

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

**Avaliação econômica da produção de ovelhas em função de
diferentes níveis nutricionais em pastos de *Brachiaria brizantha*
cv. Marandu**

Priscila Bernardo de Andrade

CAMPO GRANDE, MS
2023

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

Avaliação econômica da produção de ovelhas em função de diferentes níveis nutricionais em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

Economic evaluation of ewe production as a function of different nutritional levels in pastures of *Brachiaria brizantha* cv. marandu

Priscila Bernardo de Andrade

Orientadora: Profa. Dra. Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo

Coorientador: Prof. Dr. Ricardo Carneiro Brumatti

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Área de concentração: Produção e nutrição de ruminantes

Campo Grande, MS
2023



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



Certificado de aprovação

PRISCILA BERNARDO DE ANDRADE

Avaliação econômica da produção de ovelhas em função de diferentes níveis nutricionais em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

Economic evaluation of ewe production as a function of different nutritional levels in pastures of *Brachiaria brizantha* cv. marandu

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito para obtenção do título de Mestra em Ciência Animal. Área de concentração: Produção Animal.

Aprovado em: 23-02-2023

BANCA EXAMINADORA:

Dra. Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo
(UFMS) – (Presidente)

Dra. Erica Beatriz Schultz
(UFV)

Dra. Gleice Kelli Ayardes de Melo
(UFMS)

Dr. Ricardo Carneiro Brumatti
(UFMS)



Documento assinado eletronicamente por **Gleice Kelli Ayardes de Melo, Usuário Externo**, em 23/02/2023, às 12:13, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Camila Celeste Brandao Ferreira Itavo, Professora do Magistério Superior**, em 23/02/2023, às 12:46, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Carneiro Brumatti, Professor do Magisterio Superior**, em 23/02/2023, às 14:21, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Erica Beatriz Schultz, Usuário Externo**, em 24/02/2023, às 15:40, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3865479** e o código CRC **A68F4DD5**.

COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

Av Costa e Silva, s/nº - Cidade Universitária

Fone:

CEP 79070-900 - Campo Grande - MS



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
MESTRADO

Aos vinte e três dias do mês de fevereiro do ano de dois mil e vinte e três, às nove horas, na Sala F da Pósgraduação, da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, reuniu-se a Banca Examinadora composta pelos membros: Camila Celeste Brandao Ferreira Itavo (UFMS), Erica Beatriz Schultz (UFV), Gleice Kelli Ayardes de Melo (UFMS) e Ricardo Carneiro Brumatti (UFMS), sob a presidência do primeiro, para julgar o trabalho da aluna: **PRISCILA BERNARDO DE ANDRADE**, CPF 14809619737, Área de concentração em Produção Animal, do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Curso de Mestrado, da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, apresentado sob o título "**Avaliação econômica da produção de ovelhas em função de diferentes níveis nutricionais em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu**" e orientação de Camila Celeste Brandao Ferreira Itavo. A presidente da Banca Examinadora declarou abertos os trabalhos e agradeceu a presença de todos os Membros. A seguir, concedeu a palavra à aluna que expôs sua Dissertação. Terminada a exposição, os senhores membros da Banca Examinadora iniciaram as arguições. Terminadas as arguições, a presidente da Banca Examinadora fez suas considerações. A seguir, a Banca Examinadora reuniu-se para avaliação, e após, emitiu parecer expresso conforme segue:

EXAMINADOR	AVALIAÇÃO
Dra. Camila Celeste Brandao Ferreira Itavo (Interno)	APROVADA
Dra. Erica Beatriz Schultz (Externo)	APROVADA
Dra. Gleice Kelli Ayardes de Melo (Externo)	APROVADA
Dr. Ricardo Carneiro Brumatti (Interno)	APROVADA

RESULTADO FINAL:

Aprovação Aprovação com revisão Reprovação

OBSERVAÇÕES:

Nada mais havendo a ser tratado, a Presidente declarou a sessão encerrada e agradeceu a todos pela presença.



Documento assinado eletronicamente por **Gleice Kelli Ayardes de Melo**, **Usuário Externo**, em 23/02/2023, às 12:13, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Camila Celeste Brandao Ferreira Itavo**, **Professora do Magistério Superior**, em 23/02/2023, às 12:46, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Carneiro Brumatti, Professor do Magisterio Superior**, em 23/02/2023, às 14:21, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Erica Beatriz Schultz, Usuário Externo**, em 24/02/2023, às 15:40, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **PRISCILA BERNARDO DE ANDRADE, Usuário Externo**, em 27/02/2023, às 11:17, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3865339** e o código CRC **C5B9692A**.

COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

Av Costa e Silva, s/nº - Cidade Universitária

Fone:

CEP 79070-900 - Campo Grande - MS

*Primeiramente a Deus, segundo à minha
família, e toda a sociedade que eu possa
contribuir.*

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me guiar na fé até o presente momento em todos os aspectos da minha vida.

Especialmente, ao meu esposo Alejandro Soares Montaña, pelo amor e por todo apoio. Aos meus Pais, Antonia Bernardo e Antonio de Andrade, e sogros, Maria Montaña e Alonzo Montaña, assim como meu irmão Pedro Bernardo por serem a família que me apoia em tudo, e permite o meu progresso.

Às minhas companheiras de trabalho e amigas Camila Godoy, Thais Arco, Aline Miguel, Évelyn Soares e Gleice Ayardes, pelo grande trabalho em equipe que realizamos, por toda ajuda e apoio em todos os momentos.

À querida professora Dra. Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo pela oportunidade, incentivo e exemplo e ao querido professor Dr. Ricardo Carneiro Brumatti por todo ensinamento, paciência e dedicação.

Também agradeço ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal da UFMS (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul) pela oportunidade de poder crescer e obter título de mestre, assim como à FUNDECT (Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul) pela concessão da bolsa de mestrado que me foi concedida.

E agradeço à toda sociedade que eu possa contribuir!

RESUMO

ANDRADE, P. B. **Avaliação econômica da produção de ovelhas em função de diferentes níveis nutricionais em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu / 2023.** 49 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2023.

Objetivou-se avaliar economicamente níveis de suplementação de ovinos de corte em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no cerrado brasileiro. O estudo compreendeu as fases de gestação e lactação das ovelhas, além da cria e terminação de cordeiros. Foram utilizadas 76 ovelhas, distribuídas em dois tratamentos nutricionais, com oferta de 0,2% e 0,4% do peso corporal (PC). Na fase de cria foram utilizados 48 cordeiros suplementados em *creep-feeding*, e terminados a pasto com suplementação a 1,6% do PC. Foram calculados os indicadores econômicos do sistema de produção, assim como as receitas, custos e lucro dos sistemas produtivos. As receitas dos tratamentos 0,2% e 0,4% do PC, foram respectivamente de R\$ 6.246,40 e R\$ 7.128,00. No entanto o custo operacional efetivo do 0,4% foi maior, no valor de R\$ 6.206,01 vs R\$ 5.095,73 (0,2%), resultando lucro de R\$ 922,07, enquanto o 0,2% foi de R\$ 1.150,67, com margens de lucro de 18,42% (0,2%) e 12,94% (0,4%). A receita por ovelha de R\$ 183,72 vs 216,00, custo por ovelha de R\$ 149,87 vs R\$ 188,06, com um lucro por ovelha de R\$ 33,84 e R\$ 27,94, respectivamente para os tratamentos 0,2% e 0,4%. Já os indicadores econômicos dos cordeiros, respectivamente para os tratamentos 0,2% e 0,4%, foram de R\$ 271,58 vs 258,12 receita por cordeiro, R\$ 221,55 vs R\$ 248,24 de custo por cabeça produzida, lucro por cabeça de R\$ 50,03 e R\$ 36,88, sendo o custo por kg de cordeiro produzido de R\$ 6,53 vs R\$ 6,97, e lucro por kg de carne produzido foi de R\$ 1,47 e R\$ 1,03. Portanto, ambos os sistemas de produção se mostraram viáveis bioeconomicamente, no entanto, a utilização do tratamento de 0,2% do PC, gerou maior retorno econômico. Conclui-se que a suplementação das ovelhas desde a gestação até a lactação atendendo 0,2% e 0,4% do peso vivo, em conjunto com a suplementação na fase de cria dos cordeiros (*creep-feeding*) e terminação, geram indicadores econômicos positivos. No entanto, o atendimento de 0,2% do PC, é mais viável economicamente, por obter menor custo de produção por ovelha, e consequentemente gerar maior retorno econômico ao sistema de produção de ovinos criados em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no cerrado brasileiro.

Palavras - chave: borregas, cordeiros, custo da alimentação, índices econômicos, programação fetal

ABSTRACT

ANDRADE, P. B. **Economic evaluation as a function of different nutritional levels of ewes kept on pastures of *Brachiaria brizantha* cv. marandu** / 2023. 49 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2023.

The objective was to evaluate levels of supplementation of beef sheep in pastures of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu in the Brazilian Cerrado. The study included the gestation and lactation phases of the ewes, in addition to the rearing and termination of lambs. Seventy-seven ewes were used, distributed in two nutritional treatments, offering 0.2% and 0.4% of live weight (BW). In the rearing phase, 48 lambs supplemented with creep-feeding were used, and finished on pasture with supplementation at 1.6% BW. The indicators of the production system were calculated, as well as the revenues, costs and profit of the production systems. Revenues from treatments 0.2% and 0.4% of PC were R\$ 6,246.40 and R\$ 7,128.00, respectively. However, the effective operating cost of the 0.4% was higher, in the amount of R\$ 6,206.01 vs. R\$ 5,095.73 (0.2%), generated a profit of R\$ 922.07, while the 0.2% was R\$ 1,150.67, with profit margins of 18.42% (0.2%) and 12.94% (0.4%). Revenue per sheep of R\$ 183.72 vs. 216.00, cost per sheep of R\$ 149.87 vs. R\$ 188.06, with a profit per sheep of R\$ 33.84 and R\$ 27.94, respectively for treatments 0.2% and 0.4%. The indicators for lambs, respectively for treatments 0.2% and 0.4%, were R\$ 271.58 vs 258.12 revenue per lamb, R\$ 221.55 vs R\$ 248.24 cost per head produced, profit per head of R\$ 50.03 and R\$ 36.88, with the cost per kg of lamb product being R\$ 6.53 vs. R\$ 6.97, and profit per kg of meat produced was R\$ \$1.47 and R\$1.03. Therefore, both production systems are bioeconomically viable, however, the use of the treatment of 0.2% of the PC, generated a greater economic return. It is concluded that the supplementation of ewes from pregnancy to lactation meeting up to 0.2% and 0.4% of live weight, together with supplementation in the rearing phase (in creep-feeding) and finishing, generated indicators positive positives. However, meeting 0.2% of BW is more economical, as it obtains a lower production cost per ewe, and consequently generates a greater economic return to the sheep production system raised on pastures of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu in the Brazilian Cerrado.

Keywords: ewes, lambs, cost of feed, economic indices, fetal programming.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ingredientes e composição química dos concentrados ofertados às matrizes e cordeiros no período experimental.....	56
Tabela 2 – Composição química da massa de forragem, e porcentagem dos componentes estruturais da <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu durante o período experimental.....	57
Tabela 3 – Consumo de suplementos dos lotes de cordeiros e matrizes nos diferentes níveis de suplementação.....	59
Tabela 4 – Desempenho produtivo dos cordeiros, em função da suplementação na gestação e lactação das ovelhas.....	59
Tabela 5 – Preços médios dos suplementos utilizados nas dietas.....	60
Tabela 6 – Índices zootécnicos em função dos tratamentos 0,2% e 0,4% PC.....	63
Tabela 7 – Custo forrageiro dos tratamentos 0,2% e 0,4% do PC.....	63
Tabela 8 – Demonstrativos de resultados econômicos em função dos tratamentos 0,2 % e 0,4% do PC.....	64
Tabela 9 - Indicadores econômicos por cabeça, kg de cordeiro produzido, produção por ovelha, e por hectare (ha), em função dos tratamentos 0,2 % e 0,4% do PC.....	65
Tabela 10 – Custos produtivos diários por categorias e tratamentos.....	66
Tabela 11 - Custos das categorias avaliadas em função dos tratamentos 0,2% e 0,4% do PC.....	67

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Número de cabeças ovinas – 2021.....	11
Figura 2 - Produção mundial de carne ovina – 2021.....	12
Figura 3 - Crescimento do rebanho ovino no Brasil (2016 - 2020).....	14
Figura 4 - Crescimento do rebanho ovino - Mato Grosso do Sul.....	15

SUMÁRIO

1 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
1.1 Considerações gerais.....	12
1.2 Produção de ovinos mundial e nacional.....	13
1.3 Produção de ovinos de corte no Estado de Mato Grosso do Sul	16
1.4 Suplementação de ovelhas gestantes em pastejo	18
1.5 Avaliação econômica no sistema de produção	19
2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
INTRODUÇÃO	53
Local e período experimental	54
Animais, tratamentos e avaliações	55
Tratamentos e avaliações nos cordeiros	58
Controle Sanitário	60
Avaliação econômica	61
RESULTADOS	62
DISCUSSÃO	68

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Considerações gerais

A ovinocultura é umas das criações de animais domésticos mais antigas, além de serem animais adaptáveis há diversos microclimas e condições edafoclimáticas, e por isso, são encontrados no vasto território mundial (ÍTAVO et al., 2019). A criação de ovinos gera produtos como a carne, leite, lã e pele, havendo relevância econômica e social para países produtores, no entanto, a representatividade da carne ovina no mercado global de carne ainda é pequena (ANDRADE et al., 2016; MAZINANI & RUDE, 2020). Com o foco em aumento da comercialização da carne ovina, é necessário produzir produtos cárneos de qualidade e em quantidades adequadas (NOBRE et al., 2016).

A suplementação de animais a pasto, pode ser uma estratégia nutricional para melhorar o desempenho de animais e a qualidade das carcaças, pois a suplementação proteico-energética em níveis adequados pode possibilitar a obtenção de carcaças semelhantes aos de animais criados em confinamento, além de produzir carnes mais saudáveis, e melhores características sensoriais (SILVA et al., 2020).

Outro fator a ser considerado, é a expectativa de crescimento da população, na qual o mundo inteiro terá grandes desafios, para contribuição e planejamento, a fim de evitar que a escassez de alimentos para as futuras gerações (MACEDO & JÚNIOR, 2017). E com isso, têm-se destacado a necessidade de intensificação da produção animal de forma sustentável no mundo para atender essa demanda.

Nesse contexto, a cadeia produtiva da ovinocultura nacional já vem buscando produzir um maior número de cordeiros por ano, com redução da idade à primeira cobertura, a fim de aumentar a escala de produção, em que a nutrição tem se destacado por melhorar a eficiência reprodutiva, com elevação na taxa de ovulação e sobrevivência embrionária em ovinos, pelo melhor funcionamento do sistema endócrino envolvido na reprodução (ARCO et al., 2021).

Dessa forma, são importantes estudos de sistemas de produção animal, que elevem a eficiência produtiva do rebanho, e que sejam viáveis economicamente. Uma das estratégias para aumentar a eficiência produtiva do rebanho, é a programação fetal.

A programação fetal consiste na definição do potencial produtivo na vida adulta do animal, que inicia durante o desenvolvimento intrauterino, ou seja, na sua fase de crescimento

fetal, principalmente, com manejos nutricionais, que fornecem condições subótimas durante a prenhez, gerando impacto na saúde materna e fenótipo da prole (KLEIN et al., 2021).

Apesar de constatar que a nutrição reflete no desempenho da progênie, é importante considerar que também afeta o custo de produção (VIEIRA et al., 2012), portanto, para que haja melhora na eficiência produtiva, deve-se avaliar a viabilidade econômica do sistema de produção.

1.2 Produção de ovinos mundial e nacional

O número de cabeças de ovinos no mundo ao longo de dez anos (2011 a 2021) apresentou um aumento percentual de 16,37% do número de cabeças, sendo a China apresentando o maior rebanho mundial, com 186,38 milhões de cabeças (Figura 1). Já a produção mundial de carne ovina, saiu de 636,68 (milhões de toneladas) em 2011 para 825,09 (milhões de toneladas), um aumento percentual de 29,59% (FAO, 2021), sendo a China o maior produtor de, com aproximadamente, 2.621,80 (mil toneladas) de carne ovina, seguida da Austrália com produção de 656,75 (mil toneladas) e em terceiro, a Nova Zelândia apresenta produção de 454,20 (mil toneladas) de carne ovina em 2021 (Figura 2).

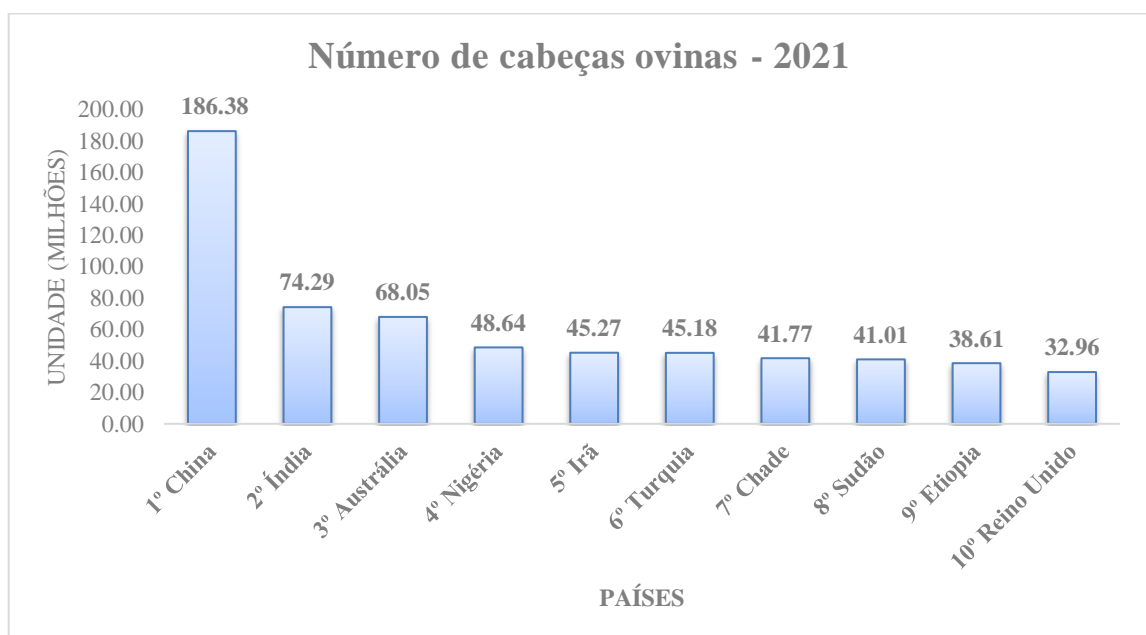


Figura 1 - Número de cabeças ovinas em 2021

Fonte: FAOSTAT, Culturas e produtos pecuários - 2021.

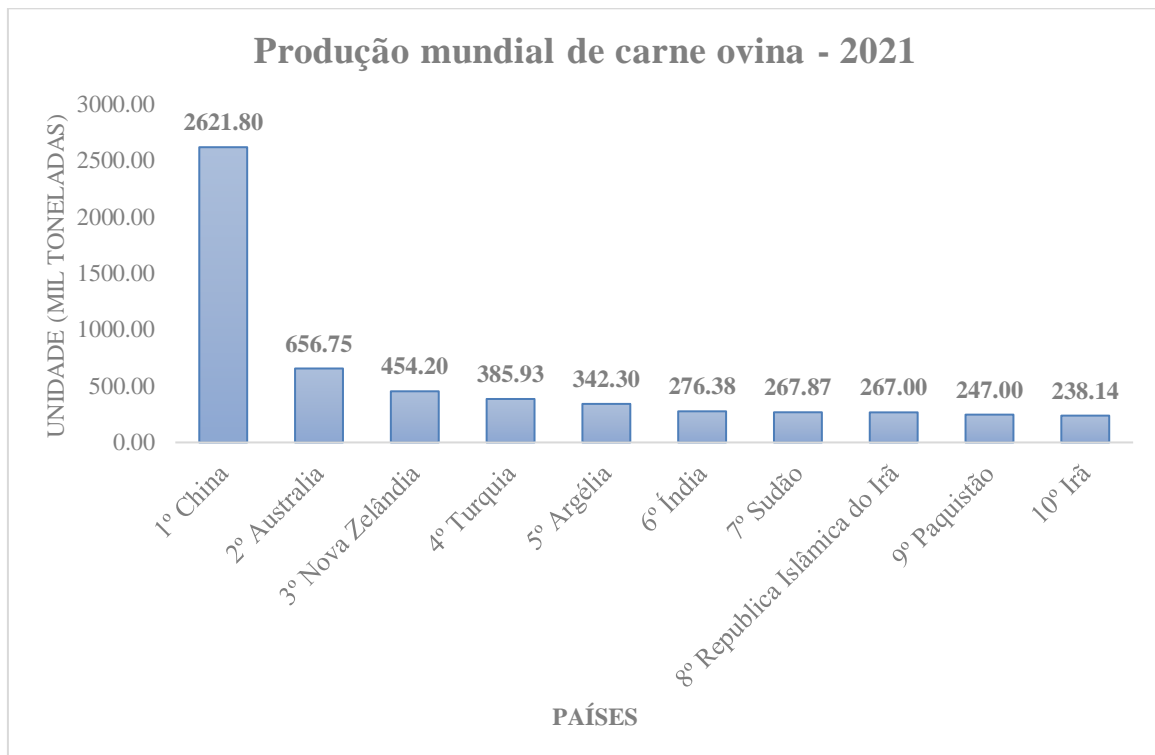


Figura 2 - Produção mundial de carne ovina - 2021

Fonte: FAO, Culturas e produtos pecuários - 2021.

Com mais de 34,56 bilhões de ovinos abatidos em todo o mundo em 2021 (FAO, 2021), a carne ovina é considerada um produto importante no mercado global, com uma demanda crescente, sendo produzida em aproximadamente 188 países, e consumida principalmente em ocasiões especiais e para fins religiosos (RAMÍREZ-LÓPEZ et al., 2020). Em 2016 o consumo de carne ovina mundial apresentava-se em quarto lugar depois de suínos, aves e bovinos com cerca de 1,7 kg per capita (OECD, 2016).

Há evidências de que o pico de maiores consumos de carne no mundo, advém de países de economia emergente, provavelmente devido à maior acessibilidade, e há vínculo do consumo de carne per capita com o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, mas não em alguns países de alta renda (WHITTON et al., 2021).

China é o maior consumidor de carne ovina, com 46% do consumo mundial de carne ovina por causa de sua grande população humana que precisa fornecer uma variedade de produtos de origem animal. Austrália, Nova Zelândia, Índia, Oriente Médio e partes da Europa usam ovelhas carne como principal fonte de proteína (MANZINANI & RUDE, 2020).

O comércio mundial de carne ovina ainda é pequeno, uma vez que grande parte dessa produção é destinada ao consumo interno de cada país (CEPEA, 2017). Ainda não há nenhum país dominando o mercado quanto a importação e exportação de carne ovina, no entanto, a Nova Zelândia tem se destacado como competitivo no mercado pela especialização no setor e pelo grande volume de exportação (RAMÍREZ-LÓPEZ, et al, 2020).

O nível de expansão corporativa e poder de mercado entre as empresas da indústria da carne ovina, ainda é menor do que para outras espécies, nas quais grandes empresas privadas operam e vendem para vários países (BELK et al., 2014).

No Brasil, a ovinocultura é mais explorada nas regiões Nordeste, Sul e Sudeste, sendo ainda pouco explorada no restante do país, no entanto, a demanda de carne ovina vem aumentando conforme o poder aquisitivo dos brasileiros (IBGE, 2017).

O rebanho efetivo de ovinos no Brasil é de 20,62 milhões de cabeças, apresentando cerca de 1,63% do rebanho mundial, com taxa de crescimento dos últimos cinco anos de 12%, estando 19º na posição do ranking mundial em número de cabeças de ovinos (FAO, 2021; IBGE, 2021).

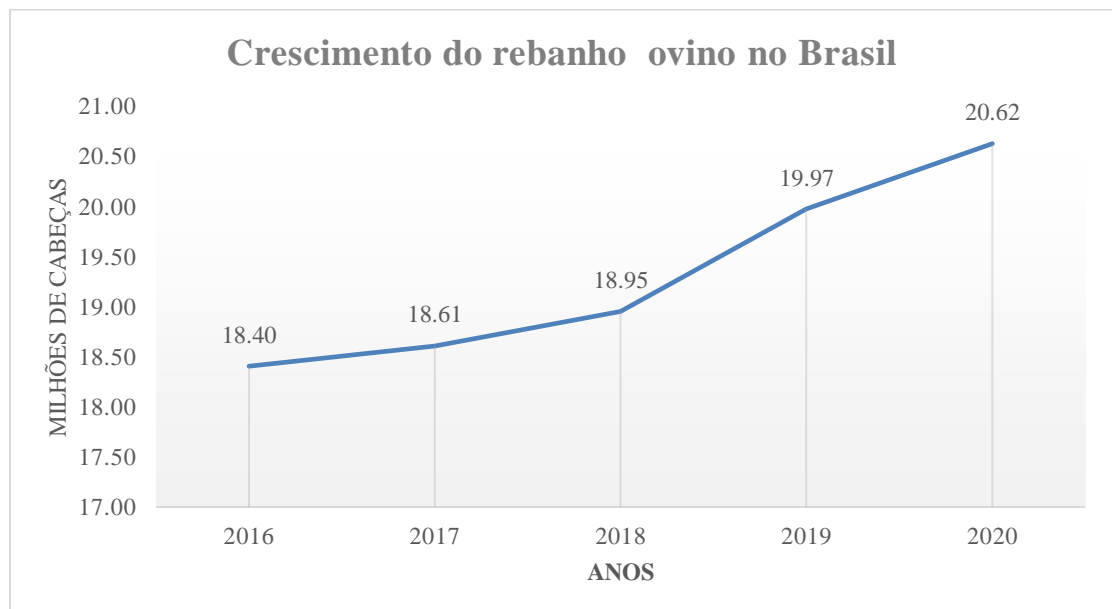


Figura 3 - Crescimento do rebanho ovino no Brasil (2016 - 2020)

Fonte: IBGE - Pesquisa da Pecuária Municipal, 2021.

No Brasil, a carne ovina é produzida principalmente em sistemas de produção a pasto, com raças de dupla aptidão e especializadas para a produção de carne em rebanhos comerciais (ANDRADE et al., 2016).

A cadeia da carne ovina no país é considerada desestruturada mediante à falta de comunicação entre os elos que compõem a cadeia agroindustrial, falta de padronização e abertura para caminhos de comercialização, havendo necessidade de criação de estratégias para a coordenação das instituições, com o intuito de melhorar a segurança alimentar, a qualidade e o padrão dos produtos, e assim, ampliar o mercado consumidor (SANTOS et al., 2019; CANOZZI et al., 2014).

Mediante a baixa disponibilidade de carne ovina, a produção nacional ainda não atende à demanda do mercado interno, que consumiu cerca de 127,4 toneladas em 2018, e ainda foi necessária a importação de 6 mil toneladas (CEPEA, 2019). Segundo a FAO (2013), no Brasil, o consumo per capita de carne de cordeiro aumentou de 0,55 kg/capita/ano em 2003 para 0,62 kg/capita/ano em 2013 (FAO, 2013).

1.3 Produção de ovinos de corte no Estado de Mato Grosso do Sul

A ovinocultura na região Centro-Oeste possui grande potencial de mercado, sendo uma atividade promissora devido principalmente a alta disponibilidade de grãos para alimentação animal, em que 95% da produção agropecuária se encontra, incluindo a soja e o milho, que possuem alto valor proteico e energético, permitindo maior eficiência no ganho de peso dos animais, rendimento de carcaça e acabamento (BARROS, 2015; WANDER & CUNHA, 2016).

O rebanho efetivo de ovinos do Estado de Mato Grosso do Sul em 2007 era de 464.851 cabeças e passou a 503.821 cabeças em 2016 (Figura 4), apresentando um aumento de 8,4% no rebanho, enquanto a produção de carne ovina passou de 2.234,38 toneladas para 2.493,73 toneladas, no mesmo período, com um crescimento de 12% (IBGE, 2016). Portanto, o Estado apresenta grande potencial de crescimento, devido ao desenvolvimento do mercado.

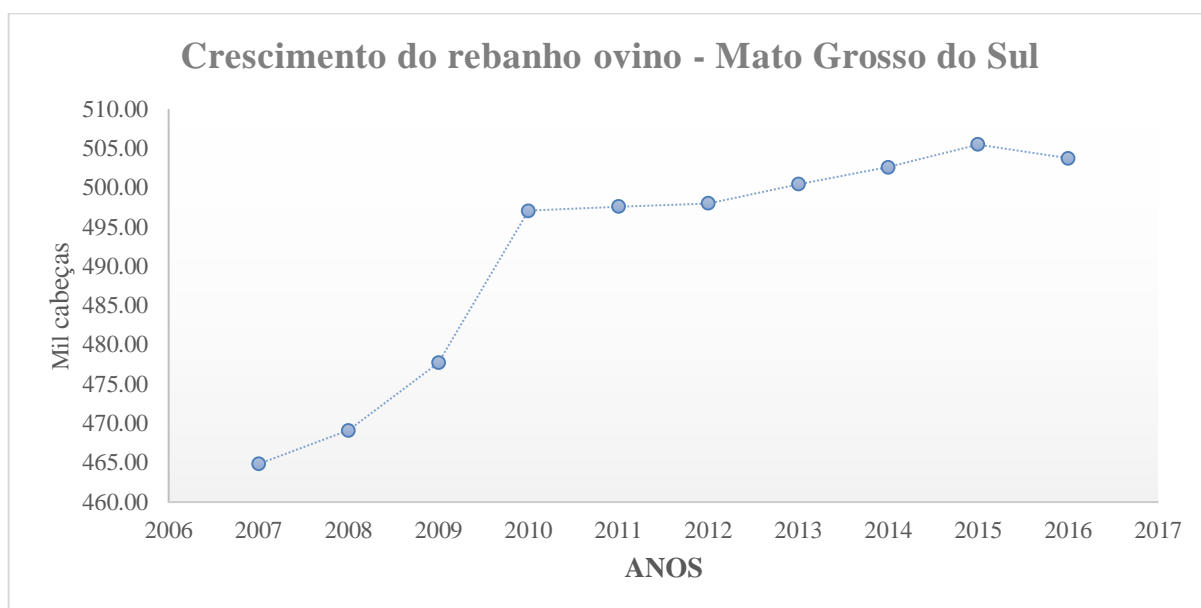


Figura 4 - Crescimento do rebanho ovino - Mato Grosso do Sul

Fonte: Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos - Produção Nacional, 2016.

No entanto, apesar da expansão de mercado da ovinocultura na região Centro-Oeste observa-se a escassez de informações entorno da produtividade, e o cenário mercadológico ainda se apresenta desestruturado, com situações de abate clandestino, e falta de padronização do produto da carne que atenda as exigências dos consumidores (ALVES, 2014), resultando a baixos índices de produtividade, baixa escala de produção e falta de manejo nutricional estratégico na época seca.

Dessa forma, é importante a busca pela eficiência dos sistemas de criação de ovinos de corte, na expectativa de reduzir o tempo de produção do produto até a comercialização, a fim de produzir cordeiros com padrão de carcaças e regularidade de oferta (FERELLI, 2021).

Os ovinos são explorados na grande maioria, em sistemas tradicionais de subsistência, com baixo nível tecnológico, sem o devido suporte de técnicos especializados na área, e muitas vezes, considerado como hobby para alguns criadores o que afeta o setor, com a ineficiência das propriedades, em vista do baixo planejamento, controle financeiro da atividade, e controle dos indicadores zootécnicos e econômicos do sistema de produção (ABREU, 2017; BARROS, 2009).

Portanto, há necessidade de criação de novas técnicas produtivas, e soluções tecnológicas que potencializem a produtividade da ovinocultura de corte de forma sustentável e econômica.

1.4 Suplementação de ovelhas gestantes em pastejo

A maioria dos criadores de ovinos ainda utiliza apenas o pasto como forma de alimento, devido ao custo de produção ser menor, porém, novas estratégias de nutrição de ovinos em pastejo são incorporadas e aprimoradas, a fim de alcançar maior produtividade e rentabilidade, como a suplementação a pasto, que é utilizada para melhorar o desempenho produtivo e reprodutivo dos animais (SILVA et al, 2022).

Além disso, gramíneas tropicais, na maioria casos, quando utilizadas como fonte exclusiva na dieta de ruminantes, não atendem aos requisitos de espécies, mesmo em períodos de maior produção forrageira, o que pode comprometer o desempenho animal (NRC, 2007).

Atualmente sabe-se que o maior desempenho dos cordeiros pode ser viabilizado pelo manejo nutricional adequado das ovelhas durante as fases de gestação, em que a nutrição materna durante a fase fetal, altera o desenvolvimento por toda a vida do animal (ANDRADE, 2017; DUARTE et al., 2013). Ou seja, a restrição alimentar da ovelha durante a gestação pode limitar a capacidade de crescimento dos músculos esqueléticos dos cordeiros pós-parto, interferindo no ganho de peso dos cordeiros, e podendo alterar a composição corporal permanente de adipócitos, células e metabolismo (GREENWOOD et al., 2000; TAYLOR & POSTON, 2007).

Em estudos realizados por Tong et al. (2008) foi possível observar que ovelhas superalimentadas durante a gestação, recebendo 150% das exigências recomendadas pelo NRC (1985), resultaram em cordeiros com aumento na adipogênese. Já em cordeiros provenientes de ovelhas subnutridas apresentam maior deposição de gordura visceral (GARDNER et al., 2005). A nutrição materna durante o período gestacional também pode alterar o desenvolvimento dos órgãos reprodutivos dos fetos, comprometendo a reprodução na fase adulta de borregas, o que compromete a formação da reserva folicular ovariana (BATISTA et al, 2019; BOMFIM et al., 2014). Em estudo realizado por Arco et al. (2021) avaliando a suplementação de borregas criadas a pasto com 1,6 e 2,4% PC sobre o desempenho produtivo e reprodutivo, observou-se antecipação do estro para idade média de 9,5 meses, em que as borregas atingiriam os requisitos necessários para alcançar o sucesso reprodutivo precoce.

1.5 Avaliação econômica no sistema de produção

Os sistemas de custos de produção têm grande relevância dentro do processo gerencial no agronegócio, em relação ao controle das operações e à tomada de decisão, pois são instrumentos gerenciais que dependem de fatores específicos da empresa e ramo de atividade que as empresas atuam (CALLADO & CALLADO, 2011). Sendo assim, o conhecimento dos custos de produção e o estudo da viabilidade econômica são fundamentais para as atividades pecuárias (STIVARI, et al. 2013).

Desta forma, realizar a avaliação econômica é indispensável para verificar a eficiência de uma atividade produtiva, possibilitando observar se são remunerados todos os custos implícitos na produção (VIANA e SILVEIRA, 2008). Além do mais, quando se avalia uma nova estratégia nutricional, é de relevância obter os parâmetros econômicos a fim de verificar se é viável de utilização.

Apesar de já ser afirmativo que a programação fetal afeta o desempenho produtivo da progênie, ainda há, poucos relatos da utilização dessa estratégia em ovelhas mantidas em pastos tropicais. Desta forma, a presente revisão bibliográfica visa, trazer informações e dados relevantes sobre a importância da ênfase no manejo nutricional de ovelhas, nas diferentes fases fisiológicas para o sistema de produção de ovinos. Os resultados estão apresentados em forma de artigo científico, intitulado como “**Avaliação econômica da suplementação de ovelhas em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu**”.

2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, U. G. P. de et al. **Avaliação da Produção e Estratégia de Comercialização de Ovinos de Corte no Mato Grosso do Sul—a Experiência da PDOA**. Embrapa Pantanal-Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 2017.

ALVES, L. G. C. et al. Produção de carne ovina com foco no consumidor. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, 2014.

ANDRADE, J. C.; DE AGUIAR SOBRAL, L.; ARES, G.; & DELIZA, R. Understanding consumers' perception of lamb meat using free word association. **Meat science**, v. 117, p. 68-74, 2016.

ANDRADE, N. de. **Nutrição de ovelhas em gestação e repercussão na produção de cordeiros: programação fetal**. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2017.

ARCO, T. F. F. S.; ÍTAVO, C. C. B. F., ÍTAVO, L. C. V., SOUZA, M. I. L., DIAS, A. M., DIFANTE, G. S.; SILVA, E. V. C.; BORGES, F. A.; BORGES, D. G. L.; FERELLI, K. L. S. M.; GODOY, C.; & SOARES, E. S. M. Effects of supplementation on production and age anticipation at first mating of ewe lambs in tropical pastures. **Tropical Animal Health and Production**, v. 53, n. 5, p. 1-13, 2021.

BARROS, Q. S. O. **Dietas de alto grão: limites e potencialidades**. 2015. 63 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Zootecnia) - Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop, Sinop, 2015.

BARROS, C. S. D., MONTEIRO, A. L. G., POLI, C. H. E. C., DITTRICH, J. R., CANZIANI, J. R. F., & FERNANDES, M. A. M. Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 2270-2279, 2009.

BATISTA, J. S., ÍTAVO, C. C. B. F., ARCO, T. F. F. S.; BONIN, M. N.; HIGANO, M. L.; SOARES, E. S. M.; BAERLEY, V. R.; & ÍTAVO, L. C. V. Programação fetal: influência no desempenho reprodutivo de borregas e qualidade da carne de cordeiros. *In: XII Mostra Científica FAMEZ & I Mostra Regional de Ciências Agrárias*, Campo Grande - MS, 2019.

BELK, K. E.; WOERNER, D. R.; DELMORE, R. J.; TATUM, J. D.; YANG, H.; & SOFOS, J. N. 2014. The meat industry: Do we think and behave globally or locally? **Meat science**, v. 98, n. 3, p. 556-560, 2014.

BOMFIM, M.A.D.; RODRIGUES DE ALBUQUERQUE, F.H.M.A., SOUSA, R.T. Papel da nutrição sobre a reprodução ovina. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.8, n.2, p. 372-379, 2014.

CALLADO, A.A.C.; CALLADO, A.L.C. Relações entre o grau de sofisticação do Sistema de Custos e as Práticas de Gestão de Custos em empresas agroindustriais. **Contabilidade, Gestão e Governança**, Brasília, v.14, n.1, p.16-25, jan./abr., 2011.

CANOZZI, M. E. A.; BARCELLOS, J. O. J.; BRANDÃO, F. S.; DILL, M. D.; BORTOLI, E. C.; SOARES, J. C. DOS R.; MACHADO, J. A. D. Caracterização da cadeia produtiva de carne ovina no Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 19, n. 1/2, p. 130-139, 24 mar. 2014.

CEPEA - CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **CEPEA**, 2017. Disponível em: www.cepea.esalq.usp.br/boi/dpage=583. Acesso em: 23 de maio de 2021.

CEPEA. OVINOS/PERSPEC, 2019: Possível crescimento econômico pode favorecer setor. **CEPEA**, 2019. Disponível em: <https://cepea.esalq.usp.br/br/releases/ovinos-perspec-2019-possivel-crescimento-economico-pode-favorecer-setor.aspx>. Acesso em: 21 de maio de 2021.

CEPEA. OVINOS: CEPEA passa a divulgar preços do quilo de cordeiro de sete estados brasileiros. **CEPEA**, 2017. Disponível em: <http://accoba.com.br/?pg=bm90aWNpYXM=&id=59>. Acessado em 22 de maio de 2021.

DUARTE, M. S.; GIONBELLI, M. P.; PAULINO, P. V. R.; SERÃO, N. V. L.; MARTINS, T. S.; TÓTARO, P. I. S.; NEVES, C. A.; VALADARES FILHO, S. C.; DODSON, M. V.; ZHU, M.; & DU, M. Effects of maternal nutrition on development of gastrointestinal tract of bovine fetus at different stages of gestation. **Livestock Science**, v. 153, p. 60-65, 2013.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. Estatísticas - FAOSTAT. Roma: FAO, 2013. Disponível em: <http://faostat.fao.org/>. Acesso em: 5 jan. 2023.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. FAOSTAT, 2021. Culturas e produtos pecuários. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>. Acesso em 10 de janeiro de 2023.

FERELLI, K.L.S.M. **Níveis de suplementação proteico-energética para ovelhas em reprodução, gestação e lactação mantidas em pastagens de capim-marandu**. 2021. 87 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2021.

GARDNER, D. S.; TINGEY, K.; VAN BON, B. W. M.; OZANNE, S. E.; WILSON, V.; DANDREA, J.; KEISLER, D. H.; STEPHENSON, T.; & SYMONDS, M. E. Programming of glucose insulin metabolism in adult sheep after maternal nutrition. **Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**. v.289, p.947-954, 2005.

GREENWOOD, P. L.; HUNT, A. S.; HERMANSON, J. W.; BELL, A. W. Effects of birth weight and post-natal nutrition on neonatal sheep. II. Skeletal muscle growth and development. **Journal Animal Science**, v.78, n.1, p.50-61, 2000.

IBGE. **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - Pesquisa Pecuária Municipal – PPM**, 2021. Tabela 3939 - Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?=&t=destaques>. Acesso em: 10 de dezembro 2023.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - **Pesquisa Pecuária Municipal – PPM**, 2016. Evolução Anual do Efetivo de Rebanho Ovino (Cabeças). Disponível em: <https://www.embrapa.br/cim-inteligencia-e-mercado-de-caprinos-e-ovinos/producao-nacional>. Acesso em 10 de dezembro de 2022.

EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS. **Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos. Produção Nacional**, 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cim-inteligencia-e-mercado-de-caprinos-e-ovinos/producao-nacional>. Acesso em: 10 dezembro de 2022.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática**, 2017. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 28 de maio de 2021.

ÍTAVO, C. C. B. F.; REIS, F. A.; ÍTAVO, L. C. V.; MELO, G. K. A.; SILVA, J. A.; SILVA, P. C. G.; FERELLI, K. L. S. M.; HEIMBACH, N. S.; RODRIGUES, B. J.; ARCO, T. F. F. S. 2019. Produção de ovinos de corte no Cerrado. **In: Viva Ovinocultura**, Editora UFMS.

KLEIN, J. L.; ADAMS, S. M.; ALVES FILHO, D. C.; BRONDANI, I. L.; PIZUTTI, L. Â. D., ANTUNES, D. P.; POLETTO, V.; KARSTEN, M. DOS S.; DE BEM, P. H. T.; & DA SILVA MELLO, D. A. Fetal programming and the consequences on progeny development - a review. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, p. e557101220766-e557101220766, 2021.

MACEDO, E. de F. S.; & JÚNIOR, N. N. A importância do planejamento logístico com foco no crescimento da demanda da cadeia produtiva de alimentos até 2050. **Refas-Revista Fatec Zona Sul**, v. 3, n. 3, p. 31-45, 2017.

MAZINANI, M.; & RUDE, B. Population, world production and quality of sheep and goat products. **American Journal of Animal and Veterinary Sciences**, v. 15, n. 4, p. 291-299, 2020.

NOBRE, I. S.; SOUZA, B. B.; MARQUES, B. A. A.; AZEVEDO, A. M.; ARAÚJO, R. P.; GOMES, T. L. S.; BATISTA, L. F.; SILVA, G. A. Avaliação dos níveis de concentrado e gordura protegida sobre o desempenho produtivo e termorregulação de ovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.17, n.1, p.116-126, 2016.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient Requirements of Sheep**. 6.ed. Washington DC, USA: NAP, 1985. 99p.

OECD, F. FDI in Figures. Paris: **Organisation for European Economic Cooperation**. 2016.

RAMÍREZ-LÓPEZ, A.; FIGUEROA-SANDOVAL, B.; FIGUEROA-RODRÍGUEZ, K. A.; & RAMÍREZ-VALVERDE, B. Structure and concentration of the global sheep meat market. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 49, 2020.

SANTOS, L. L.; & BORGES, G. R. Fatores que influenciam no consumo de carne ovina. **Consumer Behavior Review**, v. 3, n. 1, p. 42-56, 2019.

SILVA, P. C. G., ÍTAVO, C. C. B. F.; ÍTAVO, L. C. V.; GOMES, M. N. B.; FEIJÓ, G. L. D.; FERELLI, K. L. S. M.; HEIMBACH, N. S.; SILVA, J. A.; MELO, G. K. A.; & PEREIRA, M. W. F. Carcass traits and meat quality of Texel lambs raised in Brachiaria pasture and feedlot systems. **Animal Science Journal**, v. 91, n. 1, p. e13394, 2020.

STIVARI, T. S. S.; MONTEIRO, A. L. G.; GAMEIRO, A. H.; CHEN, R. F. F.; SILVA, C. J. A. D.; PAULA, E. F. E. D.; KULIK, C. H.; & PRADO, O. R. Viabilidade econômico-financeira de sistemas de produção de cordeiros não desmamados em pastagem com suplementação em cocho ou pasto privativo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 14, p. 396-405, 2013.

TAYLOR, P.D.; POSTON, L. Developmental programming of obesity in mammals. **Experimental Physiology**, v.92, p.287-298, 2007.

TONG, J.; ZHU, M.J.; UNDERWOOD, K.R.; HESS, B.W.; FORD, S.P.; DU, M. AMP-activated protein kinase and adipogenesis in sheep feta skeletal muscle and 3T3-L1 cells. **Journal of Animal Science**.86,1296–1305. 2008.

VIANA, J.G.A.; SILVEIRA, V.C.P. Custos de produção e indicadores de desempenho: Metodologia aplicada a sistemas de produção de ovinos. **Custos e @gronegócios on line**, Recife, v.4, n.3, p.2-27, 2008.

VIEIRA, M. M. M.; CÂNDIDO, M. J. D.; BONFIM, M. A. D.; SEVERINO, L. S.; KHAN, A. S.; SILVA, R. G. Análise bioeconômica da substituição do farelo de soja pelo de mamona para ovinos em confinamento. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 8, n. 4, p. 07-15, 2012.

WANDER, A. E.; & CUNHA, C. A. Locais de concentração de atividades agropecuárias na região centro-oeste. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 12, n. 25, p. 129-144, 2016.

WHITTON, C.; BOGUEVA, D.; MARINOVA, D.; & PHILLIPS, C. J. Are we approaching peak meat consumption? Analysis of meat consumption from 2000 to 2019 in 35 countries and its relationship to gross domestic product. **Animals**, v. 11, n. 12, p. 3466, 2021.

Avaliação econômica da suplementação de ovelhas em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

Economic evaluation as a function of different nutritional levels of ewes kept on pastures of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

RESUMO: Objetivou-se avaliar economicamente a suplementação de ovelhas criadas em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. O estudo compreendeu as fases de gestação e lactação das ovelhas, juntamente as fases de cria e terminação de cordeiros. Foram utilizadas 76 ovelhas com idade média de 2 anos e peso médio de..., distribuídas em dois tratamentos nutricionais, atendendo 0,2% e 0,4% em função do peso corporal (PC) durante a fase de gestação e lactação. Na fase de cria e terminação, foram utilizados 48 cordeiros, que receberam suplementação em *creep-feeding* para ganho médio diário de 200g/dia, e 1,6% do PC na fase de terminação. Após obtidos todos os valores, foram calculados os indicadores econômicos do sistema de produção, assim como as quantidades produzidas (R\$/animal produzido, R\$/kg de carne produzido), gerando as receitas, custos e lucro dos sistemas produtivos. A receita do tratamento 0,2% e 0,4% do PC, foram respectivamente de R\$ 6.246,40 e R\$ 7.128,00. No entanto o custo do 0,4% foi maior, no valor de R\$ 6.206,01 vs R\$ 5.095,73 (0,2%), resultando no lucro de R\$ 922,07, enquanto o 0,2% foi de R\$ 1.150,67. Com margens de lucro de 18,42% e 12,94%, para o 0,2% e 0,4%. Os indicadores econômicos das ovelhas indicaram uma receita por ovelha de R\$ 183,72 vs 216,00, custo por ovelha de R\$ 149,87 vs R\$ 188,06, com um lucro por ovelha de R\$ 33,84 e R\$ 27,94, respectivamente para os tratamentos 0,2% e 0,4%. Os indicadores econômicos de receita por cordeiro de R\$ 271,58 vs 258,12, custo por cabeça produzida, foram de R\$ 221,55 vs R\$ 248,24, gerando um lucro por cabeça de R\$ 50,03 e R\$ 36,88, sendo o custo por kg de cordeiro produzido de R\$ 6,53 vs R\$ 6,97, e lucro por kg de carne produzido foi de R\$ 1,47 e R\$ 1,03, respectivamente para os tratamentos 0,2% e 0,4%. Portanto, os dois sistemas de produção mostraram-se ser viáveis bioeconomicamente por resultar em lucro no sistema de produção, no entanto, a utilização do tratamento de 0,2% do PC, gerou maior retorno econômico. Conclui-se que a suplementação das ovelhas desde a estação de monta, gestação até a lactação atendendo 0,2% e 0,4% do peso vivo, e suplementação em *creep-feeding* na fase de cria dos cordeiros e terminação, geram indicadores econômicos positivos. No entanto, o atendimento de 0,2% do PC, é mais viável economicamente, por obter

menor custo de produção por ovelha, e conseqüentemente gerar maior retorno econômico ao sistema de produção de ovinos criados em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no cerrado brasileiro.

Palavras-chave: borregas, cordeiros, custo da alimentação, índices econômicos, ovelhas, programação fetal

ABSTRACT: The objective was to economically evaluate two beef sheep production systems in pastures of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu in the Brazilian cerrado, receiving protein-energy supplementation with different percentages of live weight. The study included the reproduction, gestation and lactation phases of the ewes, in addition to the lamb rearing and finishing phases. 76 ewes were used in the reproduction and pregnancy phase, distributed according to weight at the beginning of the experiment, body condition score and parturition order in two nutritional treatments, serving 0.2% and 0.4% according to live weight (LW) during pregnancy and lactation. In the rearing and finishing phase, lambs, 48 lambs were used, which received supplementation in creep-feeding for an average daily gain of 300g/day, and 1.6% of BW in the finishing phase. After obtaining all the values, the economic indicators of the production system were calculated, as well as the quantities produced (R\$/animal produced, R\$/kg of meat produced), generating the revenues, costs and profit of the production systems. The revenue for the treatment, 0.2% and 0.4% of the PC, were R\$ 6,246.40 and R\$ 7,128.00, respectively. However, the cost of the 0.4% was higher, amounting to R\$ 6,206.01 vs. R\$ 5,095.73 (0.2%), resulting in a profit of R\$ 922.07, while the 0.2% was of BRL 1,150.67. With profit margins of 18.42% and 12.94%, for the 0.2% and 0.4%. The economic indicators of the sheep generated, indicated a revenue per sheep of R\$ 183.72 vs. 216.00, cost per sheep of R\$ 149.87 vs. R\$ 188.06, with a profit per sheep of R\$ 33.84 and R\$ 27.94, respectively for treatments 0.2% and 0.4%. The economic indicators of revenue per lamb of R\$ 271.58 vs. 258.12, cost per head produced, were R\$ 221.55 vs. R\$ 248.24, generating a profit per head of R\$ 50.03 and R\$ \$36.88, with the cost per kg of lamb produced being R\$6.53 vs R\$6.97, and the profit per kg of meat produced being R\$1.47 and R\$1.03, respectively for the treatments 0.2% and 0.4%. Therefore, the two production systems proved to be bioeconomically viable as they result in profit in the production system, however, the use of the treatment of 0.2% of the PC generated a greater economic return. It is concluded that the supplementation of ewes from

the breeding season, gestation to lactation attending 0.2% and 0.4% of live weight, and supplementation in creep-feeding during the lambing and finishing phase, generate economic indicators positives. However, meeting 0.2% of BW is more economically viable, as it obtains a lower production cost per ewe, and consequently generates a greater economic return to the sheep production system raised on pastures of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu in the Brazilian cerrado.

Keywords: ewes, lambs, cost of feed, economic indices, ewes, fetal programming

INTRODUÇÃO

A carne é o principal produto da cadeia produtiva da ovinocultura para os consumidores. E a produção desta espécie no bioma cerrado Brasileiro, é realizada principalmente a pasto, no entanto, sabe-se que esse tipo de sistema pode afetar negativamente no desempenho e qualidade da carcaça (HEIMBACH et al., 2020).

Portanto, um dos maiores desafios da exploração de ovinos em pastagens é a sazonalidade da produção forrageira (NOGUEIRA et al. 2015), pelo fato da alimentação exclusiva em pastos tropicais, como *Brachiaria* spp., majoritariamente não atender às exigências nutricionais, limitando o ganho de peso dos animais e prejudicando o desempenho reprodutivo de fêmeas ovinas, por inibir a função ovariana, devido à escassez de alimentos e baixa qualidade da forragem (EUCLIDES et al., 2009; ARCO et al., 2021).

Neste sentido, são descritos na literatura diversos estudos sobre a alimentação de ovinos em confinamento (REZENDE et al., 2017; ÍTAVO et al., 2019; RODRIGUES et al., 2022), pois acreditava-se que para obter carne de qualidade, seria necessário priorizar somente a fase em que os animais fossem enviados aos confinamentos para terminação (GUEDES et al., 2015). Entretanto, estudos recentes têm demonstrado que é possível obter carne de qualidade com cordeiros terminados à pasto (HEIMBACH et al., 2019; SILVA et al., 2019; SILVA et al., 2020), através da suplementação a pasto, uma alternativa que é utilizada para suprir as deficiências nutricionais, ocasionadas pelos efeitos das oscilações da produção e qualidade de forragens durante todo o ano (VOLTOLINI et al., 2011).

Outro benefício importante dessa estratégia, é a maior resiliência contra infecções de nematóides gastrointestinais, que causam impacto negativo na produtividade de ovinos, como pode ser observado na literatura (TORRES ACOSTA et al., 2012; MELO et al., 2017; MELO et al., 2019). Estes estudos comprovam que a suplementação é capaz de aumentar a tolerância e a resistência dos animais aos helmintos gastrointestinais, e dessa forma diminui a dependência do tratamento com fármacos, o que reduz os custos de produção.

Estudos mais recentes, demonstram que o potencial produtivo do indivíduo começa a ser definido durante o desenvolvimento fetal, sendo denominada de programação fetal, em que a nutrição materna durante a gestação pode afetar o crescimento e as funções fisiológicas do animal a longo prazo (SARTORI et al., 2020). Isso ocorre, em vista de ofertas ou restrições

alimentares, modulando a miogênese e adipogênese da prole, o que reflete sob o desempenho do animal ao longo do seu crescimento, bem como sobre o aspecto qualitativo da carne a ser produzida (DU et al., 2010; BROADHEAD et al., 2019; GREENWOOD et al., 2019; KLEIN et al., 2021). Portanto, a nutrição materna da ovelha durante a gestação afeta o peso fetal e pós-natal do cordeiro (SARTORI et al., 2020).

Embora os suplementos possam atenuar a deficiência nutricional decorrente dos pastos de qualidade, também podem elevar os custos de produção e até mesmo inviabilizar a criação de ovinos se utilizado em excesso (VOLTOLINI et al., 2009).

Portanto, essa estratégia deve ser considerada como um investimento, pois de fato pode aumentar os custos de produção e reduzir a lucratividade da cadeia produtiva. No entanto, são poucos os estudos que avaliaram a programação fetal na ovinocultura, e se tornam mais escassas quando se avalia a programação fetal sob a perspectiva econômica.

Nosso grupo de pesquisa realizou um estudo avaliando os efeitos da suplementação proteico-energética com 1,6 e 2,4% PC sobre o desempenho produtivo e reprodutivo de borregas em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no bioma cerrado (ARCO et al., 2021), mas não houve avaliação econômica, em especial sobre os gastos com os insumos nutricionais e sanitários referentes aos dois tratamentos. Nesse contexto, o presente estudo, visa aperfeiçoar a produção de ovinos de corte no cerrado, e dessa forma apresentamos como hipótese que a suplementação a 0,2% do peso corporal de ovelhas nas fases de gestação e lactação no cerrado Brasileiro, gera melhores indicadores zootécnicos e econômicos, comparado a suplementação com oferta de 0,4% do PC.

Portanto, objetivou-se avaliar indicadores zootécnicos e econômicos sob a suplementação proteico-energética a 0,2% e 0,4% do peso vivo de ovelhas gestantes e lactantes em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no cerrado brasileiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Local e período experimental

O experimento foi realizado no Setor de Ovinocultura da Fazenda Escola da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FAMEZ), da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, localizada no município de Terenos – MS, Brasil (20°26'34.31''S 54°50'27.86'' O, 530,7

m de altitude). O período experimental foi realizado de outubro de 2019 a setembro de 2020, compreendendo as fases de estação de monta, gestação e lactação das ovelhas, além da cria e terminação dos cordeiros.

Animais, tratamentos e avaliações

Foram utilizadas 76 ovelhas $\frac{1}{2}$ sangue Texel submetidas a indução de ciclicidade por meio de efeito macho, seguido de estação de monta, com duração de 60 dias, com relação macho:fêmea de 1:40. Ao início da estação de monta, as ovelhas apresentaram peso médio de 54,35 kg \pm 5,7, idade média de 2 anos e ECC médio de 3, e foram distribuídas nos seguintes tratamentos: 34 ovelhas receberam suplementação energética a 0,2% do peso corporal (PC) e 33 receberam suplementação energética a 0,4% do PC na gestação. Das 34 ovelhas do tratamento 0,2%, 19 pariram e das 33 do tratamento 0,4%, 19 pariram, e foram submetidas a suplementação proteico-energética na fase de lactação, recebendo as mesmas porcentagens (0,2% e 0,4%).

A composição dos suplementos formulados foi distinta conforme a exigência nutricional de cada fase fisiológica das ovelhas. Nos primeiros 90 dias de gestação foi fornecida a suplementação de gestação inicial (GI), nos últimos 60 dias foi fornecida a suplementação de gestação final (GF) e durante os 90 dias de aleitamento foi fornecida a suplementação de lactação (LAC). Os suplementos foram formulados de acordo com o NRC (2007). Os ingredientes e a composição bromatológica da suplementação oferecida em cada fase das ovelhas e o suplemento oferecido aos cordeiros estão descritos na tabela 1

Os animais foram mantidos em piquetes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em uma área de 5,76 ha, subdividida em treze piquetes, com média de 0,44 ha, com livre acesso a água, utilizando dois piquetes de forma rotacionada para cada nível de suplementação avaliado, em todas as fases produtivas. A cada 28 dias, foram coletadas seis amostras de massa de forragem usando um quadrado metálico de 0,5 m² de área (1,0 m \times 0,5 m), segundo a metodologia de McMeniman (1997), em pontos representativos de cada piquete, evitando áreas próximas às estradas. Posteriormente, essas amostras foram separadas em folhas, colmo (caule + bainha), e material senescente, e encaminhados para análise de composição química para o Laboratório de Nutrição Aplicada da FAMEZ da UFMS (Tabela 2).

Tabela 1 - Ingredientes e composição química dos concentrados ofertados às matrizes e cordeiros no período experimental

Item	Concentrado			
	Cordeiros	GI	GF	LAC
Ingredientes				
Fubá de milho (g/kg MN)	5,17	7,893	7,567	8,187
Farelo de soja (g/kg MN)	4,73	0,893	0,857	1,346
Trigo (g/kg MN)	-	1,107	1,458	-
Carbonato de cálcio (g/kg MN)	-	0,107	0,12	-
Sal mineral (g/kg MN)	0,1	-	-	0,467
Composição química				
Matéria seca (g/kg)	956,10	909,30	913,10	934,90
Matéria mineral (g/kg de MS)	47,60	22,6	21,80	51,9
Matéria orgânica (g/kg de MS)	952,40	977,40	978,20	948,10
Proteína bruta (g/kg de MS)	259,90	135,70	141,90	214,00
Extrato etéreo (g/kg de MS)	42,80	20,70	25,30	97,20
Fibra em detergente neutro (g/kg de MS)	18,90	20,50	19,00	38,70
Fibra em detergente ácido (g/kg de MS)	7,20	4,00	7,70	33,30
Nutrientes digestíveis totais	80,22	79,31	80,16	68,90

GI: estação de monta + gestação inicial; GF: gestação final; LAC: lactação. Valor estimado pela equação de Cappelle et al. (2001): $NDT:91,0246 - 0,571588 \times FDN$; Ingredientes/Composição do sal mineral: bicarbonato de sódio, carbonato de cálcio, cloreto de colina, cloreto de sódio, enxofre, farelo de soja, fosfato dicálcico, fubá, iodato de potássio, fermento seco, cana-de-açúcar, melão em pó, Rovimix®, selenito de sódio, silicato de alumínio, sulfato de cobalto, sulfato de cobre, sulfato de manganês, sulfato de zinco e ureia/Ca (mín/máx): 6000 mg/7000 mg/kg. Co (mín): 0.3 mg/kg. Cu(mín): 3.75 mg/kg. S(mín): 750 mg/kg. P(mín): 4800 mg/kg. I(mín): 0.42 mg/kg. Mn(min): 9.00 mg/kg. Se(mín): 0.12 mg/kg. Na(mín): 1100 mg/kg. NNP equiv. Protein (máx): 14 g/kg.

Tabela 2 - Composição química da massa de forragem, e porcentagem dos componentes estruturais da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu durante o período experimental

Variável (g/kg)	Período Experimental											
	out/19	nov/19	dez/19	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20
Folha												
MS	913,5	925,1	892,4	911,1	922,2	929,9	928	928,9	936,8	950,9	963,9	960,3
MM	75,89	87,36	117,75	126,86	22,56	25,27	32,63	40,34	52,03	39,88	25,93	39,33
MO	924,11	912,64	882,25	873,14	977,44	974,73	967,37	959,66	947,97	960,12	974,07	960,67
PB	70	104,04	102,54	85,9	96,88	60,91	66,88	66,4	68,29	70,47	53,92	52,63
EE	21,8	26,3	24,5	23,4	24,1	21,2	28,7	21,4	12,9	19,4	21,2	26,1
FDN	373,5	389,2	680	741,7	675,3	677	682,3	739,8	566,2	635,4	630,7	618
FDA	329,5	296,8	394,3	449,3	403	356,8	395,8	518,3	478,8	367,1	321,5	335,8
Colmo												
MS	913,5	918,5	914,7	910,6	930,9	931,9	932,6	929,7	935,7	947,8	962,3	960,4
MM	53,46	64,36	99,32	112,66	16,69	11,25	18,97	24,6	33,95	27,67	15,45	22,63
MO	946,54	935,64	900,68	887,34	983,31	988,75	981,03	975,4	966,05	972,33	984,55	977,37
PB	34,59	44,56	37,19	31,48	37,46	31,92	24,7	24,72	25,58	23,93	21,71	23,72
EE	7,8	12,8	8,3	8,1	7,7	11,6	12,1	10,9	7,1	9,5	9,5	11,8
FDN	472,6	450	845,7	825,7	771,3	740,3	751	838,5	806,3	787,1	706,3	738
FDA	463,9	385,3	608	597,3	542	515,3	581,5	617,8	517,8	557,8	464	525,5
Disponibilidade												
MN (Ton.ha-1)	10,31	9,41	12,61	12,61	13,78	125,53	142,3	169,18	67,13	93,77	12,91	11,22
MS (Ton.ha-1)	5,95	6,2	5,58	5,18	4,72	70,47	89,69	102,75	45,51	56,74	6,37	6,73
Folha (Ton.ha-1)	0,75	0,46	0,98	1,12	1,64	11,4	12,93	11,95	3,16	1,27	1,13	1,11
C. estruturais												
LFV (%)	13,57	7,6	18,28	21,35	36,02	16,43	14,39	11,69	6,86	2,19	17,8	16,47
Colmo+bainha (%)	15,3	9,54	15,77	25,18	30,81	30,03	31,32	27,29	29,41	33,35	24,19	17,04
M. senescente (%)	71,13	82,86	65,95	53,48	33,17	28,67	29,43	36,32	44,06	61,73	58	66,5

MN=Matéria natural; MS=Matéria seca; PB=Proteína Bruta; EE=Extrato etéreo; MO=Matéria orgânica; FDN=Fibra em detergente neutro; FDA=Fibra em detergente ácido; LPV=Lâmina foliar verde; M. senescente=Material senescente.

Os índices zootécnicos foram calculados a partir da estação de monta, onde foram utilizadas 38 ovelhas em cada tratamento. Os índices zootécnicos calculados foram a taxa de natalidade ($[n^{\circ} \text{ ovelhas prenhes}/n^{\circ} \text{ cordeiros nascidos}] * 100$), mortalidade ($[n^{\circ} \text{ cordeiros nascidos}/n^{\circ} \text{ de óbitos de cordeiros}] * 100$), de desmame ($[n^{\circ} \text{ cordeiros nascidos}/n^{\circ} \text{ de cordeiros desmamados}] * 100$), taxa de prenhez ($[n^{\circ} \text{ ovelhas prenhes}/\text{total de ovelhas expostas à estação de monta}] * 100$), e índice de prolificidade ($[n^{\circ} \text{ cordeiros nascidos}/n^{\circ} \text{ ovelhas paridas}] * 100$) (Tabela 3).

Também foram calculados o consumo médio diário (CMD) e total (CT) (Tabela 4), e a partir desses valores, foram mensurados os custos nutricionais de cada tratamento.

Tratamentos e avaliações nos cordeiros

Durante a fase de cria (90 dias), os cordeiros e suas respectivas mães foram mantidos em piquetes formados por pastos de *Brachiaria brizantha* cv. *Marandu*, e tinham acesso *ad libitum* à água, em piquetes providos de comedouros, bebedouros e cochos privativos para os cordeiros (*creep-feeding*).

A suplementação proteico-energética dos cordeiros na fase de cria e terminação, foi composta por fubá de milho, farelo de soja e sal mineral (Tabela 1), com diferença apenas quanto a quantidade fornecida nas fases de cria e terminação.

Na fase de cria, a suplementação foi realizada em sistema *creep-feeding*, com o fornecimento de suplemento pela manhã (08:00h) a vontade, com livre acesso durante 24 horas, sendo pesadas diariamente, as quantidades fornecidas e as sobras, para o cálculo do consumo médio diário (CMD), e consumo total (CT) (Tabela 3), além do cálculo de análise econômica.

O desmame dos cordeiros foi realizado aos 90 dias de idade, com peso vivo médio de 27,83 kg ($\pm 4,95$) e 30,73 kg ($\pm 3,44$) respectivamente, para os tratamentos, 0,2% e 0,4%. Posteriormente foram encaminhados para a fase de terminação com duração de 60 dias, sendo suplementados a 1,6% do peso vivo. Após 60 dias de terminação, foram vendidos vivos para o frigorífico, com média de 33,95 kg ($\pm 4,75$) e 35,64 kg ($\pm 3,25$) de PC, respectivamente.

Tabela 3 – Consumo de suplementos dos lotes de cordeiros e matrizes nos diferentes níveis de suplementação

Categorias	Período (dias)	Tratamento 0,2%		Tratamento 0,4%	
		CMD (g)	CT (kg)	CMD (g)	CT (kg)
Matrizes GI	90	96,00	293,76	198,00	588,06
Matrizes GF	60	120,00	244,80	384,35	784,08
Matrizes LAC	90	132,00	225,72	264,00	451,44
Cria dos cordeiros	90	187,57	405,16	196,89	443,00
Terminação cordeiros	60	234,40	650,11	252,98	776,23

CMD: consumo médio diário; CT: consumo total de concentrado da categoria no período experimental;

Os cordeiros foram pesados ao nascimento (PN), aos 30, 60, 90 (desmame) e 150 (terminação) dias de idade, para cálculo do ganho médio diário (GMD) e ganho de peso total (GPT) (Tabela 4).

Tabela 4 – Desempenho produtivo dos cordeiros, em função da suplementação na gestação e lactação das ovelhas

Variáveis	Tratamentos	
	0,2%	0,4%
Peso ao nascimento (kg)	3,69	3,90
Peso aos 30 dias (kg)	12,81	14,27
Peso aos 60 dias (kg)	20,99	23,45
Peso aos 90 dias (kg)	27,83	30,73
Peso aos 150 dias (kg)	33,95	35,64
GMD cordeiros (g/dia/animal)	201,22	211,33
GPT cordeiros (kg/animal)	30,18	31,70

Os preços dos suplementos foram mensurados a partir do valor mensal de cada ingrediente que continha nas dietas, referente aos meses do período experimental, conforme dados obtidos por meio do banco de dados do CEPEA/ESALQ (2022), tendo-se como valores médios para cada 100 kg de concentrado, conforme Tabela 5.

Tabela 5 – Preços médios dos suplementos utilizados nas dietas

Ingredientes	Preço Total (R\$)	R\$/kg
Milho (saca de 60 kg)	48,41	0,81
Farelo de soja (saca de 60 kg)	96,48	1,61
Carbonato de cálcio (tonelada)	1.023,65	1,02
Suplementos		
Suplemento mineral (saco de 50 kg)	90,50	1,81
Suplemento dos cordeiros (100 kg)	131,43	1,31
Suplementação das Matrizes GI (100 kg)	78,18	0,78
Suplementação das Matrizes GF (100 kg)	91,61	0,92
Suplementação das Matrizes LAC (100 kg)	99,67	1,00

GI: gestação inicial; GF: gestação final; LAC: lactação.

Controle Sanitário

Foi realizada vacinação para prevenção contra Clostridioses, com Excell 10 em uma dose única de 2 ml para as ovelhas que já haviam recebido dosagens dessa vacina em anos anteriores. Os cordeiros receberam duas doses de 2 mL com intervalo de 30 dias, sendo cada dose realizada nos cordeiros aos 30 e 60 dias de idade (2020). Com as dosagens e as respectivas quantidades foram aferidos os custos com a vacinação.

A cada 28 dias foi realizado o controle parasitológico de cordeiros e matrizes, através da análise de ovos por grama de fezes (OPG), por metodologia descrita por Gordon & Whitlock (1939). Os cordeiros que apresentaram OPG acima de 250, e matrizes acima de 500, foram vermifugados com dosagem de anti-helmíntico através da associação do Neguvon, Valbazen, Cydectin e Eprinex, sendo que os custos com vermífugos foram incluídos no custo sanitário.

Foram mensurados os custos com medicamentos, anotando os animais de cada tratamento que ficaram doentes, assim como os respectivos medicamentos, quantidades utilizadas, e dias internados, para posterior cálculo.

Os custos com vacinas, medicamentos e vermífugos foram incluídos no custo total sanitário do sistema de produção para a avaliação econômica.

Avaliação econômica

A avaliação econômica foi realizada através de cálculos dos custos, receitas e lucros obtidos nos dois sistemas de produção avaliados. Foram utilizadas planilhas do Excel para todos os cálculos realizados neste estudo. E para identificar o sistema de produção mais viável economicamente, foram aferidos os custos nutricionais com a suplementação dos cordeiros e das ovelhas, por meio da mensuração do custo do consumo de concentrado, suplemento mineral, assim como de custos sanitários (vacinas; medicamentos; vermífugos), custo com a mão de obra, e custo forrageiro, sendo os mesmos somados, resultando no custo operacional efetivo.

Os custos nutricionais foram calculados para obter o custo da suplementação mineral das ovelhas e cordeiros (*consumo total x R\$/kg*), custo do concentrado das ovelhas e cordeiros:

$$\left(\sum [consumo\ total\ GI\ x\ R\ \frac{\$}{k}\ g] + [consumo\ total\ GF\ x\ R\ \frac{\$}{k}\ g] + [consumo\ total\ LAC\ x\ R\ \frac{\$}{k}\ g] + [consumo\ total\ Creep\ x\ R\ \frac{\$}{k}\ g] \right).$$

Os custos sanitários foram mensurados a partir do somatório dos custos com vacinas ($\sum mL\ de\ vacina\ x\ R\ \$ / mL\ da\ vacina$), medicamentos ($\sum [Med\ 1\ x\ dias\ x\ R\ \$ / mL] + [Med\ 2\ x\ dias\ x\ R\ \frac{\$}{m}\ l] + \dots$), e vermífugos ($\sum [V1\ x\ R\ \$ / mL] + [V2\ x\ dias\ x\ R\ \$ / mL] + \dots$) utilizados para os cordeiros e ovelhas de cada tratamento.

O cálculo dos gastos com mão de obra foi obtido a partir do valor do salário mínimo (R\$ 1.045,00), corrigido para 160 horas médias mensais (R\$ 6,53/hora) e multiplicado pelo total de horas de manejo durante todo o período experimental (195 horas), para ambos os tratamentos

$$[salário\ mínimo(1.045,00) / horas\ mensais\ (6,53) \times total\ em\ horas\ do\ período\ experimental\ (195)].$$

O custo do pasto foi realizado através do valor de arrendamento de pastagens (Tabela 7). Primeiramente foi calculado o valor de arrendamento mensal, tendo como base de 12% do valor da terra, multiplicado pela média da arroba do boi gordo (R\$ 207,06) do período experimental [$12\% \times média\ @boi\ gordo\ (207,06)$]. Após obtido o valor de arrendamento mensal (R\$ 24,85), foi calculada a média de peso de ovelhas (61,83 kg), cordeiros (29,34 kg), ovelhas + cordeiros (91,17 kg), e cordeiros na terminação de cada tratamento (34,82 kg). Posteriormente esses valores de pesos médios foram transformados em Unidade Animal (UA), dividindo-se por 450 para obter a lotação por UA total (*média de peso da categoria ÷*

450), o qual foi multiplicado pelo valor de arrendamento mensal (*Lotação UA da categoria x arrendamento mensal*). Obtendo esse valor de arrendamento mensal das categorias, foi multiplicado pela quantidade de animais da categoria de cada tratamento e pela quantidade de meses (*arrendamento mensal x quantidade de animais x quantidade de meses*).

E por fim, foi mensurado o custo operacional efetivo (COE), sendo o somatório de todos os custos operacionais [\sum (*custo nutricional*) + (*sanitário*) + (*forragem*) + (*mão de obra*)].

A receita foi calculada a partir do valor de R\$ 8,00 pago pelo frigorífico, por kg de peso vivo de cordeiro produzido, para ambos os tratamentos.

O lucro foi calculado a partir da subtração do valor referente a receita de cada tratamento, pelo seu respectivo custo operacional efetivo. As planilhas de controle foram desenvolvidas para que cada atividade tivesse seu histórico de ocorrências controladas, em termos de consumo e gastos envolvidos. Estas foram sintetizadas ao final do projeto utilizando-se a ferramenta gerencial conhecida por DRE (Demonstrativos de Resultados Econômicos).

Após obtido todos os dados de gastos e receitas, foi possível realizar as análises econômicas obtendo-se os resultados de receitas, custos e lucros (resultado operacional). Também foram obtidos indicadores econômicos, contendo as quantidades produzidas, receitas, custos, lucros por animal produzido, por kg de peso vivo produzido, por ovelha, e por hectare.

RESULTADOS

No tratamento 0,2%, das 38 ovelhas submetidas a estação de monta, 34 obtiveram prenhez, mas apenas 19 pariram, com taxa de natalidade de 70,59%, enquanto o tratamento 0,4%, das 38 ovelhas, 33 empenharam e 19 pariram, obtendo uma taxa de natalidade de 78,79% (Tabela 6). No total nasceram 48 cordeiros, sendo 24 cordeiros provenientes do tratamento 0,2% e 26 cordeiros provenientes do tratamento 0,4%. Ocorreu a morte de um cordeiro em cada tratamento durante a fase de cria, resultando numa taxa de mortalidade de 4,17% e 3,85% no tratamento 0,2% e 0,4%, respectivamente (Tabela 6),

Tabela 6 – Índices zootécnicos em função dos tratamentos 0,2% e 0,4% PC

Índices Zootécnicos (%)	Tratamentos	
	0,2%	0,4%
Taxa de prenhez	89,47	86,84
Taxa de natalidade	70,59	78,79
Prolificidade	126,32	136,84
Taxa de mortalidade	4,17	3,85
Taxa de desmame	95,83	96,15

Taxa de prenhez: (n° ovelhas prenhes/total de ovelhas expostas à estação de monta) x 100; Taxa de natalidade: (n° ovelhas prenhes/n° cordeiros nascidos) x 100; Prolificidade: (n° cordeiros nascidos/n° ovelhas paridas) x 100; Taxa de mortalidade: (n° cordeiros nascidos/n° de óbitos de cordeiros) *100; Taxa de desmame: (n° cordeiros nascidos/n° de cordeiros desmamados) x 100.

O custo forrageiro é calculado conforme a quantidade de animais, e pelo fato do tratamento 0,2% apresentar inicialmente maior número de matrizes, o custo forrageiro para essa categoria na fase de gestação foi maior em R\$ 17,07(Tabela 7). No entanto, na fase de cria e terminação, o custo foi maior em R\$ 9,72 e R\$ 6,48 para o tratamento 0,4%, por possuir maior quantidade de cordeiros.

Tabela 7 – Custo forrageiro dos tratamentos 0,2% e 0,4% do PC

Custo forrageiro	Tratamentos	
	0,2%	0,4%
Matriz na estação de monta e gestação (R\$)	580,38	563,31
Matriz + cordeiro na cria (R\$)	306,38	316,10
Cordeiro na terminação (R\$)	74,52	81,00
Total do tratamento (R\$)	961,28	960,41

A receita bruta do tratamento de 0,4% foi maior em R\$ 881,68, ou seja,12,37% a mais de receita, em comparação ao tratamento de 0,2% do peso corporal de suplementação das ovelhas, no entanto, os custos nutricionais e sanitários apresentaram-se maiores (Tabela 8).

Tabela 8 – Demonstrativos de resultados econômicos em função dos tratamentos 0,2 % e 0,4% do PC

Item	Tratamento 0,2%		Tratamento 0,4%	
	Valor Total (R\$)	% custo/receita	Valor Total (R\$)	% custo/receita
Receitas				
Venda de cordeiros	6246,4	100%	7128,08	100%
Custos Nutricionais				
Matrizes GI	312,73	5,01%	540,37	7,58%
Matrizes GF	279,64	4,48%	499,96	7,01%
Matrizes em Lactação	224,97	3,60%	449,94	6,31%
Cria cordeiros	540,48	8,65%	588,74	8,26%
Terminação de cordeiros	973,44	15,58%	1168,35	16,39%
Sub-total Nutricional	2331,26	45,75%	3247,34	52,33%
Custos Sanitários				
Custos vermífugos	400,51	6,41%	525,12	7,37%
Custos medicamentos	43,80	0,70%	113,22	1,59%
Custo vacinas	85,28	1,37%	86,32	1,21%
Sub-total Sanitário	529,59	8,48%	724,66	10,17%
Custo de Mão de Obra				
	1273,59	20,39%	1273,59	17,87%
Sub-total Mão de obra	1273,59		1273,59	
Custo da forragem				
	961,28	15,39%	960,41	13,47%
Sub-total Forragem	961,28		960,41	
COE	5095,73	81,58%	6206,01	87,06%
Resultado Operacional				
(Lucro)	1150,67	18,42%	922,07	12,94%
Margem de Lucro	18,42%		12,94%	

GI: gestação inicial; GF: gestação final; LAC: lactação; % C/R: porcentagem do custo sobre a receita; COE: custo operacional efetivo.

Os custos nutricionais das matrizes foram maiores no tratamento de 0,4%, considerando as fases de gestação inicial (R\$ 227,63), gestação final (R\$ 492,39) e lactação (R\$ 224,97), comparando ao tratamento de 0,2%, apresentando incremento percentual de aumento no custo do tratamento de 0,4%, de 42,13%; 44,07%; 50,00% em relação ao de 0,2%, respectivamente (Tabela 8).

Na fase de cria, o custo nutricional apresentou diferença de R\$ 48,25, sendo 8,20% a mais de custo no tratamento de 0,4%. Enquanto na fase de terminação dos cordeiros o valor diferencial foi de R\$ 194,91, com um incremento percentual do custo em 16,68% em relação ao 0,2%.

O custo em medicamentos foi maior para o tratamento de 0,4% com um custo de R\$ 69,42 a mais, sendo uma diferença percentual de 61,31%. O custo com vermífugos também foi maior no tratamento de 0,4%. Portanto, apresentou maior custo em vermifugação com uma diferença de R\$ 124,62 e de diferença percentual desse custo em 23,73%, comparado ao tratamento de 0,2%. O custo da mão de obra foi semelhante para ambos os tratamentos, por terem sido manejados com mesma quantidade de horas, de acordo com o período experimental.

O custo forrageiro obteve uma diferença de apenas R\$ 0,87, em vista do cálculo ser baseado na quantidade de animais de cada tratamento. Por fim, o COE, que é o somatório de todos os custos de produção, apresentou maior valor no tratamento de 0,4%, em vista do maior custo nutricional e sanitário, com R\$ 1.382,36 a mais e percentual de 21,34% mais caro que o tratamento 0,2%.

Os indicadores econômicos por cabeça produzida, quilograma de cordeiro produzido, produção por ovelha, e hectare (ha), evidenciam melhor resultado econômico no tratamento de 0,2% (Tabela 9).

Tabela 9 - Indicadores econômicos por cabeça, kg de cordeiro produzido, produção por ovelha, e por hectare (ha), em função dos tratamentos 0,2 % e 0,4% do PC

	Tratamento 0,2%				Tratamento 0,4%			
	Cab	Kg cod	Pov	ha	Cab	Kg cod	Pov	ha
Quantidade (unidade)	23	780,8	1,48	5,76	25	891	1,32	5,76
Receita (R\$)	271,6	8	183,7	1084	285,12	8	216	1238
Custo (R\$)	221,6	6,53	149,9	884,7	248,24	6,97	188,06	1077

Lucro (R\$) 50,03 1,47 33,84 199,8 36,88 1,03 27,94 160,1

Cab: cabeças; Kg cod: kg de cordeiro; Pov: Produção por ovelha; há: hectare.

Quanto aos custos diários por categorias e tratamentos, foi possível observar que o tratamento 0,2% obteve menor custo em todas as despesas, com exceção da mão de obra que foi equivalente para ambos (Tabela 10).

Tabela 10 – Custos produtivos diários por categorias e tratamentos

Variáveis	Tratamento 0,2%			Tratamento 0,4%		
	MT	CRIA	TERM	MT	CRIA	TERM
Custo alimentar (animal.dia ⁻¹)	0,17	0,41	0,76	0,26	0,40	0,83
Custo mão de obra (animal.dia ⁻¹)	0,10	0,14	0,14	0,10	0,13	0,13
Custo sanitário (animal.dia ⁻¹)	0,02	0,18	0,01	0,02	0,23	0,00
Custo produtivo (animal.dia ⁻¹)	0,29	0,73	0,90	0,38	0,77	0,96
Custo produtivo total (animal.dia ⁻¹)	0,23	0,73	0,90	0,38	0,77	0,96

MT: matrizes durante todas as fases; CRIA: fase de cria dos cordeiros; TERM: fase de terminação dos cordeiros.

O tratamento 0,2% apresentou menor custo alimentar por animal.dia⁻¹ com R\$ 0,15 de diferença por tratamento, cujo custo na categoria das matrizes foi menor em R\$ 0,12, e dos cordeiros na fase de cria, com R\$ 0,01 a menos. E na terminação, o custo foi maior em R\$ 0,07 para o tratamento 0,4%, pois havia cordeiros mais pesados, e a suplementação nessa fase foi ofertada em função do peso vivo (Tabela 10).

O custo da mão de obra foi o mesmo em ambos os tratamentos no valor de R\$ 9,80 por tratamento/dia, em vista do mesmo tempo gasto de manejo, no entanto, pelo fato do 0,2% apresentar um animal a menos, elevou-se o custo a R\$ 0,01 na fase de cria e terminação.

O custo sanitário por animal.dia⁻¹ na categoria das matrizes foi semelhante entre os tratamentos, no entanto, apresentou-se maior no tratamento 0,4% na fase de cria dos cordeiros em R\$ 0,05, e R\$ 0,01 a mais na terminação para o tratamento 0,2% (Tabela 10).

O custo produtivo por animal.dia⁻¹ no tratamento 0,2%, foi mais barato em R\$ 0,10 na produção de matrizes, assim como, R\$ 0,10 na cria dos cordeiros e R\$ 0,04 na terminação.

Por fim, o custo produtivo total por tratamento.dia⁻¹, somando todas as categorias e fases, foi de R\$ 47,31 e R\$ 55,92 (0,2% vs. 0,4%), sendo menor em R\$ 8,61 no tratamento 0,2% (Tabela 10).

Avaliando-se as porcentagens de custos, foram observados que no tratamento 0,2% a mão de obra representou 15,38% dos custos produtivos das matrizes, 5,77% da cria e 3,85% na terminação dos cordeiros, enquanto para no tratamento 0,4%, os valores foram de 12,63%, 4,74% e 3,16% respectivamente para as mesmas categorias (Tabela 11).

Tabela 11 - Custos das categorias avaliadas em função dos tratamentos 0,2% e 0,4% do PC

Item	Tratamento 0,2%			Tratamento 0,4%		
	MT	CRIA	TERM	MT	CRIA	TERM
MO (%)	15,38	5,77	3,85	12,63	4,74	3,16
CA (%)	16,04	10,61	19,10	24,01	9,49	18,83
FO (%)	11,39	6,01	1,46	9,08	5,09	1,31
MED (%)	0,13	0,73	0,00	0,68	1,15	0,00
AH (%)	2,21	5,65	0,00	1,94	6,53	0,00
VC (%)	0,69	0,98	0,00	0,55	0,84	0,00
% /Cat	45,84	29,74	24,41	48,88	27,83	23,29

MO: mão de obra; CA: custo alimentação (suplementação + pastagem); FO: forragem; MED: medicamentos; AH: anti-helmínticos; VC: vacinas; %/Cat: porcentagem por categoria; MT: matrizes durante todas as fases; CRIA: fase de cria dos cordeiros; TERM: fase de terminação dos cordeiros.

A alimentação foi o custo com maior impacto em ambos os tratamentos, com 16,04% para as matrizes, 10,61% para os cordeiros na fase de cria e 19,10% na terminação dos cordeiros no tratamento 0,2%, e para o tratamento 0,4%, foram de 24,01%, 9,49% e 18,83%, nas respectivas categorias.

Os custos com medicamentos e vacinas foram os que menos contribuíram nos custos de produção, e não apresentaram custos na fase de terminação dos cordeiros.

Os custos com anti-helmínticos representaram 2,21% e 5,65% no tratamento 0,2%, enquanto para o tratamento 0,4% foram de 1,94% e 6,53% para as categorias de matrizes e cordeiros na cria, respectivamente. Não houve vermifugação dos cordeiros durante a terminação em nenhum dos tratamentos.

Com relação a porcentagem dos custos de produção por categoria em cada tratamento, obteve-se 45,84% para matrizes, 29,74% dos cordeiros na fase de cria e de 24,41% na terminação para o tratamento 0,2%, enquanto para o tratamento 0,4%, as respectivas categorias apresentaram 48,88%, 27,83% e 23,29% dos custos de produção (Tabela 11).

DISCUSSÃO

Comparado a estudo de Fernandes et al. (2017), avaliando o efeito da suplementação proteica sob os índices reprodutivos em ovelhas do grupamento racial Pantaneiro em pastos de *Brachiaria brizantha* cv Marandu, durante o terço final da gestação e na lactação, obtiveram taxa de mortalidade de 11,9%, taxa de desmame de 74,2%, e prolificidade de 112%, enquanto o deste estudo apresentaram maiores valores (Tabela 6).

Os cordeiros nascidos de ovelhas que receberam 0,4% do PC comparado ao tratamento 0,2%, obtiveram maior peso ao nascer (3,90 kg vs 3,69 kg), aos 30 dias (14,27 kg vs 12,81 kg), aos 60 dias (23,45 vs 20,99), ao desmame (30,73 vs 27,83 kg) e na terminação (35,64 kg vs 33,95 kg), portanto, adquirindo maior GMD (211,33 kg vs 201,22 kg) e GPT (31,70 kg vs 30,18 kg).

No entanto, o custo produtivo do tratamento 0,4%, foi superior ao tratamento 0,2%, gerando uma diferença na margem de lucro de 5,49%, o que comparativamente, impactou de forma negativa nos índices econômico-financeiros.

Com isso, apesar do maior ganho de peso dos cordeiros do tratamento de 0,4% (68,91 kg), e maior receita (R\$ 881,68), não foi superado o custo com a suplementação do tratamento 0,2% (R\$ 3.247,34 vs R\$ 2.331,26), mesmo os outros custos terem tido valores próximos, refletindo em maior lucro (R\$ 239,20) ao tratamento 0,2%.

Em estudo realizado por Miranda et al. (2017), avaliando o efeito da suplementação com 20 e 25% de proteína bruta oferecida a 0,5 e 1,0% do peso corporal, no custo de produção de ovinos, obteve-se todos os resultados com margens brutas negativas, havendo menor prejuízo com o suplemento 25% de proteína bruta fornecido a 1,0% de peso corpora. Diferentemente deste estudo, que ambos os tratamentos apresentaram resultados econômicos positivos.

Portanto, vale salientar que se verificou margens positivas para ambos os tratamentos, demonstrando-os serem viáveis economicamente. Ressalta-se ainda que, o estudo não

considerou a venda de animais para reprodução e animais de descarte, como forma de receitas, considerando apenas a produção de cordeiros vivos terminados. A mesma importância equivale para a nutrição materna na fase fetal, por uma estratégia que aumenta a produtividade.

Considerando os indicadores econômicos, o tratamento de 0,4% apesar de ter apresentado maior receita, apresentou menor lucrativo devido o maior custo de produção (Tabela 9). O tratamento de 0,4% obteve R\$ 13,54 a mais em receita, por ter gerado dois cordeiros a mais e animais mais pesados. No entanto, comparando os dois tratamentos, o tratamento 0,2% obteve custo menor de R\$ 29,39 por cabeça, R\$ 0,55 a menos por kg de cordeiro, R\$ 37,92 em produção por ovelha e R\$ 194,60 menor custo por ha.

O custo com alimentação foi o mais onerado entre os custos de produção, fato também encontrado por Stivari et al. (2013), sendo o fator de produção que exerceu maior influência no custo variável da produção avaliando sistemas de produção de ovinos em pastagens. Esses valores são considerados custos variáveis, uma vez que, modificam conforme o volume de produção. Outro fator a ser observado, a categoria que mais implica no custo de produção são as ovelhas, em quase 50%, elevando-se a importância de realizar a avaliação econômica ao se utilizar estudos de níveis nutricionais, principalmente de novas estratégias, como a nutrição materna na fase gestacional.

Por fim, o menor nível ofertado às ovelhas (0,2%), foi suficiente para obter um desempenho eficaz dos cordeiros, e conseqüentemente, um resultado econômico positivo.

Com essa diferença no lucro entre os dois sistemas estudados, podemos sugerir que há vantagem no sistema de produção com a suplementação das matrizes atendendo a 0,2% do peso vivo desde a estação de monta, gestação e lactação, por gerar maior lucro e menor custo de produção, no entanto, os dois sistemas são viáveis economicamente por gerarem retorno econômico.

CONCLUSÃO

Concluimos que a suplementação com ofertas de 0,2% e 0,4% do peso corporal das ovelhas desde gestação até a lactação, além da suplementação na fase de cria dos cordeiros (*creep-feeding*), e na terminação, geram resultados econômicos positivos. No entanto, de acordo com os resultados encontrados neste estudo, a suplementação com oferta de 0,2% do peso corporal na gestação e lactação de ovelhas criadas em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no Cerrado brasileiro, foi mais viável economicamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCO, T. F. F. S.; ÍTAVO, C. C. B. F., ÍTAVO, L. C. V., SOUZA, M. I. L., DIAS, A. M., DIFANTE, G. S.; SILVA, E. V. C.; BORGES, F. A.; BORGES, D. G. L.; FERELLI, K. L. S. M.; GODOY, C.; & SOARES, E. S. M. Effects of supplementation on production and age anticipation at first mating of ewe lambs in tropical pastures. **Tropical Animal Health and Production**, v. 53, n. 5, p. 1-13, 2021. <https://doi.org/10.1007/s11250-021-02930-w>
- BROADHEAD, D.; MULLINIKS, J. T.; FUNSTON, R. N. Developmental programming in a beef production system. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v. 35, n. 2, p. 379-390, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.02.011>
- DU, M.; TONG, J.; ZHAO, J.; UNDERWOOD, K. R.; ZHU, M.; FORD, S. P.; & NATHANIELSZ, P. W. Fetal programming of skeletal muscle development in ruminant animals. **Journal of animal science**, v. 88, n. suppl_13, p. E51-E60, 2010. <https://doi.org/10.2527/jas.2009-2311>
- DUARTE, M. S.; GIONBELLI, M. P.; PAULINO, P. V. R.; SERÃO, N. V. L.; MARTINS, T. S.; TÓTARO, P. I. S.; NEVES, C. A.; VALADARES FILHO, S. C.; DODSON, M. V.; ZHU, M.; & DU, M. Effects of maternal nutrition on development of gastrointestinal tract of bovine fetus at different stages of gestation. **Livestock Science**, v. 153, p. 60-65, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2013.01.006>
- EUCLIDES, V. P. B., MACEDO, M. C. M., VALLE, C. B., DIFANTE, G. S., BARBOSA, R. A., & CACERE, E. R. Forage nutritive value and animal production in *Brachiaria brizantha* pastures. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 44, 98–106, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2009000100014>
- GUEDES, L. F.; SANTOS, D.; ALVES, L. D. R. N.; ANDRADE, P. A. D.; & BORGES, I. Influência da nutrição materna sobre o desempenho de cordeiros. **Nutritime**, v.12, n.4, p.4115-4121, 2015.
- ÍTAVO, C. C. B. F., ÍTAVO, L. C. V., ESTEVES, C. A. T., SAPATERRO, G. A., DA SILVA, J. A., DA SILVA, P. C. G; FERELLI, K.L.S.M.; & ARCO, T.F.F. S. Influence of solid residue from alcoholic extraction of brown propolis on intake, digestibility, performance, carcass and meat characteristics of lambs in feedlot. **Journal of Animal and Feed Sciences**, v. 28, n. 2, p. 149-158, 2019. <https://doi.org/10.22358/jafs/109284/2019>
- FERNANDES, L. H.; CATTO, J. B.; REIS, F. A.; FEIJÓ, G. L. D.; GUIMARÃES, N. G. P.; & COSTA, J. A. A. D. Worm resistance and protein supplementation in peripartum: effect on parasitism and reproductive performance of sheep from pantaneiro breed group. **Ciência Animal Brasileira**, v. 18, 2017. <https://doi.org/10.1590/1089-6891v18e-41627>
- GORDON, H.M.C.L.; & WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the Council for Scientific and Industrial Research**, v.12, p. 50-52, 1939.

GREENWOOD, P. L.; & BELL, A. W. Developmental programming and growth of livestock tissues for meat production. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v. 35, n. 2, p. 303-319, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.02.008>

HEIMBACH, N. S.; N.; ÍTAVO, C. C. B. F.; ÍTAVO, L. C. V.; DIAS, M.; FERELLI, K. L. S. M.; ARCO, T. F. F. S.; GURGEL, A. L. C.; FRANGIOTTI, C. O. DE O.; & SILVA, G. Weaning age of lambs creep-fed while grazing on marandu pasture. **Journal of Agricultural Studies**, v. 7, n. 4, p. 22-37, 2019. <https://doi.org/10.5296/jas.v7i4.15354>

HEIMBACH, N. D. S.; ÍTAVO, C. C. B. F.; ÍTAVO, L. C. V.; DIFANTE, G. D. S.; DIAS, A. M.; BRUMATTI, R. C.; GOMES, M. DE N. B.; BAUR, C. D.; MORAES, G. J. DE; DA COSTA, M. C. M.; KOZERSKI, N. D.; LEAL, E. S.; & GURGEL, A. L. C. Different grass availabilities of tropical pasture on performances and carcasses of lambs. **Tropical Animal Science Journal**, v. 43, n. 3, p. 211-218, 2020. <https://doi.org/10.5398/tasj.2020.43.3.211>

KLEIN, J. L.; ADAMS, S. M.; ALVES FILHO, D. C.; BRONDANI, I. L.; PIZUTTI, L. Â. D., ANTUNES, D. P.; POLETO, V.; KARSTEN, M. DOS S.; DE BEM, P. H. T.; & DA SILVA MELLO, D. A. Fetal programming and the consequences on the development of the progeny – a review. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, p. e557101220766-e557101220766, 2021. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i12.20766>

MCMENIMAN, N.P. Methods of estimating intake of grazing animals. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Simpósio Sobre Tópicos Especiais em Zootecnia, Juiz de Fora. Campos, O.F., Lizieire, R.S., Figueiredo, E.A.P. (eds). Proceedings...**Sociedade Brasileira de Zootecnia**, pp 131–168, 1997.

MELO, G. K. A.; ÍTAVO, C. C. B. F.; MONTEIRO, K. L. S.; DA SILVA, J. A.; DA SILVA, P. C. G.; ÍTAVO, L. C. V.; BORGES, D. G. L. ; BORGES, F. A. Effect of creep-fed supplement on the susceptibility of pasture-grazed suckling lambs to gastrointestinal helminths. **Veterinary parasitology**, v. 239, p. 26-30, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2017.04.017>

MELO, G. K. A.; ÍTAVO, C. C. B. F.; ITAVO, L. C. V.; BORGES, F. D. A.; DIAS, A. M.; MORAIS, M. D. G.; SILVA, J. A.; SILVA, P. C. G.; FERELLI, K. L. S. M.; & REIS, F. A. Performance, ingestive behavior and gastrointestinal helminths control of suckling lambs supplemented in creep-fed and not supplemented in tropical pastures. **Journal of Agricultural Studies**, v. 7, p. 87-106, 2019. <https://doi.org/10.5296/jas.v7i4.15415>

MIRANDA, L.; CABRAL, L. D. S.; CARVALHO, D. M. G. D.; ABREU, J. G. D.; RODRIGUES, R. C.; SOUZA, A. L. D.; DETMANN, E.; PAULA, N. F. DE; NETO, A. B.; & LIMA, L. R. Bio-economic assessment of sheep supplementation in marandu palisadegrass pastures. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 38, n. 1, p. 521-532, 2017. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2017v38n1p521>

NOGUEIRA, A.P.C.; ALVARENGA, P.B.; FERREIRA, I.C.; RIOS, M.P.; SILVA, C.R. Desempenho ponderal e reprodutivo no período das águas de novilhas primíparas Nelore com

complemento proteico prévio na seca. **Ciência Animal Brasileira**, v. 16, n. 3, p. 331-342, 2015. <https://doi.org/10.1590/1809-6891v16i324160>

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

REZENDE, L. C., HEIMBACH, N. D. S., ÍTAVO, C. C. B. F.; ÍTAVO, L. C. V.; MORAIS, M. D. G.; BRUMATTI, R. C.; FRANCO, G. L.; PETIT, H. V.; ZEOULA, L. M.; SILVA, J. A.; SILVA, P. C. G.; & MELO, G. K. A. Intake, feeding behaviour, digestibility, performance, carcass characteristics and meat quality of lambs fed different levels of semi-purified glycerine in the diet. **Archives of animal nutrition**, v. 71, n. 6, p. 470-485, 2017. <https://doi.org/10.1080/1745039X.2017.1369816>

RODRIGUES, B. J.; ÍTAVO, C. C. B. F.; ÍTAVO, L. C. V.; GOMES, M. D. N. B.; DIFANTE, G. D. S.; ARCO, T. F. F. D. S.; GURGEL, A. L. C.; HIGANO, L. M.; GODOY, C.; MIGUEL, A. A. S.; SOUZA, G. V.; LUZ, R. C. S.; & BRIXNER, B. M. The lipid source can modify saturated and unsaturated fatty acids profile of meat of lambs. **Food Science and Technology**, v. 42, 2022. <https://doi.org/10.1590/fst.91721>

SARTORI, E. D., SESSIM, A. G., BRUTTI, D. D., LOPES, J. F., MCMANUS, C. M., & BARCELLOS, J. O. Fetal programming in sheep: effects on pre-and postnatal development in lambs. **Journal of Animal Science**, v. 98, n. 9, p. skaa294, 2020. <https://doi.org/10.1093/jas/skaa294>

STIVARI, T. S. S.; MONTEIRO, A. L. G.; GAMEIRO, A. H.; CHEN, R. F. F.; SILVA, C. J. A. D.; PAULA, E. F. E. D.; KULIK, C. H.; & PRADO, O. R. Financial-economic feasibility of not-weaned grazing lambs supplemented in privative trough or with pasture. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 14, p. 396-405, 2013.

TORRES ACOSTA, J. F. J., SANDOVAL CASTRO, C. A., & HOSTE, H. Nutritional manipulation of sheep and goats for the control of gastrointestinal nematodes under hot umid and subhumid tropical conditions. **Small Ruminant Research**, 103 , 28 40, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.10.016>

VOLTOLINI, T. V.; MORAES, S. A. D.; ARAÚJO, G. G. L. D.; PEREIRA, L. G. R. Concentrate levels for lambs grazing on buffel grass. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 42, n. 1, p. 216-222, 2011.

VOLTOLINI, T. V.; MOREIRA, J. N.; NOGUEIRA, D. M.; PEREIRA, L. G. R.; AZEVEDO, S. R. B.; LINS, P. R. C. Fontes proteicas no suplemento concentrado de ovinos em pastejo. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, Maringá, v. 31, n. 1, p. 61-67, 2009. [10.4025/actascianimsci.v31i1.3875](https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v31i1.3875)