderam ao final da estação chuvosa e início da estação seca, não conseguiram  
1124 expressar o seu potencial, devido ao déficit nutricional relacionado ao período de  
1125 nascimento.

1126 Considerando os indicadores zootécnicos (Tabela 8) e a análise de custos (Tabela 9),  
1127 o presente estudo confirma a ideia que a velocidade de crescimento dos cordeiros é um  
1128 aspecto de extrema importância para um sistema de produção, onde a antecipação do abate  
1129 de cordeiros possui o impacto positivo para o sistema, pois pode reduzir os custos de  
1130 produção, entretanto, para alcançar tais respostas, firma-se a importância do uso correto da  
1131 suplementação em ovelhas desde o início da gestação ao parto conforme afirmado por Castro  
1132 et al. (2012).

1133 Foram observadas diferenças para os índices de produtividade (Tabela 8), que podem  
1134 ser justificadas segundo Owen (1988), pela obtenção de altos índices reprodutivos, porém,  
1135 tal fator depende da: precocidade, longevidade reprodutiva, frequência de parições,  
1136 prolificidade e taxa de sobrevivência dos cordeiros. Visto que, a taxa de sobrevivência  
1137 influencia a taxa de desmame, e que a eficiência reprodutiva do rebanho ovino é avaliada  
1138 também pela taxa de desmame dos cordeiros (Ribeiro et al., 2003), esse fator pode ter  
1139 contribuído pela melhor eficiência observada nas ovelhas suplementadas com 15% de suas  
1140 exigências proteico energética nas diferentes fases.

1141 Os índices de produtividade auxiliam na gestão de um sistema de produção, servem  
1142 como um termômetro de efetividade de produção. A taxa de concepção das matrizes ficou  
1143 em torno dos 80%, independentemente do nível de suplementação utilizado (Tabela 8). Esses  
1144 resultados corroboram com os encontrados por Ribeiro et al. (2002), que observaram que  
1145 ovelhas cruzadas Texel apresentaram taxa de concepção de 82,9%, refletindo maior  
1146 fertilidade resultante do cruzamento.

1147 Em concordância com os resultados dos índices de produtividade, a análise econômica  
1148 (Tabela 09) realizada neste ensaio demonstra a melhor viabilidade do menor nível de  
1149 suplementação ofertado (15%) considerando-se todos os ciclos, sendo o custo de maior  
1150 impacto o suplemento. Ao analisar a RB, a MB e a ML (Tabela 10), confirma-se que a

1151 ovinocultura demanda elevado capital de giro e fornece retorno à curto prazo (Viana e  
1152 Silveira, 2009).

1153

## 1154 **5. Conclusão**

1155 A suplementação para atendimento de 15% das exigências de matrizes ovinas  
1156 mantidas em pastos de capim-marandu durante as fases de reprodução e de cria é suficiente  
1157 para garantir desempenho produtivo, reprodutivo e econômico em um sistema de produção  
1158 de três partos em dois anos.

1159

## 1160 **Referências**

1161 Altmann, J. 1974. Observational study of behavior sampling methods. Behaviour, v.49, p.227-  
1162 267.

1163 Antunes, L. M., Ries, L. R. 2001. Gerência Agropecuária. Segunda ed. Guaíba Agropecuária,  
1164 São Paulo, SP. Número de páginas?

1165 Association Of Official Analytical Chemists, 2016. Official Methods of Analysis of AOAC  
1166 International. 17 ed., Gaithersburg, MD, USA. p.1122-1124.

1167 Bomfim, M.A.D.; Rodrigues De Albuquerque, F.H.M.A.; Sousa, R.T., 2014. Papel da  
1168 nutrição sobre a reprodução ovina. Acta Veterinaria Brasilica, v.8, n.2, p. 372-379.

1169 Castro, F. A. B. D.,Ribeiro, e. L. D. A., Mizubuti, I. Y., Silva, L. D. D. F. D., Barbosa, M.  
1170 A. A. D. F., Sousa, C. L. D.; Paiva, F.H.P.; Koritiaki, N. A., 2012. Influence of pre and  
1171 postnatal energy restriction on the productive performance of ewes and lambs. Revista  
1172 Brasileira de Zootecnia.v.41, p.951-958.

1173 Cezar, M. F., Souza, W. H. Creep feeding – uma ferramenta tecnológica para melhoria do  
1174 desempenho reprodutivo e produtivo de caprinos e ovinos de corte. In: SIMPÓSIO  
1175 INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2. João Pessoa.  
1176 Anais... João Pessoa: EMEPA, 2003. p.599-610.

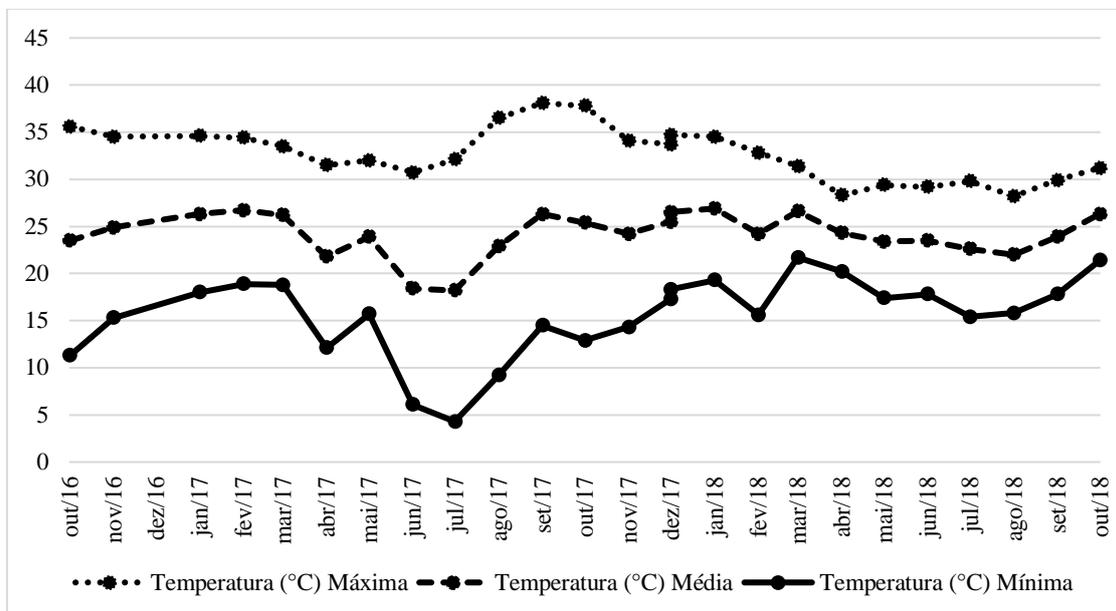
- 1177 Costa, R.L.D., Cunha, E.A.; Fontes, R.S., Quirino, C.R.; Santos, L.E.; Bueno, M.S., Otero,  
1178 W.G.; Veríssimo, C.J. 2007. Desempenho reprodutivo de ovelhas Santa Inês submetidas  
1179 à amamentação contínua ou controlada. *Boletim de Indústria Animal*. v.64, p. 51-59.
- 1180 Du, M.; Tong, J.; Zhap, J; Underwood, K. R.; Zhu, M.; Ford, S. P.; Nathanielsz, P. W., 2010.  
1181 Fetal programming of skeletal muscle development in ruminant animals, *Journal of*  
1182 *Animal Science*, v. 88, p. E51–E60
- 1183 Eloy, A.M.X., Souza, P.H.F., Simplicio, A.A. 2011. Atividade ovariana pós-parto em  
1184 ovelhas Santa Inês sob diferentes manejos de amamentação na região semi-árida do  
1185 Nordeste. *Revista Brasileira de Saúde Produção Animal*. v.12, p.970-983.
- 1186 Emerenciano Neto, J.V., Difante, G. S., Ferendes, L. S., Costa, M. G., Araújo, C.G.F., Luna,  
1187 A.A., 2017 Avaliação econômica da produção de carne ovina em pastagens cultivadas.  
1188 *Custos com agronegócio on line*, v.13, p. 304-319.
- 1189 Moura Filho, J.M., Ribeiro, E.L.A., Silva, L.D.F., Rocha, M.A., Mizubuti, I.Y., Pereira, E.S.,  
1190 Mori, R.M. 2005. Suplementação alimentar de ovelhas no terço final da gestação:  
1191 desempenho de ovelhas e cordeiros até o desmame. *Semina: Ciências Agrárias*. v. 26, p.  
1192 257-266.
- 1193 Geraseev, L.C., Perez, J. R. O., Carvalho, P. A., Oliveira, R. P., Quintão, F. A., Lima, A. L.  
1194 2006. Efeitos das restrições pré e pós-natal sobre o crescimento e o desempenho de  
1195 cordeiros Santa Inês do nascimento ao desmame. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v.35,  
1196 p.245 – 251.
- 1197 Geron, L. J. V., Mexia, A. A., Garcia J., Silva, M. M., Garcia O, Zeoula L.M., Garcia, R. R.  
1198 F., Moura, D. C. 2012. Suplementação concentrada para cordeiros terminados a pasto  
1199 sobre custo de produção no período da seca. *Semin. Cienc. Agrar.*, v.33, p.797-808.
- 1200 Gouveia, M. G., Haddad, J. P. A., 2006. Viabilidade econômica da criação de ovinos de  
1201 corte. Editora LK. Ed. 1, p. 48.

- 1202 Gordon, H. M. C. L. E., Whitlock, H. V. 1939. A new technique for counting nematode eggs  
1203 in sheep faeces. Journal of the Council for Scientific and Industrial Research, v.12, p.50-  
1204 52.
- 1205 Gurgel, A. L. C. ; Difante, G. S. ; Emerenciano Neto, J. V. ; Costa, M. G. ; Dantas, J. L. S. ;  
1206 Itavo, L. C. V. ; Pereira, M. G. ; Rodrigues, J. G. ; Oliveira, I. L. S. ; Bezerra, J. I. G.  
1207 2020. Supplementation of lamb ewes with different protein sources in deferred marandu  
1208 palisadegrass (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) pasture. Arquivo Brasileiro de  
1209 Medicina Veterinária e Zootecnia, v.72, p. 1901-1910.
- 1210 Hafez, E. S. E. Hafez, B., 2004. Reprodução animal, sétima ed. Barueri, Brasil. p.513.
- 1211 Jochims, F., Pires, C. C., Griebler, L., A. M.S., Dias, F.D., Galvani, D. B. 2010.  
1212 Comportamento ingestivo e consumo de forragem por cordeiras em pastagem de milheto  
1213 recebendo ou não suplemento. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 39, p.572-581.
- 1214 Jochims, F., Poli, C.H.E.C., Amaral, G. A., David, D. B., Azevedo, E. B., Fajardo, N. C.  
1215 2013. Desempenho de ovelhas e cordeiros manejados com diferentes métodos de  
1216 pastoreiro e ofertas de forragem em campo natural. Revista de la facultade de Agronomia  
1217 UNLPam, v.2. p.6300.
- 1218 Machado, J.B.B., Fernandes, A.A.O., Selaive-Villarroel, A.B., Costa, A.L., Lopes, E.A.  
1219 1999. Parâmetros reprodutivos de ovinos deslanados Morada Nova e Santa Inês em  
1220 pastagem cultivada do Estado do Ceara. Revista Científica de Produção Animal. v.2,  
1221 p.205-210.
- 1222 McMeniman, N.P. 1997. Methods of estimating intake of grazing animals. In: REUNIÃO  
1223 ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora,  
1224 MG. Anais... Juiz de Fora, p.131-168.
- 1225 Melo, G.K.Y., Ítavo, C.C.B.F., Silva, J.A., Ferelli, K.L.S.M., Faccin, T.C., Pupin, R.C.,  
1226 Heckler, R.F., Ítavo, L.C.V., Silva, P.C.G., Leal, P.V., Lemos, R.A.A. 2018. Intoxicação

- 1227 por *Brachiaria* spp. em cordeiros lactentes suplementados e não suplementados em um  
1228 sistema de alimentação creep. *Small Ruminant Research*. v.158, p.30-40.
- 1229 Mellado, M., Valdez, R., Lara, L.M., E García, J.E. 2004. Risk factors involved in  
1230 conception, abortion and kidding rates of goats under extensive conditions. *Small*  
1231 *Ruminant Research*. v.55, p.191-198
- 1232 Mexia, A. A., Macedo, F. A.F., Macedo, R. M. G., Sakaguti, E.S., Santello, G.A., Capovilla,  
1233 L.C.T., Zundt, M., Sasa, A. 2006. Desempenho e características das fibras musculares  
1234 esqueléticas de cordeiros nascidos de ovelhas que receberam suplementação alimentar  
1235 em diferentes períodos da gestação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.4, p.1780-  
1236 1787.
- 1237 Mohammadi, K.; Beygi Nassiri, M.T.; Fayazi, J.; Roshanfekr, H. 2010. Investigation of  
1238 environmental factors influence on pre-weaning growth traits in Zandi lambs. *Journal of Animal*  
1239 *and Veterinary Advances*, v.9, n.6, p.1011- 1014.
- 1240 Molina, A., Gallego, L. E., Torres, A. 1993. A. Efecto del nivel de reservas corporales en  
1241 distintas épocas del año sobre algunos parametros productivos en ovelhas manchegas.  
1242 *Investigación Agrária-Produccion y Sanidad Animales*. v.8, p.127-137.
- 1243 National Research Council - NRC. Nutrient requirement of small ruminants: sheep, goats,  
1244 cervids and new world camelids. Washington: National Academy Press, 2007. 384p.
- 1245 Oliveira, P.A., Cirne, L.G.A., Almeida, D.C., Oliveira G.J.C., Jaeger, S.M.P.L., Strada,  
1246 E.S.O., Bagaldo, A.R., Oliveira R.L. 2014. Desempenho reprodutivo de ovelhas mestiças  
1247 da raça Santa Inês em *Brachiaria humidícola* e efeito do sexo no ganho de peso de  
1248 cordeiros. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. v.6, p.85-92.
- 1249 Owen, J.B. Breeding for fecundity. *Veterinary Record*. v.123, p.308-310, 1988.
- 1250 Pacheco, A., Quirino, C.R. 2008. Estudo das características de crescimento em ovinos.  
1251 *Pubvet*, v.2, n.29, p.1982-1263.

- 1252 Pires, C.C., Silva, L.F., Farinatti, L.H.E., Peixoto, L. A. O. 2002. Crescimento de cordeiros  
1253 abatidos com diferentes pesos. 2. Constituintes corporais. *Ciência Rural*, v.30, n.5, p.869-  
1254 873.
- 1255 Ribeiro, E.L., Silva, L. das D.F. da, Mizubuti, I.Y., Rocha, M.A. da. Silva, A.P. da., Mori,  
1256 R.M., Ferreira, D.O.L., Casimiro, T.R. 2003. Desempenho reprodutivo de ovelhas  
1257 acasaladas no verão e no outono recebendo ou não suplementação alimentar durante o  
1258 acasalamento. *Semina: Ciências Agrárias*, v.23, n.01. p.35-44.
- 1259 Ribeiro, E.L.A., Mizubuti, I.Y., Silva, L.D.F., Rocha, M.A., Silva, A.P., Mori, R.M.,  
1260 Ferreira, D.O.L., Casimiro, T.R. 2008. Desempenho produtivo de ovelhas submetidas a  
1261 acasalamento no verão ou no outono no Norte do Paraná. *Semina: Ciências Agrárias*,  
1262 v.29, n.1, p.229- 236.
- 1263 Ribeiro, L.A.O., Gregory, R.M., Mattos, R.C. 2002. Prenhez em rebanhos ovinos do Rio  
1264 Grande do Sul, *Ciência Rural*, v.32, n.4, p.637-641.
- 1265 Russel, A. J. F., Doney, J. M., Gunn, R.G. (1969). Subjective assessment of body fat in live  
1266 sheep. *Journal Agricultural Science*, v.72, p.451-454.
- 1267 Santucci, P.M., Branca, A., Napoleone, M., Buche, R., Aumont, G., Poisot, F. E Body, A.G.  
1268 1991. Condition scoring of goats in extensive conditions. In: *Goat nutrition*. (Ed. Morand-  
1269 Fehr). Wageningen: Centre for Agricultural Publishing and Documentation p.240-255.
- 1270 Souza, A. A. De., Espíndola, G. B., 1999. Efeito da suplementação com feno de leucena  
1271 (*Leucaena leucocephala* (Larn)de Wit) durante a estação seca sobre o desenvolvimento  
1272 ponderal de ovinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 28, n. 6, p. 1424-1429.
- 1273 Simplício, K.M. M.G., Simplício, A.A., Branco, Y. N. T. C. C., Lima, P.R.B. 2020.  
1274 Desempenho ponderal do nascimento ao desmame de crias morada Nova oriundas de  
1275 matrizes submetidas a estação de monta na época seca e paridas na época chuvosa.  
1276 *Brazilian Journal of Development*, v.6, p.81755-81766.

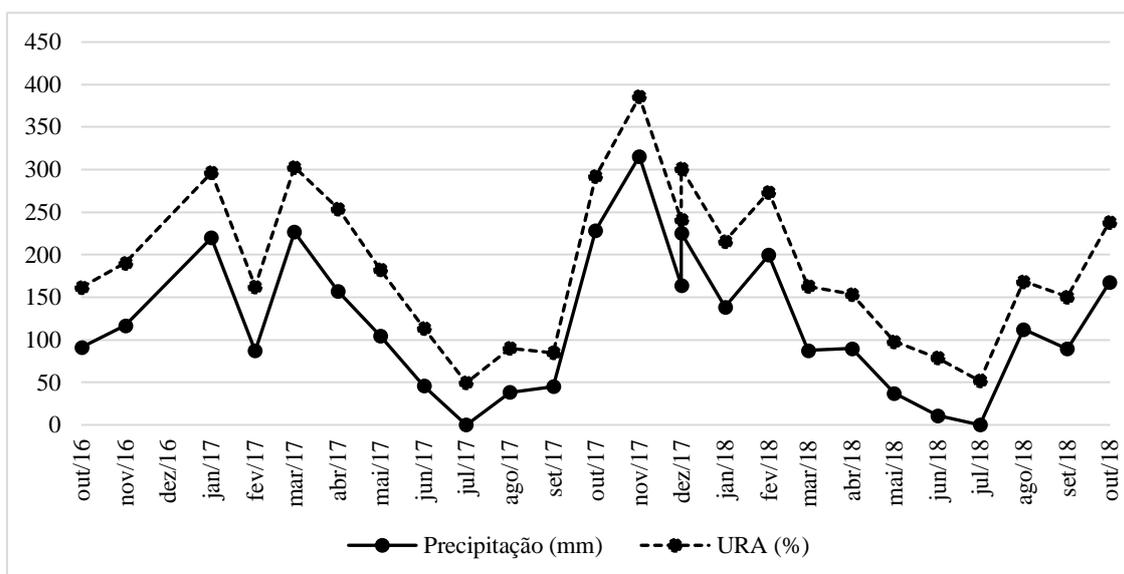
1277 Siqueira, M. T. S., Jesus, T. A.V., Silva, A. L., Araújo, J. P., Sousa, L. F., Macedo Junior,  
 1278 G. L. 2020. Suplementação nutricional para ovelhas em final de gestação: parâmetros  
 1279 nutricionais e metabólicos. Caderno de Ciência Agrárias, v.12 p.1-9.  
 1280



1281

1282 **Figura 1.** Dados meteorológicos de temperatura, referentes ao período experimental  
 1283 (outubro de 2016 a outubro de 2018), do Setor de Ovinocultura da Fazenda Escola  
 1284 da FAMEZ da UFMS, Terenos, MS.

1285



1286

1287 **Figura 2.** Dados meteorológicos de precipitação e umidade relativa do ar (URA) referentes  
 1288 ao período experimental (outubro de 2016 a outubro de 2018), do Setor de  
 1289 Ovinocultura da Fazenda Escola da FAMEZ da UFMS, Terenos, MS.

1290 **Tabela 1.** Características estruturais dos pastos de *Bachiaria Brizantha* cv. Marandu durante  
1291 o período de utilização.

<b>Variáveis</b>	<b>Médias</b>
Massa de forragem verde (kg/ha)	12472,1
Massa de forragem (kg/há de MS)	5447,6
Massa de lâmina foliar verde (%)	1045,3
Lâmina foliar verde (%)	22,8
Colmo +Bainha (%)	32,7

1292

1293

1294 **Tabela 2.** Composição Bromatológica do pasto de *Bachiaria Brizantha* cv. Marandu em  
1295 função do ano de utilização

Ciclo 1										
Mês/Ano	<i>Lâmina foliar</i>					<i>Colmo + bainha</i>				
	MS	PB	FDN	FDA	NDT	MS	PB	FDN	FDA	NDT
	g/kg MN		g/kg MS			g/kg MN		g/kg MS		
out/16	277,1	77,8	695	353,1	579,5	267,8	30,7	802,8	495,8	669,4
nov/16	359	73,9	690,8	354,6	576	340,1	39,5	806,1	467,9	672,1
dez/17	283,8	83,3	709,3	363,5	591,4	253,9	49,9	805,4	472,6	671,5
jan/17	372,6	59	713,1	411,5	594,6	353,5	22,5	813,2	577,6	678
fev/17	379,6	59,4	722,1	412,7	602	356,6	24	815,8	579,4	680,2
mar/17	386,6	59,7	731	413,9	609,5	359,7	25,5	818,4	581,2	682,4
abr/17	503,8	63,5	702,7	356,8	585,9	443,2	23,1	819,9	498,5	683,6
mai/17	308,4	61,3	707,9	384,2	590,2	322,2	22,8	816,6	538,1	680,8
Ciclo 2										
Mês/Ano	<i>Lâmina foliar</i>					<i>Colmo + bainha</i>				
	MS	PB	FDN	FDA	NDT	MS	PB	FDN	FDA	NDT
	g/kg MN		g/kg MS			g/kg MN		g/kg MS		
jun/17	303,5	60,1	710,5	397,8	592,4	337,6	22,7	814,9	557,8	679,4
jul/17	37,6	59	713,1	411,5	594,6	353,5	22,5	813,2	577,6	678
ago/17	386,6	59,7	731	413,9	609,5	359,7	25,5	818,4	581,2	682,4
set/17	503,8	63,5	702,7	356,8	585,9	443,2	23,1	819,9	498,5	683,6
out/17	277,1	77,8	695	353,1	579,5	267,8	94,1	802,8	495,8	669,4
nov/17	359	73,9	690,8	354,6	576	340,1	39,5	116	806,1	96,7
dez/17	283,8	83,3	709,3	363,5	591,4	253,9	49,9	890	805,4	742,1
jan/18	418	33,6	364,1	418	303,6	334,2	23	507,5	334,2	423,1
fev/18	418	43,3	561,6	418	468,2	360,9	23	645,2	425	538
Ciclo 3										
Mês/Ano	<i>Lâmina foliar</i>					<i>Colmo + bainha</i>				
	MS	PB	FDN	FDA	NDT	MS	PB	FDN	FDA	NDT
	g/kg MN		g/kg MS			g/kg MN		g/kg MS		
abr/18	503,9	56,1	748,1	488,6	623,8	437,6	20,7	775,8	519	646,8
mai/18	607,8	50,3	414,6	447,1	345,7	488,5	15,7	655,2	615,5	546,3
jun/18	574,2	56,8	691,6	340,2	576,6	450,4	18,7	758	385,2	632
jul/18	240,1	58,2	749	490,8	624,5	600,9	21,3	807,6	487,4	673,4
ago/18	202,5	55	753	394,7	627,8	245,2	24,2	828,4	548	690,7
set/18	214,3	67,7	121	393,9	100,9	292,5	29,7	773,6	458,3	645
out/18	216,7	64,6	870	346,3	725,4	294,4	27	812,3	528,2	677,3

1296

1297

**Tabela 3.** Desempenho de matrizes criadas em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em função dos níveis de suplementação e ano

	Ciclo 1 (Final do Período Chuvoso)			Ciclo 2 (Período chuvoso)			Ciclo 3 (Período seco)			EPM	P1	P2	P3
	Níveis de suplementação												
	15%	30%	Média	15%	30%	Média	15%	30%	Média				
PIEM (kg)	55,21 <sup>A</sup>	55,79 <sup>A</sup>	55,50 <sup>a</sup>	51,94 <sup>A</sup>	53,85 <sup>A</sup>	52,90 <sup>a</sup>	50,76 <sup>A</sup>	53,02 <sup>A</sup>	51,89 <sup>a</sup>	0,8980	0,2154	0,0641	0,8545
PFEM (kg)	59,47 <sup>A</sup>	59,22 <sup>A</sup>	59,35 <sup>a</sup>	53,01 <sup>A</sup>	55,10 <sup>A</sup>	54,06 <sup>b</sup>	53,00 <sup>A</sup>	52,29 <sup>A</sup>	52,65 <sup>b</sup>	0,9039	0,7697	<0,0001	0,6270
PP (kg)	62,44 <sup>A</sup>	64,11 <sup>A</sup>	63,28 <sup>a</sup>	56,97 <sup>A</sup>	60,45 <sup>A</sup>	58,71 <sup>b</sup>	54,86 <sup>A</sup>	54,12 <sup>A</sup>	54,49 <sup>c</sup>	0,9310	0,2652	<0,0001	0,3766
PD (kg)	48,51 <sup>A</sup>	51,18 <sup>A</sup>	49,85 <sup>a</sup>	50,63 <sup>A</sup>	52,67 <sup>A</sup>	51,65 <sup>a</sup>	47,21 <sup>A</sup>	44,71 <sup>A</sup>	45,96 <sup>b</sup>	0,7708	0,4996	<0,0001	0,0917

PIEM=Peso antes da estação de monta; PFEM=Peso depois da estação de monta; PA=Peso ao parto; PD=Peso ao desmame.

P1: Efeito da suplementação; P2: Efeito de ano; P3: Interação entre ano x tratamento.

Letras minúsculas diferentes nas linhas diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

1302

1303 **Tabela 4.** Total de ovelhas (n) e frequência média (%) e desvio padrão (3 partos em 2  
 1304 anos) de escore de condição corporal (ECC) em diferentes momentos do ciclo  
 1305 produtivo por tratamento

	Níveis de suplementação	
	15%	30%
ECC início da EM		
1	14,84±9,8584	14,28±8,2593
2	31,07±3,2854	27,17±6,3333
3	36,64±7,7605	37,89±13,6293
4	10,19±4,4921	13,83±6,7778
5	7,26±4,8429	6,83±4,5556
ECC final da EM		
1	14,84±9,8584	12,89±9,1855
2	23,26±4,8372	32,22±2,7037
3	50,38±13,8351	39,78±11,8519
4	6,29±1,8913	11,11±1,9259
5	5,23±4,5103	4,00±2,8143
ECC ao Parto		
1	9,26±1,6279	4,98±3,5185
2	44,07±12,4070	31,01±6,9259
3	33,21±6,4731	49,77±8,7037
4	11,79±6,5333	12,49±1,0000
5	1,67±1,7778	1,75±1,8519
ECC ao desmame		
1	47,81±18,5066	46,08±14,6666
2	37,28±9,2271	24,15±12,3333
3	12,28±8,1532	19,42±4,7407
4	2,63±4,5977	8,60±3,0740
5	0,00	1,75±1,8518

1306 EM = Estação de monta (outubro de 2016, julho 2017 e abril de 2018).

1307

1308

1309 **Tabela 5.** Comportamento ingestivo em horas, de matrizes em diferentes níveis de  
 1310 suplementação

Item	Níveis de suplementação		EPM	P
	15%	30%		
Pastejo	6,02 <sup>a</sup>	6,30 <sup>a</sup>	21,83	0,6013
Ruminação	1,80 <sup>a</sup>	1,41 <sup>a</sup>	9,53	0,0703
Ócio	2,54 <sup>a</sup>	1,45 <sup>b</sup>	19,90	0,0265
Água	0,16 <sup>a</sup>	0,14 <sup>a</sup>	2,94	0,7937
Suplemento	0,24 <sup>a</sup>	0,19 <sup>a</sup>	1,91	0,2069
Outros	0,84 <sup>a</sup>	1,16 <sup>a</sup>	10,54	0,2186

1311 Médias seguidas por letras minúsculas distintas na mesma linha, diferem entre si pelo teste Tukey  
 1312 ( $P < 0,05$ ), para os níveis de suplementação

1313

1314

1315

1316 **Tabela 6.** Desempenho produtivo de cordeiros criados em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv.  
 1317 Marandu em função dos níveis de suplementação da ovelha, em função do período e sexo  
 1318

Item	Sexo	Ciclo 1 Final Período chuvoso					Valor-P						
		15%	30%	Média total	Média macho	Média fêmea	EPM	SP	S	C	S*A	S*C*S	
PN (kg)	Macho	3,9	4,6										
	Fêmea	3,33	3,79	3,91 <sup>A</sup>	4,25 <sup>a</sup>	3,56 <sup>b</sup>	0,1907	0,0439	0,0153	0,0593	0,0064	0,6280	
	Média	3,62 <sup>bB</sup>	4,2 <sup>aAB</sup>										
PD (kg)	Macho	17,34	18,47										
	Fêmea	15,83	15,44	16,77 <sup>B</sup>	17,91 <sup>a</sup>	15,64 <sup>b</sup>	0,7450	0,8279	0,0358	0,0359	0,9087	0,7506	
	Média	16,59	16,96										
GMD (g/dia)	Macho	221,42	231,13										
	Fêmea	205,61	195,83	213,5 <sup>B</sup>	226,28 <sup>a</sup>	200,72 <sup>a</sup>	11,7153	0,9850	0,1271	0,0355	0,9809	0,8750	
	Média	213,51	213,48										
Item	Sexo	Ciclo 2 Período chuvoso					Valor-P						
		15%	30%	Média total	Média macho	Média fêmea	EPM	SP	S	C	S*C	S*C*S	
PN (kg)	Macho	4,03	4,5										
	Fêmea	3,82	3,96	4,08 <sup>A</sup>	4,27 <sup>a</sup>	3,89 <sup>a</sup>	0,1474	0,182	0,0759	0,0593	0,0064	0,6280	
	Média	3,93 <sup>AB</sup>	4,23										
PD (kg)	Macho	18,88	19,78										
	Fêmea	18,38 <sup>a</sup>	18,12	18,79 <sup>A</sup>	19,33 <sup>a</sup>	17,80 <sup>b</sup>	0,8343	0,8454	0,3578	0,0359	0,9087	0,7506	
	Média	18,63	18,95										
GMD (g/dia)	Macho	244,68	253,92										
	Fêmea	244,7	236,11	244,85 <sup>A</sup>	249,30 <sup>a</sup>	240,41 <sup>b</sup>	12,4796	0,9526	0,6050	0,0355	0,9809	0,8750	
	Média	244,69	245,01										
Item	Sexo	Ciclo 3 Final Período seco					Valor-P						
		15%	30%	Média total	Média macho	Média fêmea	EPM	SP	S	C	S*C	S*C*S	
PN (kg)	Macho	4,43	4,37										
	Fêmea	4,52	3,81	4,28 <sup>A</sup>	4,40 <sup>a</sup>	4,17 <sup>a</sup>	0,1378	0,0543	0,1899	0,0593	0,0064	0,6280	
	Média	4,37 <sup>A</sup>	4,09										
PD (kg)	Macho	17,77	18,99										
	Fêmea	18,78	17,21	18,19 <sup>AB</sup>	18,38 <sup>a</sup>	18,00 <sup>a</sup>	0,5863	0,8302	0,5648	0,0359	0,9087	0,7506	
	Média	18,28	18,1										
GMD (g/dia)	Macho	222,09	244										
	Fêmea	237,67	223,25	231,75 <sup>AB</sup>	233,05 <sup>a</sup>	230,46 <sup>a</sup>	8,9906	0,7696	0,7637	0,3550	0,9809	0,8750	
	Média	229,67	233,62										

1319 PN=Peso ao nascer; PD=Peso ao desmame; GMD=Ganho médio diário; EPM=Erro padrão médio; SP=efeito da  
 1320 suplementação; S=efeito do sexo; C=efeito do ciclo; S\*C=efeito de interação tratamento x ciclo; P5=efeito de interação  
 1321 tratamento x ciclo x sexo

1322 Letras minúsculas diferentes nas linhas diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

1323 Letras maiúsculas diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

1324

1325 **Tabela 7.** Comportamento ingestivo em horas, de cordeiros em função dos diferentes níveis de  
 1326 suplementação das matrizes  
 1327

Item	Níveis de suplementação		EPM	P
	15%	30%		
Pastejo	2,85 <sup>a</sup>	3,30 <sup>a</sup>	15,45	0,2184
Ruminação	1,16 <sup>a</sup>	0,89 <sup>a</sup>	10,28	0,3543
Ócio	4,44 <sup>a</sup>	3,96 <sup>a</sup>	20,22	0,3199
Água	0,18 <sup>a</sup>	0,05 <sup>a</sup>	4,22	0,1929
Mamando	0,21 <sup>a</sup>	0,18 <sup>a</sup>	2,54	0,6765
Suplemento	0,60 <sup>a</sup>	0,55 <sup>a</sup>	5,49	0,7326
Outros	1,58 <sup>a</sup>	1,53 <sup>a</sup>	9,05	0,8407

1328 Médias seguidas por letras minúsculas distintas na mesma linha, diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05), para os  
 1329 níveis de suplementação

1330

1331 **Tabela 8.** Índices de produtividade de ovelhas dom dois níveis de suplementação para  
 1332 atendimento das exigências nutricionais em diferentes categorias mantidas em  
 1333 pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

1334

Índices zootécnicos	Níveis de suplementação		
	15%	30%	Média
Taxa de fertilidade (%)	81,55	82,08	81,81
Taxa de natalidade (%)	113,10	106,90	110,00
Taxa de desmame (%)	94,74	87,10	90,92
Eficiência reprodutiva	0,87	0,76	0,82
Índice de prolificidade	1,90	1,86	1,88
Taxa de mortalidade de cordeiros (%)	7,37	5,38	6,37
Taxa de mortalidade de ovelhas (%)	2,91	3,77	3,34
Taxa de morbidade de cordeiros (%)	10,00	16,00	13,00
Taxa de morbidade de ovelhas (%)	11,65	9,43	10,54

1335 Taxas de concepção (n° de fêmeas gestantes/ n° de fêmeas expostas ao macho)\*100, Taxa de natalidade (n° de  
 1336 cordeiros nascidos\*100/n° de fêmeas prenhes), Taxa de desmame (n° de cordeiros desmamados/ n° de  
 1337 cordeiros nascidos)\*100, Eficiência reprodutiva (n° de fêmeas paridas/n° de fêmeas expostas ao macho)\*100,  
 1338 Prolificidade (n° de cordeiros nascidos/n° de fêmeas paridas)\*100, Taxa de mortalidade (n° de óbitos\*100/n°  
 1339 de animais nascidos no rebanho).

1340

1341

1342

1343

1344 **Tabela 09.** Receitas, despesas e lucros do sistema de produção de cordeiros em  
 1345 pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu do Setor de Ovinocultura  
 1346 da UFMS.  
 1347

	Nível de suplementação	
	15%	30%
Custo operacional efetivo(R\$)	3.367,98	6.126,12
Custo operacional total (R\$)	12.093,71	15.039,50
Custo Total (R\$)	12.284,82	15.232,34
Renda bruta cordeiros e ovelhas descarte (R\$)	13.506,00	14.640,00
Custo individual (R\$/animal)	135,00	152,32
Lucratividade (R\$)	1.221,18	- 592,34
Lucratividade individual (R\$/animal)	13,42	- 5,92
Receita (R\$/kg)	5,90	5,90
Custo (R\$/kg)	5,53	6,35
Lucro (R\$/kg)	0,37	- 0,45
Margem bruta	10.138,02	8.513,88
Margem liquida	1.221,28	-592,34
Rentabilidade simples	9,94	0

1348

1349 **Artigo 2 - Produção e composição do leite de ovelhas submetidas a suplementação em**  
1350 **pastos de capim-marandu**

1351 **Resumo:** Objetivou-se avaliar o efeito de um menor nível de suplementação para ovelhas  
1352 sobre a composição e produção do leite de ovelhas F1 Texel. As ovelhas e os cordeiros foram  
1353 mantidos em piquetes em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. As ovelhas foram  
1354 suplementadas em 15% e 30% de suas exigências na lactação. Todas as ovelhas tinham  
1355 acesso *ad libitum* à água e suplementação mineral de formulação comercial. Foi constatado  
1356 efeito da semana de lactação sobre a produção de leite. Não houve efeito dos níveis de  
1357 suplementação (15 e 30% do atendimento da exigência nutricional de ovelhas em lactação)  
1358 na produção de leite total, na produção de leite corrigido para proteína e para gordura, a  
1359 produção média diária observada foi de 1115,26 g/dia/ovelha, 959,50 g/dia/ovelha e 917,24  
1360 g/dia/ovelha, respectivamente. Desta forma, recomenda-se a utilização da suplementação  
1361 para atendimento de 15% das exigências das ovelhas em lactação criadas em pastagens

1362

1363 Palavras-chave: cordeiros, composição físico-química, leite, lactação, qualidade

## 1364 **1. Introdução**

1365 Após o parto, o início da lactação provoca aumento das exigências nutricionais das  
1366 ovelhas, que reduzem naturalmente suas reservas corporais neste período, assim, quando as  
1367 demandas nutricionais não são atendidas nesta fase, pode ocorrer uma diminuição da  
1368 produção de leite (Sasa et al. 2011).

1369 Como as quantidades de nutrientes exigidos pelas ovelhas em lactação são maiores,  
1370 torna-se necessários atender essa exigência nas primeiras oito semanas pós-parto (Sá et al.  
1371 2005). No NRC (2007) as tabelas apontam que as exigências nutricionais de uma ovelha  
1372 lactante de parto simples, são 49% e 109,8% maiores para energia e proteína,  
1373 respectivamente, que as exigências de uma ovelha em manutenção, o que torna imprescindível  
1374 a oferta de alimentos em quantidade e qualidade suficientes nesse período.

1375 A nutrição afeta significativamente a composição do leite de ovelha, sua interação  
1376 com outros fatores como a genética, podem inferir diretamente nos teores de proteína e  
1377 gordura. Os teores de proteína presente no leite são afetados principalmente pelo controle  
1378 genético, enquanto os teores de gordura são influenciados pelo manejo nutricional (Nudda  
1379 et al., 2019).

1380 Corrêa et al. (2008) relataram que o rendimento e a composição do leite ovino sofrem  
1381 mudanças ao longo do ano, e dependem de diversos fatores, entre os quais, a disponibilidade  
1382 de alimento.

1383 A composição bromatológica do leite, tem sido considerada um indicador de  
1384 sanidade, pois, excesso ou carência de proteínas presentes no leite podem direcionar a falhas  
1385 reprodutivas e imunocompetência de ovelhas em lactação, portanto, falhas nutricionais  
1386 podem predispor a glândula mamária a inflamações e deficiências dietéticas de minerais e  
1387 vitaminas presentes no leite, e podem influenciar no desempenho da ovelha e de sua progênie  
1388 (Nudda et al., 2019).

1389 Nas primeiras semanas de vida o cordeiro é exclusivamente alimentado pelo leite  
1390 materno, sendo que cerca de 64% do seu crescimento está associado à produção de leite da  
1391 ovelha (Castro et al. 2012). A ovelha produz 75% do leite de uma lactação nos primeiros 56  
1392 dias de vida do cordeiro, após este período, em condições normais, a produção de leite é  
1393 mínima, e supre 10% das necessidades nutricionais do cordeiro (Coimbra-Filho, 1997).

1394 O cordeiro é o principal produto da cadeia produtiva da ovinocultura de corte, porém,  
1395 o índice de mortalidade nesta faixa etária ainda é muito alto, uma das possíveis justificativas  
1396 para isso é o não atendimento das exigências nutricionais das ovelhas nas fases de gestação  
1397 e lactação, onde o correto manejo nutricional, principalmente na lactação exerce influência  
1398 diretamente no animal e no desempenho da progênie. Portanto, o objetivo foi avaliar o efeito  
1399 do fornecimento de suplementação proteico energética para atendimento de 15 e 30% das  
1400 exigências lactantes mantidas em pastos de capim-marandu na produção e composição do  
1401 leite.

1402

## 1403 **2. Material e métodos**

### 1404 *2.1. Comissão de ética*

1405 Este trabalho seguiu as diretrizes da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade  
1406 Federal de Mato Grosso do Sul (Protocolo nº 654/2015).

1407

### 1408 *2.2. Animais, desenho experimental*

1409 O experimento foi conduzido no Setor de Ovinocultura da Universidade Federal de  
1410 Mato Grosso do Sul (UFMS), na Fazenda Escola da Faculdade de Medicina Veterinária e  
1411 Zootecnia (FAMEZ, 20°26'34,31''S, 54°50'27,86''O, 530,7 m de altitude), situada no  
1412 município de Terenos-MS.

1413 Foram distribuídas 56 ovelhas em dois tratamentos, de acordo com idade e peso,  
1414 mantidas no mesmo tratamento da estação de monta até o desmame dos cordeiros. Os  
1415 animais foram mantidos em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu durante toda  
1416 fase experimental, sendo mantidos em lotação contínua em uma área de 4,77 hectares,  
1417 divididos em 8 piquetes de 0,33 hectares cada (quatro repetições por tratamento) até o  
1418 desmame.

1419 As ovelhas receberam suplementação proteico energética para atender 15% e 30% das  
1420 exigências nutricionais de fêmeas em lactação em pasto (NRC, 2007). As exigências  
1421 consideradas para ingestão de matéria seca (IMS) foi de 1,77 kg ou seja 2,96% peso corporal  
1422 (PC), onde a quantidade de NDT foram de 0 0,970 kg por dia e PB de 210 g/dia. Na lactação  
1423 o suplemento continha 94,71% de milho, 4,21% de farelo de soja e 1,08 de farelo de trigo.

1424 A suplementação era fornecida uma vez ao dia às 8h no período da manhã, onde  
1425 todas as ovelhas tinham acesso *ad libitum* à água e suplementação mineral de formulação  
1426 comercial. O suplemento utilizado era composto de milho, farelo de soja, farelo de trigo e  
1427 carbonato de Ca. No período de pós-parto imediato as ovelhas receberam 1 ml de anti-  
1428 helmíntico com princípio ativo à base de doramectina 1%, via subcutânea, para prevenir  
1429 miíases e foi realizado o corte e desinfecção do coto umbilical dos cordeiros com solução de  
1430 iodo 2%.

1431 Os cordeiros das ovelhas dos dois tratamentos receberam suplemento proteico-  
1432 energético, no período da manhã com livre acesso ao *creep-feeding* durante todo o dia, sendo  
1433 realizadas diariamente pesagens das quantidades fornecidas e das sobras do suplemento  
1434 proteico-energético para o cálculo do consumo médio diário. Foi utilizado sistema de lotação  
1435 contínua com taxa de lotação variável, com o uso de animais reguladores, quando necessário,  
1436 para o ajuste de disponibilidade de forragem. Foram realizados cálculos para o ajuste da  
1437 oferta de matéria seca (MS) de folha para 10% do peso corporal (PC) das matrizes. O cálculo

1438 de carga animal de cada tratamento era baseado no número de animais utilizados para  
1439 controle da disponibilidade de forragem, onde realizou-se mensalmente seguindo a  
1440 metodologia descrita por McMeniman (1997), com lançamento aleatório de quadrados  
1441 metálicos (0,5 m x 0,5 m) em quatro pontos por piquete.

1442 As amostras de forragem eram coletadas, homogeneizadas e separadas,  
1443 manualmente, em componentes morfológicos como lâmina foliar verde, colmo + bainha e  
1444 material senescente. As proporções dos componentes da planta foram expressas em  
1445 porcentagem do peso total e a disponibilidade de forragem e o cálculo foi realizado em  
1446 função da matéria seca total.

1447

### 1448 *2.3. Análises laboratoriais*

1449 Foram realizadas análises bromatológicas no Laboratório de Nutrição Aplicada da  
1450 Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, análises como: matéria seca (MS), matéria  
1451 mineral (MM), proteína bruta (PB) foram realizadas de acordo com a metodologia AOAC  
1452 (2016), sendo realizados os procedimentos, 930.15, 932.05 e 976.05. O conteúdo de extrato  
1453 etéreo (EE) das dietas foi determinado pelo filtro ANKOM®, “Filter Bag Technique”  
1454 (Procedimento oficial da American Oil Chemists 'Society 5-04) de acordo com método  
1455 920.39 (AOAC, 2016). Para a determinação da fibra em detergente neutro (FDN) e a fibra  
1456 em detergente ácido (FDA) utilizou-se a metodologia sequencial proposta pela ANKOM®  
1457 Fiber Analyser (ANKOM Technology Corporation, Faiorport, NY) e descrito por Detmann  
1458 et al. (2012). A matéria orgânica (MO) das amostras foi calculada pela diferença entre a MS  
1459 e a MM (Tabela 10).

1460

### 1461 *2.4. Produção e qualidade do leite*

1462 A produção de leite das ovelhas foi avaliada a cada sete dias da primeira a oitava  
1463 semana de lactação, utilizando o método de coleta direta através da ordenha mecânica (Susin  
1464 et al. 1995). Durante o período da manhã às 05h30min, os cordeiros foram separados de suas  
1465 mães, as quais eram destinadas a primeira ordenha que ocorreu 10 minutos após a  
1466 administração de 1 ml de ocitocina via intramuscular, com o objetivo de esvaziamento do  
1467 úbere, o leite coletado neste momento era descartado. Depois da primeira ordenha as ovelhas  
1468 continuavam separadas dos cordeiros por um período de 4 horas, ao final desse período, as  
1469 ovelhas recebiam uma nova dose de ocitocina e foram imediatamente ordenhadas. O leite  
1470 obtido na segunda ordenha foi mensurado para determinação da produção de leite em quatro  
1471 horas, que é extrapolada para uma produção em 24 horas (produção diária), sendo  
1472 considerada por semana de lactação.

1473 Amostras de leite foram colhidas semanalmente para avaliação da composição  
1474 química, com ordenha manual, acompanhada de pré- e pós-*dipping*, com o uso de ocitocina.  
1475 Para tal, colheram-se 150 mL de leite, acondicionados em frascos estéreis, sendo  
1476 imediatamente resfriados, congelados e, posteriormente, conduzidos às análises  
1477 laboratoriais. Para a determinação dos teores de gordura, extrato seco desengordurado,  
1478 densidade, proteína e lactose, utilizou-se o equipamento Ekomilk total – Ultrasonic Milk  
1479 Analyzer do Laboratório do Centro Messorregional do Leite, da Universidade Estadual de  
1480 Maringá, Maringá- Paraná.

1481

#### 1482 2.5. Cálculos e análise estatística

1483 Os tratamentos foram distribuídos em delineamento em blocos casualizados (sexo do  
1484 cordeiro, tipo de parto e ordem de parto). Os dados de produção de leite em função da  
1485 suplementação e semana de lactação foram submetidos a análise de variância e  
1486 regressão com nível de significância de 5%, utilizando o programa SAS Statistica Analyses

1487 Systems (SAS, 2002) analisados pelo modelo estatístico:  $Y_{ij} = m + S_i + e_{ij}$ , onde  $Y_{ij}$  foi o valor  
1488 observado para a variável (produção de leite total, produção de leite corrigida para proteína,  
1489 produção de leite corrigida para gordura, gordura, extrato desengordurado, proteína,  
1490 densidade e lactose);  $m$  é a constante geral;  $S_i$  é o efeito da semana de lactação e  $e_{ij}$  é o erro  
1491 aleatório associado a cada observação.

1492 Os dados de composição do leite em função da suplementação e semana de lactação  
1493 foram analisados utilizando-se modelo linear (GLM) e as médias foram comparadas no teste  
1494 de Tukey com um nível de significância de 5%, pelo programa computacional SAS  
1495 Statistical Analysis Systems (SAS, 2002) versão 9.0, analisados pelo modelo estatístico:  $Y_{ij} =$   
1496  $m + T_i + B_j + e_{ij}$ , onde  $Y_{ij}$  foi o valor observado para a variável (produção de leite total,  
1497 produção de leite corrigida para proteína, produção de leite corrigida para gordura, gordura,  
1498 extrato desengordurado, proteína, densidade e lactose);  $m$  é a constante geral;  $B_j$  é o bloco  
1499 (sexo do cordeiro, tipo de parto e ordem de parto),  $T_i$  é o efeito do nível de suplementação  
1500 ( $j = 1, 2$ ) e  $e_{ij}$  é o erro aleatório associado a cada observação.

1501

1502

### 1503 3. Resultados

#### 1504 3.1 Produção de leite

1505 Não houve efeito dos níveis de suplementação proteico energética na produção de  
1506 leite total das ovelhas ( $P=0,9494$ ), onde a produção média diária observada foi de 1115,26  
1507 g/dia/ovelha, porém, foi constatado efeito da semana de lactação ( $P=0,0091$ ) sobre a  
1508 produção de leite.

1509 A produção de leite das ovelhas foi significativamente superior na terceira semana  
1510 de lactação quando comparada a produção da primeira semana. A produção na segunda,  
1511 quarta, quinta, sexta sétima e oitava semanas não diferiram entre si. (Figura 1).

1512 Não houve efeito dos níveis de suplementação e da semana de lactação para as  
1513 variáveis produção de leite corrigida para gordura (Figura 2) com produção média de 959,50  
1514 g/dia e produção de leite corrigido para proteína (Figura 3) com produção média de 917,24  
1515 g/dia.

1516

#### 1517 3.2 Composição do leite

1518 Não houve efeito dos níveis de suplementação para os teores de gordura, extrato  
1519 desengordurado, densidade, proteína e lactose, com médias de 5,26, 10,34, 37,56 g/DL, 4,01  
1520 e 4,94%, respectivamente. (Tabela 11), porém foi observado efeitos expressivos da semana  
1521 de lactação sobre o teor de gordura. Na sétima semana de lactação o teor gordura no leite  
1522 (7,20%) foi superior quando comparado aos teores da primeira (5,07%), segunda (4,98%),  
1523 terceira (4,64%) e quarta semana de lactação (4,16%). Não diferindo dos teores encontrados  
1524 na quinta, sexta e oitava semana, que apresentaram médias de 5,25, 5,69 e 5,08%,  
1525 respectivamente.

1526

### 1527 4. Discussão

#### 1528 *4.1 Produção de leite*

1529 Não houve diferença na produção de leite (Figura 1), das ovelhas,  
1530 independentemente do nível de suplementação, tal fato pode ser justificado, pela condição  
1531 das ovelhas, as quais não sofreram déficit nutricional durante a gestação e/ou início da  
1532 lactação, apresentando picos de lactação semelhantes e normais. Os resultados observados  
1533 corroboram com o estudo conduzido por Casals et al. (1999), que avaliaram dois níveis de  
1534 proteína na dieta de ovelhas da raça Manchega, e não observaram efeitos dos níveis de  
1535 proteína sobre a produção de leite (6,8 kg/semana), pois, ambos os grupos foram  
1536 suplementados. Ovelhas que não receberam suplementação durante a lactação apresentaram  
1537 produção significativamente menor como constatado por Vasconcelos et al. (2017) que  
1538 forneceram feno de leucena e milho triturado para as ovelhas da raça Rabo Largo e  
1539 observaram que a produção de leite foi de 1100 g/dia, enquanto, ovelhas sem suplementação  
1540 produziram 900 g/dia de leite.

1541 O fornecimento de 0,4% PC de suplementação proteico energética para ovelhas  
1542 lactantes foi suficiente para atender as exigências de manutenção e produção das ovelhas em  
1543 pasto de capim-marandu, devido à similaridade na produção de leite entre as ovelhas,  
1544 independentemente do nível de fornecimento da suplementação. O pico de lactação ocorreu  
1545 entre a terceira e quarta semana de lactação (Figura 5), e corresponde à produção máxima  
1546 de leite alcançada em um dia específico da lactação (Wood, 1967), geralmente ocorre entre  
1547 30 a 40 dias pós-parto, sendo influenciado pelo número de cordeiros e pelo sistema de  
1548 produção (Jordan, 1998).

1549 Berón Da Fontoura et al. (2020) avaliaram a produção e composição química do leite  
1550 de ovelhas Texel manejadas extensivamente, suplementadas durante o período de lactação,  
1551 e encontram um pico de lactação entre os 45-60 dias de lactação, ou seja, o pico observado  
1552 ocorreu entre a 6 e a 9 semana de lactação. Já em outro estudo realizado anteriormente por

1553 Cardelino & Benson (2002), foi observado um pico de lactação entre quarta e quinta semana  
1554 pós-parto, enquanto Hübner et al., (2007) encontraram períodos de pico ainda mais distintos:  
1555 variando entre a primeira e terceira semana, estas diferenças estão diretamente atreladas as  
1556 diferenças de qualidade e quantidade da dieta ofertada, o que corrobora aos resultados do  
1557 presente estudo.

1558

1559

## 1560 4.2 *Composição do leite*

1561 Os fatores inerentes ao animal, como raça, idade, peso, escore de condição corporal  
1562 e estágio da lactação, podem afetar diretamente a composição do leite ovino (Bencini &  
1563 Pulina, 1997). Contudo no presente estudo utilizaram-se ovelhas ½ sangue Texel e com  
1564 condição corporal semelhantes ao parto, podendo justificar o efeito não significativo dos  
1565 dois níveis de suplementação fornecidos sob os teores de gordura, extrato seco  
1566 desengordurado, proteína, densidade e lactose (Tabela 11). Os resultados do estudo  
1567 corroboram com os observados por Campos et al. (2019) que forneceram níveis semelhantes  
1568 de concentrado na dieta de ovelhas lactantes e encontraram efeito da dieta apenas para o teor  
1569 de lactose.

1570 Os teores de proteína e lactose (Tabela 11) estão de acordo com o esperado para o  
1571 leite de ovinos, contudo, o teor de gordura foi inferior ao esperado em ambos os tratamentos.  
1572 Em média o leite ovino apresenta 6,5% de gordura, 3,5% de proteína e 4,8% de lactose,  
1573 podendo variar entre 6,35 a 9,40% no teor de gordura, 3,30 a 5,00% no teor de proteína e  
1574 3,70 a 5,16% no teor de lactose (Kremer et al., 1996, Pulina & Nudda, 2004).

1575 Essa redução na gordura do leite pode ser explicada pelo estresse durante a ordenha,  
1576 pois, sabe-se que o cortisol influencia o metabolismo da glândula mamária (Arcaro Júnior et  
1577 al., 2003), de maneira que o estresse provoca a liberação de neurotransmissores que inibem  
1578 a percepção sensorial a diferentes estímulos, e provoca redução na produção e liberação de  
1579 ocitocina acarretando na inibição da ejeção do leite, e conseqüentemente retém a gordura do  
1580 leite (Tancin et al., 2010) que pode ocasionar valores inferiores aos observados para o leite  
1581 ovino.

1582 A utilização da suplementação também pode ter influenciado a baixa concentração  
1583 de gordura presente no leite, desta maneira, ambos os fatores podem ter contribuído para  
1584 esse resultado, conforme relatado por Fernandes et al (2013) ao avaliarem o efeito da

1585 inclusão de concentrado na dieta de ovelhas lactantes sob a composição do leite, observaram  
1586 resultados semelhantes ao presente estudo para o teor de gordura do leite que reduziu quando  
1587 comparado ao leite de ovelhas não suplementadas e concluíram que dietas com maiores  
1588 concentrações de fibra aumentam a produção de ácido acético no rúmen, elevando a  
1589 concentração de gordura no leite.

1590 A utilização de dietas com altos níveis de concentrado pode reduzir a ingestão de  
1591 fibra e comprometer a mastigação, reduzindo o pH ruminal devido à alta velocidade de  
1592 degradação dos carboidratos não estruturais, alterando a quantidade e a composição da  
1593 proteína microbiana sintetizada e restringindo a degradação dos carboidratos estruturais  
1594 ocasionando na queda do teor de gordura no leite (Campo et al., 2019).

1595 A proporção de volumoso e concentrado presente na dieta pode influenciar o perfil  
1596 dos ácidos graxos (AG) secretados no leite, pois, os carboidratos altamente fermentáveis  
1597 limitam a ingestão de alimentos através do controle da saciedade, devido ao aumento dos  
1598 precursores de glicose e energia hepática, e alteram a produção de acetato e propionato e a  
1599 biohidrogenação dos ácidos graxos insaturados no rúmen (Allen, 2000, Kozloski, 2011,  
1600 Allen & Piantoni, 2014), isso acarreta queda na concentração e rendimento da gordura  
1601 presente no leite.

1602 Durante a terceira e quarta semana de lactação, que caracteriza o pico da produção,  
1603 houve menor concentração de gordura no leite, a diminuição linear desse constituinte no  
1604 leite independente do tratamento, caracteriza efeito fisiológico de diluição, o que já é  
1605 esperado, concordando com a existência da correlação negativa da produção de leite (Ochoa-  
1606 Cordero et al., 2002; Ferreira et al., 2011).

1607 Sabe-se que após o parto ocorre o pico na produção de leite, que reduz conforme  
1608 ocorre o avanço da lactação, contudo, essa diminuição na produção de leite ocorre mais  
1609 rapidamente do que a produção dos componentes do leite (Ochoa-Cordero et al., 2002), o

1610 que pode justificar a maior concentração de gordura presentes na quinta, sexta, sétima e  
1611 oitava semanas de lactação.

1612           Esses resultados corroboram com os observados por Blagitz et al (2013) que  
1613 relataram aumento no teor de gordura com o decorrer da lactação.

1614

1615

1616 **5. Conclusão**

1617 A suplementação de ovelhas Texel mantidas em pastos de capim-marandu  
1618 suplementadas com 15% das exigências nutricionais, é suficiente para manter os níveis de  
1619 produção e composição do leite em sistema de produção de carne ovina.

1620

1621 **Referências**

1622 Allen, M. S. 2000. Effects of diet on short-term regulation of feed intake by lactating dairy  
1623 cattle. *Journal of Dairy Science*, 83, 1598–1624. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(00)75030-2)  
1624 [0302\(00\)75030-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(00)75030-2)

1625 Allen, M.S., Piantoni, P. 2014. Carbohydrate Nutrition: Managing energy intake and  
1626 partitioning through lactation. *Veterinary Clinics of North America - Food Animal*  
1627 *Practice*, 30, 577–597. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2014.07.004>.

1628 Arcaro Júnior, I., Arcaro, J. R. P., Pozzi, C. R., Fagundes, H., Matarazzo, S. V., Oliveira, C.  
1629 A. 2003. Teores Plasmáticos de hormônios, produção e composição do leite de em sala  
1630 de espera climatizada, *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.7, n.2,  
1631 p. 350-354. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662003000200028>

1632 Bencini, R., Pulina, G. The quality of sheep milk: a review. 1997. *International Journal of*  
1633 *Sheep and Wool Science*, v.45, n.3, p.182-220.

1634 Beron Da Fontoura, E. A., Tâmara, J. Q., Rodrigues, D. P., Maydana, G. M., Santos, R. M.  
1635 L., Munhoz, M. L., Côrrea, G. F., Menezes, L. M. 2020. Características da lactação de  
1636 ovelhas Texel criadas extensivamente, v.6, n.1. ISSN:2525-8761.  
1637 DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n1-109>.

1638 Blagitz, M. G., Batista, C. F., Gomes, V., Souza, F. N. de., Della Libera, A. M. M. 2013.  
1639 Características físico-químicas e celularidade do leite de ovelhas Santa Inês em  
1640 diferentes estágios de lactação. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 14, n. 4, p. 454-  
1641 461. DOI: 10.5216/cab.v14i4.14028.

1642 Campos, N. R. F., Difante, G.S., Rangel, A. H. N., Urbanho, S. A., Emerenciano Neto, J.V.,  
1643 Costa, A. B. G. ; Netto, R. T. C., Ribeiro, P. H. C., Bezerra, J. I. G. 2019.

- 1644       Supplementation strategies and their effects on ewes colostrum and milk compositions  
1645       in the initial third lactation period. *Semina. Ciências Agrárias (ONLINE)*, v. 40, p. 1535-  
1646       1542. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2019v40n4p1535>.
- 1647       Cardellino, R. A., Benson, M. E. 2002. Lactation curves of commercial ewes rearing lambs.  
1648       *Journal of Animal Science*, Savoy, v.80, n.1, p.23-27.
- 1649       Casals, R., Caja, G., Such, X., Torre, C. Effects of calcium soaps and rumen undegradable  
1650       protein on the milk production and composition of dairy ewes. *Journal of Dairy*  
1651       *Research*. New York, v. 66. p. 177-191.  
1652       1999. <https://doi.org/10.1017/S0022029999003465>.
- 1653       Castro, F. A. B., Ribeiro, E. L. A., Mizubuti, I. Y., Silva, L. D. F., Barbosa, M. A. A. F.,  
1654       Sousa, C. L., Paiva, F. H. P., Koritiaki, N. A. 2012. Influence of pre and postnatal  
1655       energy restriction on the productive performance of ewes and lambs. *Rev. Bras. Zootec.*  
1656       41, 951–958. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982012000400017>.
- 1657       Coimbra-Filho, C.A. Técnicas de criação de ovinos. 2.ed. Guaíba: Agropecuária, 1997.  
1658       102p.
- 1659       Corrêa, G. F., Osório, M. T. M., Perdigon, F., Sosa, L., Kremer, R., Osório, J. C. S., Silva,  
1660       J. G. C., Lopes, P. R. S. 2008. Produção e composição química do leite de ovelhas  
1661       Corriedale com diferentes níveis de suplementação aos 100 dias de lactação. *R. Bras.*  
1662       *Agrociência*, 14:339-347.
- 1663       Fernandes, S., Siqueira, E. R., Domingues, P.F., Pilan, G.J.G. 2013. Efeitos da nutrição,  
1664       idade á desmama, e mastite sobre a qualidade do colostro e leite de ovelhas. *Veterinária*  
1665       e *Zootecnia*, 20(4): 615-623.
- 1666       Ferreira, M. I. C., Borges, I., Junior, G. L. M., Rodriguez, N. M., Penna, C. F. A. M., Souza,  
1667       M. R., Gomes, M. G. T., Souza, F. A., Cavalcanti, L. F., 2011. Produção e composição  
1668       do leite de ovelhas Santa Inês e mestiças Lacaune e Santa Inês e desenvolvimento de  
1669       seus cordeiros. *Arq. Bras. Med. Vet. e Zootec.* 63, 530–533.  
1670       <https://doi.org/10.1590/S0102-09352011000200040>

- 1671 Hubner, C. H., Pires, C. C., Galvani, D. B., Carvalho, S., Wommer, T. P. 2007. Consumo de  
1672 nutrientes, produção e composição do leite de ovelhas alimentadas com dietas contendo  
1673 diferentes níveis de fibra em detergente neutro. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n,  
1674 6, p. 1882-1888. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982007000800023>.
- 1675 Jordan, R.M. Nutrient requirements and ways to feed ewes being machine milked. In:  
1676 GREAT LAKES DAIRY SHEEP SYMPOSIUM, 4, 1998, Madison. Proceedings of  
1677 the Great Lakes Dairy Sheep Symposium. Madison: s/ed. 1998. p1-10.
- 1678 Kozloski, G. V. *Bioquímica dos ruminantes*. 3. ed. Santa Maria: Universidade Federal de  
1679 Santa Maria, 2011. 216 p.
- 1680 Kremer, R., Rosés, L., Rista, L., Barbato, G., Perdígón, F., Herrera, V. 1996. Machine milk  
1681 yield and composition of nondairy Corriedale sheep in Uruguay. *Small Ruminant*  
1682 *Research*. 19, 9-14. [https://doi.org/10.1016/0921-4488\(95\)00727-X](https://doi.org/10.1016/0921-4488(95)00727-X)
- 1683 McMeniman, N.P., 1997. Methods of estimating intake of grazing animals.p.131/168. In:  
1684 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Simpósio Sobre Tópicos  
1685 Especiais Em Zootecnia, 34., 1997, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: Sociedade  
1686 Brasileira de Zootecnia.
- 1687 National Research Council (NRC), 2007. Nutrients requirements of small ruminants: sheep,  
1688 goats, cervids and new word camelids. The National Academies Press, Washington,  
1689 DC, USA.
- 1690 Nudda, A., Buffa, G., Atzori, A.S., Cappai, M.G., Caboni, P., Fais, G., Pulina, G. 2019.  
1691 Small amounts of agro-industrial byproducts in dairy ewes diets affects milk production  
1692 traits and hematological parameters. *Anim. Feed Sci. Technol.* 251, 76–85.  
1693 <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2019.02.007>.
- 1694 Ochoa-Cordero, M. A., Torres-Hernández, G., Ochoa-Afaro, A. E., Vega-Roque, L.,  
1695 Mandeville, P. B. Milk yield composition of Rambouillet ewes under intensive  
1696 management. *Small Ruminant Research*, 43, 269-274, 2002.

- 1697 [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(02\)00019-6](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(02)00019-6).
- 1698 Pulina, G., Nudda, A. Milk production. In: PULINA, G. (Ed.) Dairy sheep nutrition, CABI  
1699 Publishing, chap. 1, p.11-27, 2004.
- 1700 Sá, C. O., Siqueira, E. R., Sá, J. L., Fernandes, S. 2005. Influence of the photoperiod on food  
1701 consumption, production and composition of Bergamácia sheep milk, Braz. Agric. Res.  
1702 40 (6), 601-608.<https://doi.org/10.1590/S0100-204X2005000600011>
- 1703 Sasa, A., Nonaka, K. O., Balieiro, J. C. C., Coelho, L. A. 2011. Progesterona plasmática de  
1704 ovelhas submetidas ao efeito-macho e mantidas sob diferentes condições nutricionais.  
1705 Arq. Bras. de Med. Vet. Zootec. 63(5):1066-1072.[https://doi.org/10.1590/S0102-](https://doi.org/10.1590/S0102-09352011000500004)  
1706 09352011000500004
- 1707 Statistical Analysis System (SAS), 2002. User's guide. Cary: SAS Institute
- 1708 Susin, I., Loerch, S. C., McClure, K. E. Effects of feeding a high grain diet at a restricted  
1709 intake on lactation performance and rebreeding of ewes. 1995. Journal Animal Science,  
1710 v.73, p. 3199-3205.
- 1711 Tancin, V., Schams, D., Kraetzel, W.D. 2000. Cortisol and ACTH release in dairy cows in  
1712 response to machine milking after pretreatment with morphine and naloxone. Journal  
1713 of Dairy Research, v. 67, p. 467-474.
- 1714 Vasconcelos, A. M., Carvalho, F. C., Costa, A. P., Lobo, R. N. B., Ramalho, R. C. 2017.  
1715 Production and composition of the milk of Rabo Largo ewes raised in the Trop. region.  
1716 Braz. J. of Health Anim. Produc. 18 (1):174-182.[http://dx.doi.org/10.1590/S1519-](http://dx.doi.org/10.1590/S1519-99402017000100016)  
1717 99402017000100016.
- 1718 Wood , P.D.P. Algebraic model of the lactation curve in cattle . Nature, 216:164-165, 1967.

1719 **Tabela 10.** Composição Bromatológica do pasto de *Bachiaria brizantha* cv. Marandu em  
 1720 função do ano de utilização

Mês/Ano	<i>Lâmina foliar</i>					<i>Colmo + bainha</i>				
	MS	PB	FDN	FDA	NDT	MS	PB	FDN	FDA	NDT
	g/kg MN	g/kg MS				g/kg MN	g/kg MS			
Out/16	277,1	77,8	695,0	353,1	579,5	267,8	30,7	802,8	495,8	669,4
Nov/16	359,0	73,9	690,8	354,6	576,0	340,1	39,5	806,1	467,9	672,1
Dez/17	283,8	83,3	709,3	363,5	591,4	253,9	49,9	805,4	472,6	671,5
Jan/17	372,6	59,0	713,1	411,5	594,6	353,5	22,5	813,2	577,6	678,0
Fev/17	379,6	59,4	722,1	412,7	602,0	356,6	24,0	815,8	579,4	680,2
Mar/17	386,6	59,7	731,0	413,9	609,5	359,7	25,5	818,4	581,2	682,4
Abr/17	503,8	63,5	702,7	356,8	585,9	443,2	23,1	819,9	498,5	683,6

1721

1722

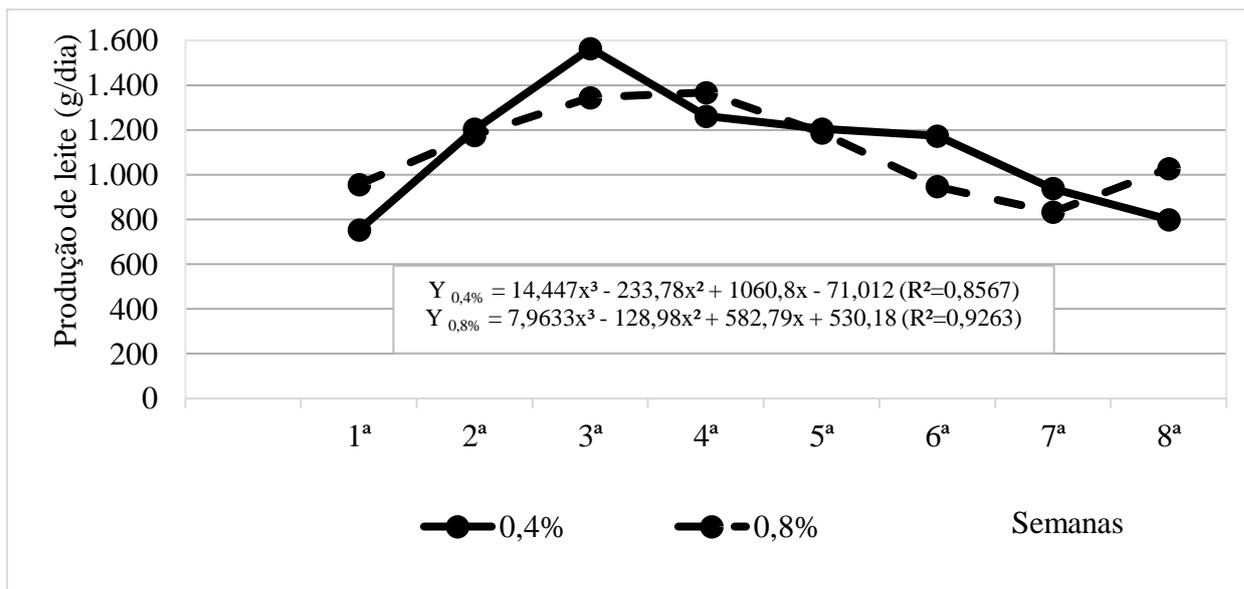
1723

1724

725 **Tabela 11.** Composição (gordura, extrato seco desengordurado, proteína, densidade e lactose do leite de ovelhas da 1ª a 8ª semana pós-parto, em função de  
 726 diferentes níveis de suplementação (15 e 30% do atendimento de proteína e energia de ovelhas em lactação).  
 727

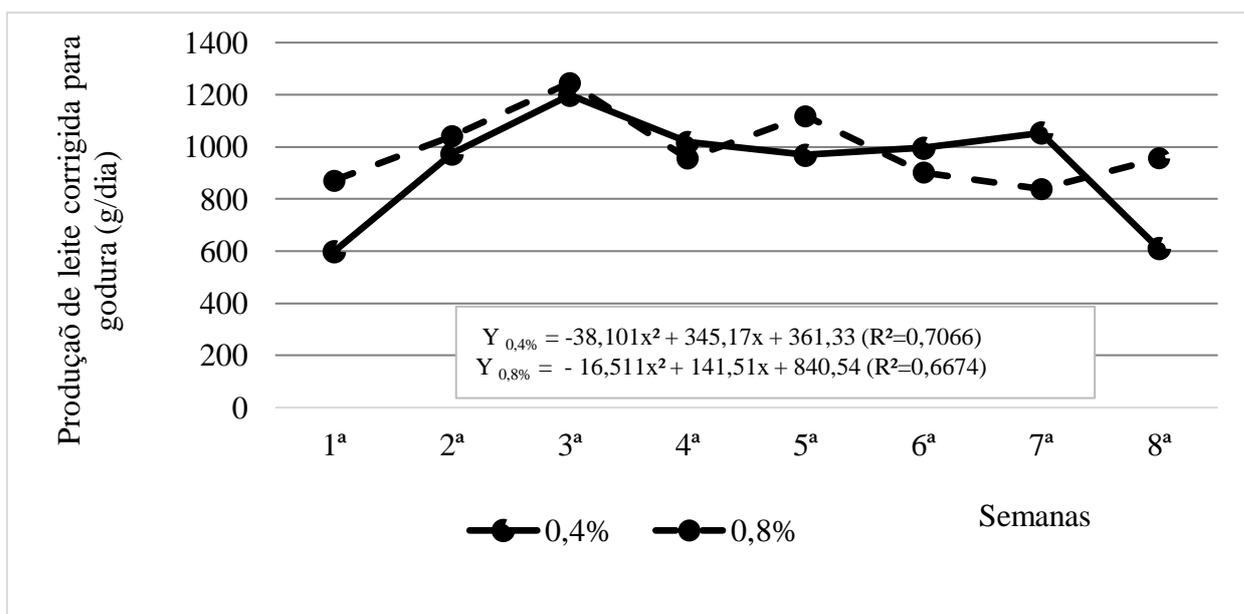
Tratamentos	Semana de lactação								EPM	L
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª		
Gordura (%)										
15%	5,49	4,60	3,88	4,74	4,94	5,66	7,73	4,49		
30%	4,64	5,36	5,39	3,58	5,55	5,72	6,67	5,67		
Média	5,07 <sup>b</sup>	4,98 <sup>b</sup>	4,64 <sup>b</sup>	4,16 <sup>b</sup>	5,25 <sup>ab</sup>	5,69 <sup>ab</sup>	7,20 <sup>a</sup>	5,08 <sup>ab</sup>	0,4948	0,0159
EPM	0,4692	0,6498	0,5457	0,6433	0,5161	0,5371	0,9657	1,1995		
S	0,2110	0,4132	0,0608	0,2184	0,4116	0,9386	0,4713	0,5232		
Extrato seco desengordurado (%)										
15%	10,35	10,75	11,10	10,78	9,75	9,88	10,17	10,23		
30%	9,83	10,11	10,39	10,08	10,17	10,55	11,00	10,30		
Média	10,09 <sup>a</sup>	10,43 <sup>a</sup>	10,75 <sup>a</sup>	10,43 <sup>a</sup>	9,96 <sup>a</sup>	10,22 <sup>a</sup>	10,59 <sup>a</sup>	10,27 <sup>a</sup>	0,5454	0,9426
EPM	0,7209	0,4586	0,8274	0,5699	0,4882	0,5744	0,6842	0,3459		
S	0,6133	0,3253	0,5486	0,4013	0,5557	0,4255	0,4205	0,8944		
Proteína (%)										
15%	3,92	4,06	4,19	4,07	3,69	3,74	4,31	3,87		
30%	3,74	3,82	5,03	3,80	3,85	4,00	4,17	3,90		
Média	3,83 <sup>a</sup>	3,94 <sup>a</sup>	4,61 <sup>a</sup>	3,94 <sup>a</sup>	3,77 <sup>a</sup>	3,87 <sup>a</sup>	4,24 <sup>a</sup>	3,89 <sup>a</sup>	0,3396	0,4079
EPM	0,2708	0,1737	0,8136	0,2156	0,1796	0,2166	0,4767	0,1287		
S	0,6383	0,3329	0,4694	0,3960	0,5345	0,4181	0,8455	0,8666		
Densidade (g/Dl)										
15%	38,25	39,85	41,90	39,83	35,46	35,29	34,58	37,80		
30%	35,40	36,45	37,61	38,06	36,60	38,02	39,00	36,78		
Média	36,83 <sup>a</sup>	38,15 <sup>a</sup>	39,76 <sup>a</sup>	38,95 <sup>a</sup>	36,03 <sup>a</sup>	36,66 <sup>a</sup>	36,79 <sup>a</sup>	37,29 <sup>a</sup>	2,1812	0,7965
EPM	2,7901	1,8327	3,3721	2,2481	2,0894	2,1816	2,9220	1,7792		
S	0,4754	0,2002	0,3764	0,5850	0,7024	0,3926	0,3263	0,7088		
Lactose										
15%	5,65	5,88	6,07	5,90	5,33	5,40	5,40	5,60		
30%	5,36	5,51	5,75	5,53	5,56	5,77	5,99	5,62		
Média	5,51 <sup>a</sup>	5,70 <sup>a</sup>	5,91 <sup>a</sup>	5,72 <sup>a</sup>	5,45 <sup>a</sup>	5,59 <sup>a</sup>	5,70 <sup>a</sup>	5,61 <sup>a</sup>	0,2953	0,9053
EPM	0,3921	0,2474	0,3265	0,3081	0,2703	0,3172	0,4186	0,1914		
S	0,5947	0,3010	0,6029	0,4131	0,5576	0,4211	0,3587	0,9262		

EPM=Erro Padrão médio, L=Efeito da semana de lactação, S=Efeito da suplementação. Letras minúsculas diferentes nas linhas diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).



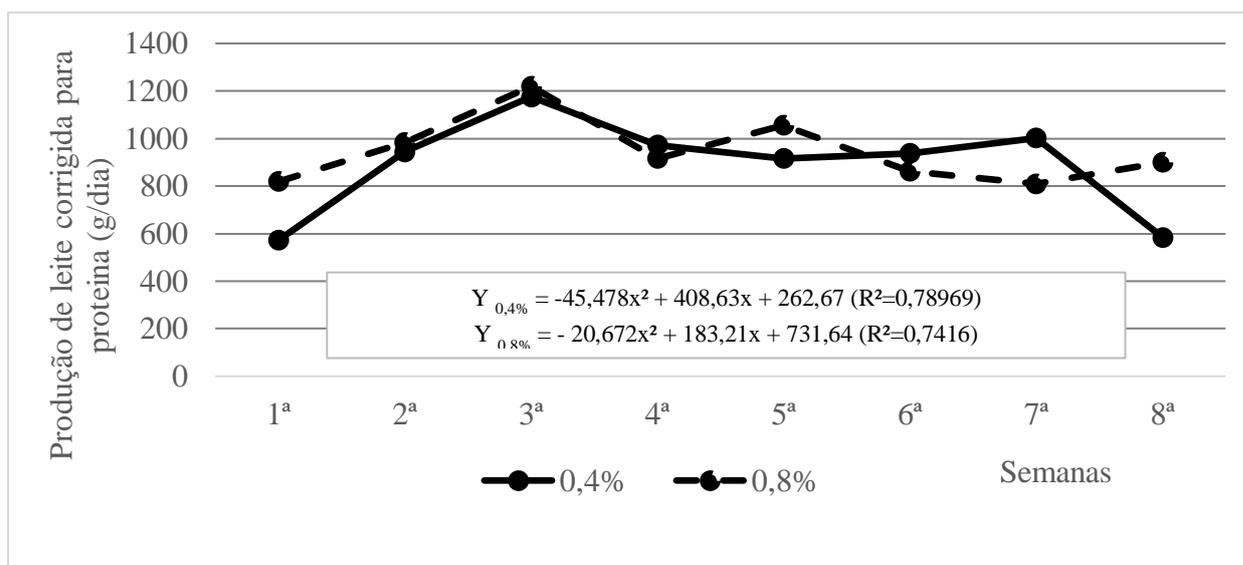
1728  
 1729  
 1730  
 1731  
 1732

**Figura 3** - Produção do leite de ovelhas, em função dos níveis de suplementação e da semana de lactação



1733  
 1734  
 1735

**Figura 4** - Produção de leite corrigida para gordura, em função dos níveis de suplementação e da semana de lactação.



1736  
1737  
1738  
1739

**Figura 5** - Produção de leite corrigida para proteína em função dos níveis de suplementação e da semana de lactação

1740 **Considerações finais**

1741

1742 O nível de suplementação de 15% das exigências nutricionais de ovelhas mantidas  
1743 em pastos de capim-marandu é capaz de suprir as necessidades fisiológicas e produtivas de  
1744 ovelhas em diferentes categorias, em um esquema de três partos a cada dois anos, além de  
1745 ser mais rentável economicamente, tanto para a produção de cordeiros para carne quanto  
1746 para produção leiteira.

1747 Atualmente a maior preocupação e interesse dos ovinocultores está voltado aos  
1748 processos produtivos, sempre em busca de padronização e adoção de um sistema adaptado  
1749 as condições reais brasileiras, porém uma vez que os custos de produção de um sistema de  
1750 criação compreendem em mais de 70% de custos oriundos da aquisição de alimentos (dieta),  
1751 seria um desafio avaliar menores atendimentos de suplementação em combinações com  
1752 diferentes ciclos (período do ano), para elaborar um pacote tecnológico para produção de  
1753 mais cordeiros, em um sistema de criação economicamente viável.

1754

1755