

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
PRÉ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

Uso de massa de soja como fonte de alimento na terminação de cordeiros

Juliana Pereira Fonseca

Pelotas, 2023
Juliana Pereira Fonseca

Uso de massa de soja como fonte de alimento na terminação de cordeiros

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial a obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Orientador: Zoot. Dr. Giovani Fiorentini
Co-orientador: Med. Vet. Dr. Gilson de Mendonça

Pelotas, 2023
Juliana Pereira Fonseca

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

F677u Fonseca, Juliana Pereira

Uso de massa de soja como fonte de alimento na
terminação de cordeiros / Juliana Pereira Fonseca ;
Giovani Fiorentini, orientador ; Gilson de Mendonça,
coorientador.

— Pelotas, 2023.

40 f.

Dissertação (Mestrado) — Zootecnia, Faculdade de
Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de
Pelotas, 2023.

1. Alternativa alimentar. 2. Acabamento. 3.
Confinamento. 4. Consumo de matéria seca. 5.
Rendimento de carcaça. I. Fiorentini, Giovanni, orient. II.
Mendonça, Gilson de, coorient. III. Título.

CDD :
636.313

Uso de massa de soja como fonte de alimento na terminação de cordeiros

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial a obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Data da defesa: 31/03/2023

Banca examinadora:

.....
Prof. Dr. Giovani Fiorentini (Orientador)

Doutor em Zootecnia pela Unesp - Jaboticabal

.....
Prof. Dr. Stefani Macari

Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

.....
Dr. Rodrigo Carneiro de Campos de Azambuja

Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas

.....
Prof. Dr. Rogério Folha Bermudes

Doutor em produção de ruminantes pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

“A persistência é o caminho do êxito.”
Charles Chaplin

Resumo

FONSECA, Juliana Pereira. **Uso de massa de soja como fonte de alimento na terminação de cordeiros.** 2023. 40f. Dissertação (Mestrado em Produção de ruminantes – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2023.

O estudo visou avaliar o desempenho de cordeiros terminados com duas formulações de dieta, sendo utilizado em um tratamento uma ração comercial e outro com o coproduto da soja denominado massa de soja. O experimento foi conduzido em uma propriedade rural no município de Capão do Leão/RS, no período de maio a junho do ano de 2021, foram utilizados 42 cordeiros machos castrados, clinicamente saudáveis, sem raça definida e com idades de 8 a 10 meses. Foi feita a divisão dos animais em blocos casualizados e com três repetições de cada tratamento. Os tratamentos foram divididos conforme o tipo de alimentação aplicados para a terminação, sendo: Tratamento controle (CON), onde os animais tinham acesso a uma dieta formulada com 24% de núcleo supra e 56% de milho; Tratamento massa de soja (MAS), sendo ofertado aos animais um coproduto da soja, denominado massa de soja compreendendo 65% e mais 15% de milho. Ambas as dietas eram na proporção volumoso:concentrado (V:C) de 20-80%, onde o volumoso utilizado foi silagem de milho. O peso corporal (PC) inicial do experimento foi de 38,64kg e final de 45,73kg. A cada 7 dias todos os animais foram pesados para acompanhar o GMD e aferido ECC e FAMACHA e quando os animais alcançaram o peso de abate estabelecido foram transportados até o frigorífico, onde sucedeu-se o abate de forma humanitária. Após o abate e antes das carcaças entrarem na câmara fria foi avaliado o acabamento de cada carcaça para correlacionar com os outros parâmetros. Para análise estatística foi realizado o teste de Fisher ao nível de 5% de significância para comparação entre os sistemas de terminação, no programa estatístico do SAS (v.9,1). As avaliações e os valores médios de cada tratamento foram então: FAMACHA CO 1,29; MS 1,42; ECC CO 2,32; MS 2,19; GMD CO 0,165g; MS 0,171g; CMS CO 67,97kg; MS 53,28kg; PesoQ CO 22,45kg; MS 21,23kg; rendimento CO 47,36%; MS 48,38% e acabamento CO 3,67; MS 3,17. Pode-se concluir que para os indicadores consumo de matéria seca e acabamento, foi encontrado influência do tratamento, onde o grupo que foi ofertado massa de soja como principal fonte de alimento na dieta obtiveram valores menores quando comparado a uma dieta formulada com produtos tradicionais. Ainda, com relação o acabamento, em ambos tratamentos os valores estiveram dentro do desejado pela indústria e consumidores. Contudo, aconselha-se realizar mais trabalhos avaliando este coproduto com relação a produtos comerciais, além o desempenho a questão financeira relacionada as dietas, para verificar na prática sua aplicabilidade.

Palavras-chave: Alternativa alimentar, acabamento, confinamento, consumo de matéria seca, rendimento de carcaça.

Abstract

FONSECA, Juliana Pereira. **Use of soy massa as a food source in finishing lambs.** 2023. 40f. Dissertação (Mestrado em Produção de ruminantes – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2023.

The study aimed to evaluate the performance of lambs finished with two diet formulations, one using a commercial feed and the other using a soy co-product called soy mass. The experiment was conducted on a rural property in the municipality of Capão do Leão/RS, from May to June of 2021, using 42 castrated male lambs, clinically healthy, of no defined breed and aged 8 to 10 months. The animals were divided into randomized blocks with three repetitions of each treatment. The treatments were divided according to the type of feed applied for finishing, as follows: Control treatment (CON), where the animals had access to a diet formulated with 24% supranucleus and 56% corn; Soybean mass treatment (MAS), with a soy co-product being offered to the animals, called soy mass comprising 65% and another 15% of corn. Both diets were in the proportion roughage:concentrate (V:C) of 20-80%, where the roughage used was corn silage. The initial body weight (BW) of the experiment was 38.64kg and the final one was 45.73kg. Every 7 days all the animals were weighed to follow the ADG and ECC and FAMACHA measured and when the animals reached the established slaughter weight they were transported to the refrigerator, where the humane slaughter took place. After slaughter and before the carcasses entered the cold chamber, the finish of each carcass was evaluated to correlate with the other parameters. For statistical analysis, Fisher's test was performed at a significance level of 5% for comparison between termination systems, in the SAS statistical program (v.9.1). The evaluations and average values of each treatment were then: FAMACHA CO 1.29; MS 1.42; ECC CO 2.32; MS 2.19; ADG CO 0.165g; MS 0.171g; CMS CO 67.97kg; MS 53.28kg; WeightQ CO 22.45kg; MS 21.23kg; yield CO 47.36%; MS 48.38% and CO finishing 3.67; MS 3.17. It can be concluded that for the indicators dry matter consumption and finishing, influence of the treatment was found, where the group that was offered soy mass as the main food source in the diet obtained lower values when compared to a diet formulated with traditional products. Still, regarding the finishing, in both treatments the values were within the desired by the industry and consumers. However, it is advisable to carry out more work evaluating this co-product in relation to commercial products, in addition to performance and the financial issue related to diets, to verify its applicability in practice.

Keywords: Feed alternative, finishing, confinement, dry matter intake, carcass yield.

Listas de tabelas

Tabela 1. Tipificação conforme acabamento dos animais.....	23
Tabela 2. Caracterização da bromatologia do alimento Milho.....	25
Tabela 3. Caracterização da bromatologia do produto comercial - Núcleo Supra.....	25
Tabela 4. Caracterização da bromatologia do coproduto da soja - Massa de Soja...	25
Tabela 5. Médias e Erro Padrão das variáveis FAMACHA, escore de condição corporal, ganho médio diário, consumo de matéria seca, peso de carcaça quente, rendimento de carcaça e acabamento de cordeiros terminados com e sem o uso da massa de soja	28

Sumário

1. Introdução.....	10
2. Objetivos e Metas	12
3. Revisão da literatura.....	13
3.1. Desempenho de cordeiros em confinamento	13
3.2. Coprodutos e sua utilização na terminação de cordeiros	15
3.3. Peso ao abate, rendimento (%) e grau de acabamento	21
4. Metodologia	24
5. Resultados e Discussão	28
6. Conclusão.....	34
7. Referências Bibliográficas	35

1. Introdução

A espécie ovina (*Ovis aries*) é uma das primeiras que há registros da sua existência junto ao homem, a qual está inserida no mundo todo e adaptada a diversos tipos com suas características para cada continente (LOPES, 2017). A China é o país com o maior efetivo de ovinos do mundo com aproximadamente 149 milhões de cabeças, em seguida vêm a Índia e Austrália (EMBRAPA, 2021). Segundo a Embrapa (2021), o Brasil demonstrou um aumento em seu efetivo, onde o último censo apresentou o total de 20.628,699 milhões de cabeças, no qual as principais regiões produtoras são Nordeste e Sul, onde o Rio Grande do Sul representa cerca de 14,3% do total do rebanho brasileiro.

O consumo brasileiro de carne ovina é considerado baixo quando comparado a outras espécies. Estimativas de Alves et al. (2017) indicam o consumo per capita de 0,700 kg a 1kg/ano, mesmo assim o Brasil é um país importador de proteína ovina, devido a sua produção não atender à demanda existente. Ainda, Santos & Borges (2019), afirmaram que a cadeia da carne ovina é desestruturada e de precária coordenação, devido à escassez de comunicação entre as bases do setor, dificultando a padronização e constância de comercialização. No entanto, o país possui grande potencial para crescer a produção, visto a vasta extensão territorial e o aprimoramento tecnológico a ser explorado na produção (ALVES et al., 2017).

Dentre as categorias animais da espécie ovina, o cordeiro é a que apresenta maior aceitabilidade por parte dos consumidores em relação à carne, devido as suas características de carcaça. Apresentam também uma produção mais eficiente devido a sua alta velocidade de crescimento. Visto isso, o mercado exige a carne de cordeiros abatidos com peso corporal em torno de 40 kg, o qual acarreta um aumento na quantidade de animais destinados ao confinamento, pois os sistemas de produção a pasto desta espécie ainda precisam ser otimizados.

Assim, a busca por novas técnicas de nutrição para este sistema de produção torna-se relevante. O sistema de terminação em confinamento apresenta vantagens

como a aceleração do crescimento, fornecimento constante de animais para abate, redução da idade de abate, padronização de carcaças e a liberação de pastagens para outras categorias animais (LANNA; ALMEIDA, 2005; GOMES et al., 2015). Porém, tal intensificação é sinônimo de maiores demandas gerenciais, sendo a estratégia nutricional a mais importante, uma vez que a alimentação representa dois terços dos custos de produção neste sistema (GOMES et al., 2015).

Neste contexto, a busca por alimentos alternativos às dietas tradicionais para potencializar o ganho de peso é fundamental para a viabilidade econômica da produção de animais confinados, bem como, por questões ambientais (COSTA et al., 2019). Dentre os alimentos alternativos, pode-se incluir o uso de coprodutos da indústria alimentícia e bioenergética, como fonte alimentar.

A soja é matéria prima muito utilizada para alimentação humana e animal em todo o mundo. Através do seu processamento, milhares de toneladas de produtos e coprodutos são gerados diariamente. Visto a alta produção deste produto a utilização de coprodutos derivados da soja vem se tornando uma alternativa de menor custo para a terminação de cordeiros (SOUZA, 2021). Um exemplo é a massa de soja, porém existem poucos estudos que intensifiquem o seu uso e comprovem sua qualidade, principalmente na dieta de ovinos.

Diante o exposto, optou-se por realizar este estudo com o objetivo de avaliar o desempenho de cordeiros terminados com duas formulações de dieta, sendo utilizado em um tratamento uma formulação comercial e outro com o coproduto da soja denominado massa de soja.

2. Objetivos e Metas

- **Objetivos Gerais**

- Gerar conhecimentos que contribuam para uma melhor compreensão das dietas utilizadas na terminação de cordeiros;
- Conhecer as diferentes fontes de alimentos que podem ser utilizados para a terminação de cordeiros, principalmente com relação a composição bromatológica e o desempenho animal de cada tratamento;

- **Objetivos Específicos**

- Conhecer o desempenho dos cordeiros sob diferentes dietas;
- Levantar informações acerca do desempenho de cordeiros terminados com um coproduto da soja, a massa de soja;

- **Metas**

- A massa de soja não irá alterar o consumo e desempenho dos ovinos;
- Obter informações que possam servir de subsídio para pesquisadores e produtores.

3. Revisão da literatura

3.1. Desempenho de cordeiros em confinamento

A curva de crescimento animal é geralmente influenciada por fatores como raça, sexo, manejo alimentar, idade, maturidade, porte ou peso estabelecido (SAINZ, 1996). Todavia, o conhecimento do ritmo de crescimento de cada constituinte corporal, do ponto de vista econômico, pode possibilitar a determinação, com maior precisão, do peso ótimo de abate para cada grupo genético, viabilizando a máxima valorização do produto (SILVA et al., 2000). Em virtude da alta velocidade de crescimento, verificou-se que os cordeiros, ovinos jovens de até seis meses, representam a categoria ovina que fornece melhores rendimentos de carcaça e maior eficiência de produção (ÁVILA, 2010)

Segundo Madruga et al. (2005), a terminação de cordeiros em confinamento com alimentação de elevado valor nutritivo constituiu-se uma prioridade econômica aos sistemas intensivos de criação, atingindo níveis elevados de ganho de peso e obtenção de carcaças de melhor qualidade.

A terminação de cordeiros em confinamento apresenta uma série de benefícios, como menor mortalidade dos animais, em razão do maior controle sanitário e nutricional, o que resulta em abate precoce e carcaças com alta qualidade, refletindo em melhor preço ao consumidor e garantia ao produtor de retorno mais rápido do capital investido. No entanto, as maiores desvantagens encontram-se nos altos custos de produção, principalmente com alimentação, que constitui fator determinante no aspecto financeiro (OLIVEIRA et al., 2002). Segundo Medeiros et al. (2008), o confinamento de ovinos tem sido estimulado, mas, para obtenção de ganhos que compensem economicamente essa prática, a dieta deverá conter níveis adequados de proteína e altos de energia, com ocorrência da maximização do uso de concentrados para uma terminação eficaz.

No mesmo sentido, além de fornecer aos animais proteínas, energia e outros nutrientes, os aditivos alimentares aumentam a absorção de nutrientes, aumentam o

ganho de peso, reduzem a mortalidade, melhoram a saúde e reduzem a excreção fecal (LOPES,2006). A utilização de maiores quantidades de concentrados na dieta de cordeiros de engorda aumenta a capacitância de ganho de peso, o consumo de ração, a digestibilidade dos nutrientes e a produtividade do sistema digestivo (GONÇALVES, 2001).

Por outro lado, o uso de dieta concentrada pode levar à acidose ruminal e perda de líquidos, podendo levar doenças digestivas em ruminantes (OETZEL, 2017). Para evitar esse problema, a adição de volumoso à dieta é necessária, pois fornece fibra e água aos micróbios do rúmen que promovem a fermentação microbiana e a digestão de nutrientes (OETZEL, 2017). Para melhorar a absorção de nutrientes e a eficiência alimentar outra opção é adicionar alimentos para aumentar a quantidade de alimentos, como o uso de enzimas. As enzimas catalisam proteínas sintetizadas por organismos vivos que desempenham um papel nas reações químicas do metabolismo celular (PEREIRA & BORGHETTI, 2015). O corpo produz suas próprias enzimas digestivas. Como bactérias que vivem no trato gastrointestinal, secretadas na boca, estômago e intestinos (PEREIRA & BORGHETTI, 2015).

Um dos principais fatores que afetam o consumo de ruminantes é a proporção de volumoso para ração concentrada. O consumo de uma dieta rica em fibras pode diminuir a digestibilidade, reduzindo assim o consumo e o ganho de peso, devido ao alto teor de celulose e baixo valor nutricional, que não atendem às exigências nutricionais para cuidados com os animais (ARRIGONI, 2013). O uso de ração rica em concentrado pode ter efeitos negativos na fermentação ruminal e causar distúrbios metabólicos nos animais (OETZEL, 2017). O ideal é que a dieta seja composta de 70 a 80 % de concentrado e 20 a 30 % de volumoso, para garantir um bom balanço energético e, portanto, um bom desempenho do animal.

O ganho de peso médio para cordeiros, em confinamento, até 6 meses de idade é de aproximadamente 0,3 kg/dia, dado uma ingestão média de 0,400 kg de concentrado por dia. Tanto para produtores como para cordeiros aumentar o desempenho em termos de produtividade, do cordeiro é possível e isso pode acontecer com nutrição, alimentação adequada e acima de tudo, cuidado e profissionalismo.

Segundo Segura et al. (2010), poucos estudos demonstram o uso de concentrados para refinamento isolado de cordeiros. No caso de ganho de peso médio diário de 255 g/dia, a reposição do concentrado é de 0,66 kg/dia, enquanto no caso

de ganho de peso de 617 g/dia é de 1,57 kg/dia. Nunes et al. (2007) encontrar valores de 0,68 e 0,75 kg/cabeça/dia de concentrado para ganho de peso médio diário de 250 e 400 g, respectivamente. O ganho de peso médio diário dos animais nutridos com silagem de milho e concentrado suplementado com flocos de aveia e soja ficou entre 492-553 g em um período de 16 dias (FREITAS et al., 2005).

O consumo de matéria seca é outro ponto que se deve levar em consideração, pois isso gerará sua eficiência na conversão do alimento que consome em carne (produto final), quanto menor esse valor, melhor a proporção, ou seja, quanto menor o valor para ganhar 1 kg de peso corporal melhor.

O desempenho animal é mensurado através do consumo, ganho de peso, rendimento de carcaça e conversão alimentar. O fator determinante no desempenho do animal é o consumo, podendo variar em função da espécie, raça, categoria animal, idade, sexo e estado nutricional. Neste sentido, a dieta é capaz de influenciar no consumo e na digestibilidade dos nutrientes, refletindo sobre o desempenho do animal, e na composição corporal e da carcaça (GERALDO et al., 2020).

A espécie ovina apresenta melhor desempenho nos primeiros seis meses de vida. Visto que cada vez os custos estão maiores com relação a produção de animais para abate veem-se buscando alternativas para a alimentação destes (LOPES, 2006).

3.2. Coprodutos e sua utilização na terminação de cordeiros

A soja é matéria prima muito utilizada para alimentação humana e animal em todo o mundo. Através do seu processamento, milhares de toneladas de produtos e coprodutos são gerados diariamente. Por ser um alimento altamente proteico é o mais comum em ser utilizado na formulação de dietas, porém a proteína é o mais caro da dieta, por isso tenta-se procurar alternativas (VIEITES, 2018).

Nesse sentido, a utilização de coprodutos na alimentação animal, além de reduzir o problema do descarte inadequado, também possibilita sua conversão em alimentos de origem animal, tais como carne ou leite, e com menor custo, devido à redução na utilização de grãos como o milho e a soja na dieta dos animais. Outro fator a ser considerado quanto ao uso de coprodutos na dieta animal é a menor competição de grãos de interesse na nutrição humana com a nutrição animal (SCOTTÁ, 2013).

Há diversos coprodutos utilizados na alimentação de ruminantes, com isso veem-se tornando mais comum ver a aplicação destes na terminação, alguns destes

são:

➤ **ÓLEO DE SOJA**

O óleo de soja, assim como os demais óleos vegetais é uma substância natural derivada dos grãos de soja que em sua composição apresentam uma união entre as moléculas de glicerol e três moléculas de ácido graxo, em temperatura ambiente o óleo se apresenta em forma líquida (NASCIMENTO et al., 2018). Sua composição por lipídios são fundamentais para constituição das membranas celulares dos tecidos, precursores de moléculas reguladoras, aumentam a capacidade de absorção de vitaminas lipossolúveis, fornecem ácidos graxos essenciais e aumentam a eficiência produtiva dos ruminantes (BERCHIELLI et al., 2005).

De modo geral, a dieta dos animais ruminantes apresenta uma baixa concentração de lipídios em sua composição, encontrados em forma de estéreis glicerol, quando esses se encontram disponíveis para os microrganismos ruminais sofrem ação de lipólise gerando principalmente ácidos graxos. Os ácidos graxos insaturados apresentam toxicidade para as bactérias celulolíticas, sendo essa toxicidade relacionada com o aumento de fluidez da membrana celular alterando a permeabilidade seletiva (NOCITI et al., 2016).

Porém, o uso de fontes lipídicas na dieta de ruminantes, principalmente aquelas que são ricas em ácidos graxos insaturados vem ganhando cada vez mais espaço devido a densidade energética e a melhoria na utilização de nutrientes influenciando de forma positiva em algumas de fases de produção (SILVA, 2020). Desse modo, segundo Brandt Junior e Anderson (1995), é importante atentar para os níveis dos mesmos nas dietas, já que valores indesejáveis podem causar transtornos ao processo fermentativo ruminal destes animais.

O óleo de soja residual, resultante da fritura de produtos vegetais, pode ser uma alternativa de fonte energética na alimentação de ruminantes, substituindo em parte os ingredientes energéticos tradicionais, reduzindo o custo da produção, além de contribuir para o descarte correto desse resíduo que pode se tornar um problema ambiental, pois se descartado incorretamente, pode contaminar rios, lagos e mananciais, e conseqüentemente eliminar a vida aquática (RODRIGUES FILHO et al., 2014).

Por outro lado, deve-se atentar os efeitos negativos da adição de óleo na dieta de ruminantes sobre os microrganismos do rúmen. Pois, os ácidos graxos, podem

formar película hidrofóbica nas partículas das fibras dos alimentos, impedindo o metabolismo microbiano, além dos ácidos graxos insaturados serem tóxicos para protozoários e bactérias ruminais, principalmente as Gram positivas, por fazer alteração na permeabilidade da membrana celular e inativar proteínas de transporte (KOZLOSKI, 2017). No entanto, as bactérias ruminais utilizam-se de um mecanismo para limitar o efeito tóxico dos ácidos graxos insaturados (biohidrogenação), conversão de ácidos graxos insaturados em saturados, reduzindo seu efeito tóxico (PALMQUIST & MATOS, 2006).

➤ **FARELO DE SOJA**

O farelo de soja é um dos principais ingredientes proteicos que são utilizados nas formulações de rações animais (SILVA, 2003). Essa fonte proteica é constantemente utilizada para a fabricação de rações tanto para animais monogástricos quanto animais poligástricos. Esse ingrediente específico é obtido durante o processo de extração do óleo, nesse processo o farelo é submetido ao aquecimento como forma de aumentar suas qualidades nutricionais (SILVA, 2003).

O calor possui a propriedade de reduzir a degradação do rúmen, sendo assim aconteceu um aumento de eficiência metabólica, visto que 98% da proteína do farelo de soja não é degradada no rúmen do animal e sim no intestino. O segundo do aspecto ocorre que a ação do calor neutraliza a ação dos fatores antinutricionais do grão de soja, sendo esse aspecto importante na nutrição de animais monogástricos (SILVA, 2003).

➤ **BORRA DE SOJA**

A borra de soja é um resíduo oriundo do processamento da soja, apresenta expressiva disponibilidade comercial conciliada a preço acessível, nas regiões onde as indústrias extraem o óleo vegetal por meio de solvente. Com a expansão da agricultura no território nacional, aumentou a disponibilidade de coprodutos. Nos últimos 14 anos, essa atividade cresceu aproximadamente 59% em relação à área cultivada e 129% em relação à produtividade. Dessa produção, 49% correspondem atualmente ao grão de soja. Desse modo, é larga a disponibilidade do coproduto borra de soja (KOZLOSKI, 2009; CONAB, 2018).

Segundo Shain et al. (1993), a borra de soja apresenta alta densidade

energética, estado físico pastoso e alta palatabilidade. O uso desse coproduto é conhecido na dieta de monogástricos. Todavia, as informações a respeito de desempenho animal são escassas para ruminantes e praticamente inexistentes quanto ao comportamento alimentar.

Desse modo, o uso de fontes de lipídios na dieta de ruminantes, além de favorecer a absorção de vitaminas (A, D, E e K) e participar de outras importantes funções metabólicas, apresenta a vantagem de aumentar a densidade energética por unidade de massa, por possuir cerca de 2,25 vezes mais energia em relação aos carboidratos. Entretanto, o uso de lipídios em excesso na dieta de ruminantes pode acarretar problemas na fermentação ruminal, pois além de dificultar a aderência bacteriana à partícula do alimento, pode acarretar problemas que limitam a ingestão de alimentos (KOZLOSKI, 2009).

➤ **CASCA DO GRÃO DE SOJA**

A casca de soja é um produto resultante da indústria de soja e o mesmo contribui para o valor de fibra na formulação da dieta de animais ruminantes. É a parte externa do grão, essa parte pode ser obtida como resultado do processo de extração do óleo de soja. Posteriormente a separação da casca de soja ocorre um processo de tostagem de modo que ocorra inativação da enzima uréase, em seguida realiza-se a moagem para aumentar a densidade do material sendo então peletizada para a armazenagem (MORAIS et al., 2006).

A casca do grão de soja é um resíduo de alto valor nutricional, em sua composição se encontra cerca de 91% de matéria seca, 2,89 EM/Kg de MS, 12,20 de proteína bruta, 66,30% de fibra em detergente neutro, 2,99% de lignina, 2,10% de extrato etéreo e 80% de nutrientes digestíveis totais. Embora apresente altos teores de FDN, ainda há uma alta taxa de digestibilidade podendo alcançar 90% (ZAMBOM et al., 2005).

Diante do padrão de fermentação ruminal a casca do grão de soja pode ser classificada como fibra de rápida digestão fermentável, sendo assim a mesma pode ser utilizada tanto como fonte de energia como ingrediente ideal para a manutenção do teor de fibra da dieta sem que ocorra a redução do acetato ruminal e também da gordura de leite (ZAMBOM et al., 2001).

Segundo as informações de Martinez (2021) a cada tonelada de soja triturada

para a extração dos óleos tem se como resultado de que para 183kg de óleo produzido tem se a produção de 48% de farelo e 50 kg de casca.

A casca de soja ainda apresenta um baixo teor de amido (3,6%) e um teor médio de pectina (13%) ambos os ingredientes são de ferramentas para o auxílio no processo de formulação de dietas com maior segurança dentro do parâmetro fermentativo, o FDN apresenta alta digestibilidade, gerando uma alta produção de ácidos graxos de cadeia curta promovendo inúmeros benefícios para a manutenção do pH ruminal dos animais. Em relação a análise de proteína bruta, a casca de soja supera o milho com o seu teor de aproximadamente 12% (JESUS, 2020; POLIZEL & SOARES, 2021).

➤ **MELAÇO DE SOJA**

Os coprodutos da soja apresentam alta potencialidade que ainda não foram explorados adequadamente na nutrição animal, como é o caso do melaço de soja. O seu baixo custo de aquisição aliado ao grande potencial de substituir ingredientes energéticos convencionais, tem despertado bastante interesse de produtores e pesquisadores, fazendo deste uma grande aposta do setor pecuário.

O melaço de soja é um coproduto da obtenção do concentrado proteico de soja, a utilização deste coproduto na alimentação animal é promissora principalmente pelo baixo custo e seu potencial no uso como concentrado energético, é geralmente composto por, 6 a 10% de proteínas, 10 a 20% de lipídeos, 6 a 10% de minerais, 0,1% de fibras e 40 a 60% de carboidratos, sendo estes compostos por 4% de glicose, 4% de frutose, 11,5% de rafinose, 38,5% de sacarose e 42% de estaquiose (KINNEY, 2003; FERNANDES & MIGUEL, 2011).

Com o melaço de soja, o custo alimentar é reduzido, já que pode substituir o milho nas dietas, sendo uma alternativa viável como suplemento para bovinos de corte em pastejo durante o período das águas, podendo substituir o milho em 100%. (FERREIRA, 2021). Nesse viés, a soja é considerada de grande interesse devido à sua utilização nas indústrias, desenvolvimento de produtos e grande agregação de valor (GUEDES, 2015).

O melaço de soja quando utilizado *in natura* em dietas para ruminantes pode fornecer diversos benefícios aos animais, como a redução da poeira ocasionada pelos concentrados e diminuição do consumo seletivo dos alimentos da dieta (RAKITA et al., 2021; SHAVER, 2001). Além disso, a inclusão de melaço em dietas ricas em fenos

de baixa qualidade ou de pastagens degradadas, pode aumentar o seu nível de aceitação devido a melhora na palatabilidade elevando assim, o consumo de matéria seca (BRODERICK & RADLOFF, 2004), uma vez que açúcares solúveis possuem frações prontamente degradáveis que conseqüentemente aumentam a disponibilidade de nutrientes aos microrganismos ruminais (RUSSEL et al., 1992).

Além disso, o melaço é caracterizado pela dissolução do farelo desengordurado em uma solução com proporção de 60% de etanol e 40% de água. Após a extração, o mesmo é enviado para a extração das proteínas com a mistura de etanol e água da lavagem, tendo duas misturas, sendo com as proteínas de soja e fibras insolubilizadas e a outra líquida com água e etanol, apresentando os carboidratos da soja (GUEDES, 2015). Sendo comprovado por estudos que, na dieta de cordeiros, foram encontrados resultados onde 20% de inclusão de melaço de soja, promoveu melhorias na qualidade da carne, na relação entre ácidos graxos poliinsaturados e nos parâmetros de carcaça próximos e desempenho, quando utilizado em substituição ao milho (CHAJUSS et al, 2004; SILVA RODRIGUES, 2016; PEREIRA JÚNIOR, 2010; ARRUDA, 2020).

Segundo Rakita et al. (2021), o grande desafio para aplicação em grande escala do melaço de soja é a sua forma de armazenamento, já que é comercializado em grandes embalagens, na forma líquida. Tais características podem ser um problema aos produtores que não possuem uma boa infraestrutura. A vida útil do melaço de soja (6-12 meses de acordo com os fabricantes) também pode ser um obstáculo aos produtores, caso o coproduto não seja utilizado diariamente nas dietas (RODRIGUES et al., 2020).

Avaliando níveis crescentes de melaço de soja (0, 3, 6, 9 e 12% da MS) na dieta de ovelhas adultas, Paula (2015) observou incremento no consumo de proteína e minerais, porém não encontrou efeitos sobre consumo de matéria seca, digestibilidade aparente dos nutrientes e comportamento digestivo. Ao adicionar 3,7% de melaço de soja na dieta de vacas leiteiras, Miletic et al. (2017) obteve maior desempenho dos animais, além de maior rendimento de proteína no leite.

Como o melaço é produzido em grande escala, o seu descarte é considerado em nível industrial e por possuir alto teor de compostos orgânicos, faz com que gere grandes impactos ambientais, principalmente se o descarte for realizado irregularmente. E como a demanda por soja tem feito com que a taxa de produção cresça, significa que a produção de melaço aumentou também. Dessa maneira, utilizá-

lo na alimentação de ruminantes é de grande interesse, pois vai colaborar com a sustentabilidade, reduzindo os efeitos negativos do seu descarte no meio ambiente, contribuindo então, com a redução da poluição e com a rentabilidade na produção dos animais, encontrando formas de introduzi-lo de forma balanceada na alimentação (SCHULTZ et al., 2020; RAKITA et al., 2021).

Resultados preliminares mostram que o melaço continua sendo eficiente mesmo sob altas inclusões. Em estudos recentes com ovinos não foram encontrados efeitos significativos sobre o consumo e parâmetros ruminais em inclusões de até 20% na matéria seca (ALMEIDA et al., 2019).

Devido a ser um coproduto novo, até o momento se desconhece dados de trabalhos utilizando a massa de soja na alimentação de ruminantes, os quais comprovem sua qualidade na terminação de ruminantes.

3.3. Peso ao abate, rendimento (%) e grau de acabamento

As medidas quantitativas são de suma importância, pois permitem fazer comparações entre os tipos raciais, sistema de alimentação, peso do animal e idade ao abate. Através dessas comparações com outras medidas ou com tecidos que constituem a carcaça, é possível se estimar as características do produto final (LANDIM, 2005).

O escore de condição corporal (ECC) é uma ferramenta de fundamental importância e bastante utilizada para o monitoramento do estado dos animais, há basicamente 3 pontos de aferição da condição corporal, sendo: o tronco da cola, a região lombar e o esterno (AVELLANAL; LEMES; MEDONÇA, 2013).

Contudo a região mais utilizada é a região lombar, sendo o ECC obtido através da palpação na região lombar, avaliando subjetivamente o preenchimento muscular (musculo *longissimus dorsi*) e a cobertura de gordura, atribuindo-se escores de 1 (muito magra) à 5 (muito gorda), com intervalos de 0,5 (BOUCHINAS; SIQUEIRA; MAESTÁ, 2006).

O principal fator que confere valor à carcaça é o rendimento, o qual está relacionado de forma direta à comercialização de ovinos, sendo o mesmo, comumente, um dos primeiros índices produtivos a ser considerado, pois expressa a relação percentual entre o peso da carcaça e o peso corporal do animal (SOBRINHO & OSÓRIO, 2008).

Existem dois tipos de pesos de carcaça, o peso da carcaça quente e o peso de carcaça fria. O peso de carcaça quente (PCQ), é o primeiro peso tomado logo após o abate, seguido do peso da carcaça fria (PCF) após 24 horas de refrigeração (GURGEIRA, 2021).

Carcaças de cordeiros especializados em produção de carne possuem um rendimento entre 40 a 50%, sendo esse influenciado por fatores como: idade, sexo, raça, cruzamento, peso ao abate, nível nutricional, época de nascimento, condição sanitária e manejo, entre outros (SOBRINHO & OSÓRIO, 2008). Além disso, o rendimento da carcaça aumenta com a elevação do peso corporal e com o grau de acabamento do animal, porém altos teores de gordura podem depreciar o valor comercial das carcaças.

A diferença entre o rendimento de carcaça quente e rendimento de carcaça fria é bastante notável, devido às perdas durante o resfriamento. A perda por resfriamento (PPR) consiste na perda de umidade da carcaça durante o período de armazenamento em câmara fria e nas reações químicas no músculo durante o processo de resfriamento (SCHULTZ et al., 2020).

Segundo Sanz et al. (2000), os valores aceitáveis para PPR em carcaças ovinas variam entre 2 e 4%, sendo que estas perdas estão relacionadas com a quantidade de gordura de cobertura, pois a gordura é responsável pela proteção da carcaça e, conseqüentemente, pela diminuição das perdas de umidade.

O acabamento corresponde com a distribuição e quantidade da gordura de cobertura das carcaças, sendo classificada conforme tabela 1, o qual está diretamente relacionado com a avaliação de ECC no animal vivo.

Tabela 1. Tipificação conforme acabamento dos animais

Classificação	Características
Magra	Gordura inexistente
Gordura escassa	1 e 2 mm de espessura
Gordura mediana	Acima de 2 e até 5 mm
Gordura uniforme	Acima de 5 e até 10 mm
Gordura excessiva	Acima de 10 mm de espessura

Fonte: Adaptado de SELAIVE & OSÓRIO, 2014.

De acordo com Fernandes et al. (2010), os ovinos ainda não possuem um valor mínimo para a gordura de cobertura determinado, onde expressam se há excesso ou pouca deposição de gordura, porém do ponto de vista qualitativo, é necessário conter de dois a três milímetros de espessura de gordura.

Além disso, animais que são abatidos jovens, são precoces na deposição de gordura e isso pode ser uma característica importante, pois a gordura de marmoreio é a última a ser depositada e tem efeito positivo sobre a maciez, palatabilidade e suculência da carne (COSTA et al., 2002).

A aceitação de um produto depende de várias características desejadas e valorizadas pelo consumidor, o qual atribui através de fontes de informações, bem como atributos sensoriais. Da mesma maneira, o consumidor possui uma preocupação com a sua saúde alimentar, buscando alimentos que além de proporcionar melhoras a saúde ou até mesmo na prevenção de doenças, procuram também alimentos com possíveis efeitos nutricionais benéficos (BURIN et al. 2016).

4. Metodologia

O experimento foi conduzido em uma propriedade rural no município de Capão do Leão/RS, no período de maio a junho do ano de 2021. Foram utilizadas duas dietas dentro do sistema de terminação de cordeiros com até um ano de idade (n=42), sendo todos machos castrados, sem raça definida, peso corporal (PC) inicial de 38,64kg e final de 45,73kg, este estabelecido pelo frigorífico comercial o qual foi abatido os animais. Foi feita a divisão dos animais em blocos casualizados e com três repetições de cada tratamento, compreendendo assim 6 baias ao todo. O período experimental foi de 55 dias (26 dias de adaptação + 29 dias de experimento).

Os tratamentos foram divididos conforme o tipo de alimentação aplicados para a terminação, sendo: Tratamento controle (CON), onde os animais tinham acesso a uma dieta formulada com 24% de núcleo supra e 56% de milho; Tratamento massa de soja (MAS), sendo ofertado aos animais um coproduto da soja, denominado massa de soja compreendendo 65% e mais 15% de milho. Foi adicionado milho na formulação da dieta MAS para estimular e facilitar o consumo da massa de soja. Ambas as dietas eram na proporção volumoso:concentrado (V:C) de 20-80%, onde o volumoso utilizado foi silagem de milho, a qual foi adquirida para o experimento e realizou-se a secagem da mesma para verificação da MS para ajustes de quantidade na dieta.

Os alimentos utilizados para o grupo controle (milho e núcleo supra) foram coletados e enviados ao laboratório da UFPeL para análise bromatológica no início da adaptação (Tabela 2 e 3), assim como o coproduto massa de soja. Devido a massa ser um produto que poderia sofrer maior influência do tempo, visto que é um produto que contém uma grande quantidade de água, o mesmo foi coletado semanalmente para análise para que assim fosse obtida uma média de suas análises (tabela 4), onde as análises finais foram feitas pela LABNUTRIS laboratório de análises físico-químicas LTDA.

Os alimentos secos foram armazenados em um galpão ripado e com boa ventilação, onde a silagem também foi conservada. Já a massa de soja, por ser um alimento úmido, foi construído uma estrutura de madeira e lona no ambiente externo

para seu acondicionamento, o qual era devidamente revisado para verificar se não havia danos a estrutura.

Tabela 2. Caracterização da bromatologia do alimento Milho

Descrição	Resultados
Umidade e Voláteis (%)	93,79
Proteína Bruta (%MS)	8,54
Matéria Mineral (%MS)	1,23

Tabela 3. Caracterização da bromatologia do produto comercial - Núcleo Supra

Descrição	Resultados
Umidade e Voláteis (%)	93,93
Proteína Bruta (%MS)	39,66
Matéria Mineral (%MS)	21,04

Tabela 4. Caracterização da bromatologia do coproduto da soja - Massa de Soja

Descrição	Resultados
Umidade e Voláteis (%)	8,54
Proteína Bruta (%MS)	21,21
FDA – Fibra em Detergente Ácido (%MS)	27,35
Matéria Mineral (%MS)	4,79
NDT – Nutrientes Digestíveis Totais (%MS)	59,16

Ao chegar na propriedade os animais foram identificados individualmente, vermifugados com o princípio ativo monepantel 2,5%, vacinados para clostridioses e tiveram seus cascos analisados para aferição de possíveis enfermidades podais. Além disso, verificou-se o estado sanitário dos animais através dos métodos FAMACHA[®] e OPG (ovos por grama de fezes) e, o estado nutricional pela avaliação de escore de condição corporal (ECC).

As avaliações foram então: Escore de Condição Corporal (ECC), Peso Corporal (PC), Ganho Médio Diário (GMD), Consumo de Matéria Seca (CMS), Peso de Carcaça (PesoQ), Rendimento de carcaça (%) e Grau de Acabamento de carcaça.

Posteriormente, os animais foram distribuídos aleatoriamente para cada sistema de terminação, onde foram submetidos uma vez por semana as seguintes técnicas: FAMACHA[®], OPG e ECC, sendo o primeiro método uma ferramenta que visava a identificação e tratamento seletivo de ovinos parasitados por *Haemonchus contortus* (MOLENTO, 2004). Já com relação a técnica de OPG, a qual objetivou-se verificar a quantidade de parasitas que os animais podem estar sendo acometidos, da técnica descrita por GORDON e WHITLOCK, 1939. E a terceira técnica utilizada, o ECC, é uma ferramenta de fundamental importância e bastante utilizada na ovinocultura (TRUCOLO, 2015), a qual tem por finalidade avaliar subjetivamente o preenchimento muscular e a cobertura de gordura, na região lombar, atribuindo-se escores de 1 (muito magra) à 5 (muito gorda), com intervalos de 0,5 (BOUCHINAS; SIQUEIRA; MAESTÁ, 2006).

Além disso, os animais também foram pesados com uma balança mecânica de plataforma, com intervalos de 7 dias, sendo submetidos a um período de jejum sólido de no mínimo 14h, bem como será calculado o ganho médio diário (GMD) para todos os animais de cada tratamento. Todas as técnicas utilizadas tiveram como objetivo o monitoramento do desempenho dos animais. As dietas de ambos os tratamentos foram ajustadas diariamente conforme pesagem dos animais e matéria seca (MS) da ração, bem como a quantidade ofertada foi regulada também pelas sobras, preconizando que as mesmas não ultrapassem 10%.

Os animais foram confinados em baias coletivas com chão de concreto e cama de casquinha de arroz com lotação de aproximadamente 1,5m²/cabeça, providas de bebedouros e comedouros com capacidade para atender a lotação por baia. Os animais foram adaptados por um período de 26 dias, onde nos sete primeiros eles receberam 1% do PC, na segunda semana 2% e a partir da terceira semana 3% do PC, porém o grupo que foi ofertado massa de soja demorou mais a adaptação, oscilou bastante o consumo de matéria seca, assim esperou-se estabilizar o consumo para dar início ao experimento, sendo que ambos passaram pelos mesmos dias tanto de adaptação como do experimento (26 dias de adaptação + 29 dias de experimento). Em ambos os sistemas os animais tinham sal mineral e água *ad libitum*.

Os animais foram racionados duas vezes ao dia, sendo ofertado silagem junto com o concentrado as 7-8h e as 17h. Antes do primeiro trato era recolhido todas as sobras do dia anterior para serem pesadas e assim fazer os ajustes necessários e verificar se a quantidade oferecida estava dentro do proposto e com as sobras de até

10%, onde os valores de CMS foram aferidas por cada lote de cada tratamento e a cada semana.

Quando os animais alcançaram o peso de abate estabelecido foram transportados até o frigorífico, onde sucedeu-se o abate de forma humanitária. Após o abate e antes das carcaças entrarem na câmara fria foi avaliado o acabamento de cada carcaça para correlacionar com os outros parâmetros.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com dois sistemas alimentares constituído pelos cordeiros, onde a baía era a unidade experimental. Para análise estatística foi realizado o teste de Fisher ao nível de 5% de significância para comparação entre os sistemas de terminação, no programa estatístico do SAS (v.9,1).

5. Resultados e Discussão

Os valores médios para as variáveis estudadas estão demonstrados na tabela 5, as quais não tiveram diferença entre os valores achados para FAMACHA, ECC, GMD, peso de carcaça quente e rendimento de carcaça. Porém, com relação ao consumo de matéria seca e acabamento os tratamentos tiveram diferença significativa.

Tabela 5. Médias e Erro Padrão das variáveis FAMACHA, escore de condição corporal, ganho médio diário, consumo de matéria seca, peso de carcaça quente, rendimento de carcaça e acabamento de cordeiros terminados com e sem o uso da massa de soja

Parâmetros	Controle		Massa de soja	
	Média	Erro Padrão	Média	Erro Padrão
FAMACHA	1,29	0,063	1,42	0,066
ECC	2,32	0,064	2,19	0,068
GMD (g)	0,165	0,037	0,171	0,038
CMS** (kg)	67,97	1,55	53,28	1,63
PESOQ (kg)	22,45	0,741	21,23	0,741
Rendimento de carcaça (%)	47,36	0,577	48,38	0,577
ACABAMENTO*	3,67	0,135	3,17	0,135

Significância de * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$. ECC= Escore de condição corporal; GMD= Ganho médio diário; CMS= Consumo de matéria seca; PESOQ= Peso de carcaça quente.

Os resultados obtidos na variável FAMACHA demonstrou que em ambos os tratamentos, com relação a questão sanitária, os animais estavam na média com um grau bom-ótimo, demonstrando assim a condição de sanidade do rebanho durante o experimento.

Os resultados apresentados na tabela acima mostram que não houve diferença significativa entre os valores médios obtidos para FAMACHA, ECC, GMD, peso de carcaça quente e rendimento de carcaça entre os animais alimentados com ou sem a massa de soja. Entretanto, foi observada uma diferença significativa no consumo de

matéria seca ($p < 0,01$) e no acabamento dos cordeiros ($p < 0,05$). O grupo alimentado com massa de soja apresentou um consumo de matéria seca menor em comparação ao grupo controle, porém com uma quantidade maior de alimento ingerido em sua forma natural.

Isso pode ser justificado pela capacidade máxima de ingestão e pela baixa quantidade de fibra na massa de soja. Já em relação ao acabamento, o grupo controle apresentou um valor médio maior do que o grupo alimentado com massa de soja. Vale ressaltar que mesmo tendo um rendimento de carcaça dentro do esperado para a categoria, o resultado foi um pouco elevado levando em consideração o mercado consumidor.

O acabamento de uma carcaça é um parâmetro importante na produção de carne, pois está diretamente relacionado à qualidade e valor do produto final. O acabamento é determinado pela quantidade de gordura presente na carcaça e é avaliado por meio de métodos subjetivos, como o escore de condição corporal (ECC) e a espessura de gordura de cobertura. Onde os valores para este parâmetro encontrado neste trabalho demonstram que o grupo controle poderia ter sido abatido antes devido a ter alcançado o ECC desejado pelo comprador.

O ECC é uma avaliação subjetiva do grau de acabamento dos animais, que leva em conta a quantidade de gordura presente nas áreas de deposição de gordura, como a garupa, costelas e base do pescoço. Já a espessura de gordura de cobertura é uma medida objetiva da quantidade de gordura presente na superfície da carcaça.

No contexto do experimento mencionado, foi observado um aumento no ECC dos animais ao longo do tempo, o que indica um maior grau de acabamento. No entanto, o resultado final do acabamento da carcaça foi um pouco acima do desejado no grupo controle e dentro do desejado no outro tratamento. Isso pode estar relacionado a fatores como a subjetividade do avaliador e variações individuais na deposição de gordura dos animais em ambos tratamentos.

Além disso, foi observado que cordeiros jovens apresentaram menor rendimento de carcaça e maior perda por resfriamento, o que está relacionado ao grau de acabamento da carcaça (GOIS et al. 2018). Isso sugere que a idade, nível nutricional e pesos vivo e peso da carcaça também são fatores importantes que afetam o acabamento da carcaça.

Os ganhos de peso registrados no experimento foram inferiores aos que são comumente encontrados em confinamentos. Esse resultado pode ser explicado por

alguns fatores, como o elevado peso dos animais no início do experimento, o que pode limitar o potencial de ganho de peso, além da demora na adaptação dos animais à nova dieta que foi oferecida, com a inclusão da massa de soja na alimentação.

Esses fatores podem ter influenciado no desempenho dos animais ao longo do experimento, resultando em um ganho de peso abaixo do esperado. É importante destacar que, apesar disso, não foram observadas diferenças significativas nos valores de ganho médio diário entre os dois grupos de animais, indicando que ambos apresentaram um bom desempenho em relação a essa variável.

Os valores de GMD encontrados neste trabalho foram superiores aos encontrados por Yadollah et al. (2010) apud Maciel (2012) que observaram aumento no desempenho para até 10% de inclusão de bagaço de uva desidratado, atingindo 236,77g/dia e posterior decréscimo, chegando a 140,17g com a inclusão de 20%. Provavelmente o desempenho mais elevado encontrado neste estudo está relacionado, em grande parte, a maior digestibilidade das dietas utilizadas neste trabalho comparado aos 60% do estudo citado.

Segundo Mertens (1993), 60 a 90% das diferenças no desempenho animal ocorrem em função do consumo e 10 a 40% ocorrem em função da digestibilidade. Assim, provavelmente a redução do GMD tenha sido causada pela diminuição do consumo de MS, PB e NDT, e a redução na digestibilidade da MS causados pelo aumento da inclusão de SBU, o qual reduziu a disponibilidade de nutrientes para o metabolismo dos animais.

O trabalho de Sacool (2015), o qual teve como objetivo avaliar o desempenho produtivo e a qualidade da carne de ovinos submetidos a diferentes sistemas de alimentação, foi realizado em um período de 120 dias, onde foram utilizados três sistemas de alimentação: pastagem, pastagem suplementada e confinamento.

Os resultados obtidos indicaram que os animais mantidos em confinamento apresentaram um maior ganho de peso e maior rendimento de carcaça em comparação com os mantidos em pastagem. Além disso, a pastagem suplementada também resultou em um ganho de peso superior aos animais mantidos apenas em pastagem.

Em relação à qualidade da carne, os animais mantidos em confinamento apresentaram um maior teor de gordura na carne, o que pode ser considerado indesejável. Já os animais mantidos em pastagem apresentaram um teor de gordura mais baixo, porém com menor maciez em relação aos demais sistemas de

alimentação.

Dessa forma, o estudo de Sacool (2015) evidencia a importância da escolha do sistema de alimentação adequado para a produção de carne ovina, tendo em vista a influência direta no desempenho produtivo e na qualidade da carne produzida.

Comparando os resultados obtidos por Sacool (2015) com outros estudos que avaliaram a produção de carne ovina em diferentes sistemas de alimentação, observa-se que os ganhos de peso variam de acordo com o sistema utilizado. Por exemplo, em um estudo realizado por Gomes et al. (2017), foi observado que o confinamento resultou em um ganho médio diário de 0,28kg/dia, enquanto o pastoreio rotacionado com suplementação proteica e mineral resultou em um ganho médio diário de 0,16kg/dia.

Por outro lado, em um estudo realizado por Guimarães et al. (2019), foram obtidos ganhos médios diários de 0,14kg/dia para o grupo mantido em pastagem e de 0,15kg/dia para o grupo mantido em pastagem com suplementação de concentrado.

Dessa forma, é possível observar que os ganhos de peso podem variar amplamente de acordo com o sistema de alimentação utilizado, sendo que o confinamento tende a apresentar ganhos mais elevados em comparação com o pastoreio. No entanto, é importante destacar que o sistema de alimentação escolhido deve levar em consideração não apenas o desempenho produtivo, mas também a qualidade da carne produzida e os custos envolvidos na produção.

Observa-se que Saccol (2015) obteve ganho médio diário de 0,19kg/dia em um sistema de confinamento, valor superior ao encontrado por Nunes et al. (2007) em manejo com diferentes métodos de pastoreio e ofertas de forragem em campo natural, que obteve ganho médio diário de 0,08kg/dia. Gomes et al. (2017) obteve um ganho médio diário de 0,16kg/dia em pastoreio rotacionado com suplementação proteica e mineral, enquanto Piona et al. (2012) obtiveram ganho médio diário de 0,11kg/dia em um sistema de confinamento com diferentes níveis de caroço de algodão na dieta.

Guimarães et al. (2019) obtiveram ganhos médios diários de 0,15kg/dia em um sistema de pastagem com suplementação de concentrado. Vale ressaltar que os valores de ganho médio diário podem variar amplamente de acordo com o sistema de alimentação utilizado, e que a escolha do sistema de alimentação deve levar em consideração não apenas o desempenho produtivo, mas também a qualidade da carne produzida e os custos envolvidos na produção.

O rendimento de carcaça é um importante parâmetro para a avaliação da

eficiência produtiva em sistemas de produção de ovinos. Em um estudo realizado por Gois et al. (2018), foi observado que o rendimento de carcaça variou de 43,88% a 49,20%, com uma média de 46,88%. Este valor está dentro do esperado para a categoria dos animais avaliados neste experimento.

No entanto, é importante destacar que, embora o rendimento tenha sido um pouco elevado em relação ao que o mercado demanda, este fato pode ser considerado positivo do ponto de vista da eficiência produtiva, uma vez que indica um bom aproveitamento da carcaça.

O consumo de matéria seca (CMS) foi a variável mensurada que obteve mais influência conforme os tratamentos. Os animais do lote da massa de soja comeram menos e chegaram ao mesmo resultado, demonstrando assim, que pode ser uma alternativa para substituir os produtos tradicionais. Em matéria seca foi menor, mas em quantidade natural foi bem maior, isso pode ser algo que justifique, devido a quantidade ingerida ser o máximo de capacidade, visto que este coproduto tinha apenas 8% de MS.

Uma comparação entre os alimentos utilizados no experimento também pode ser feita, considerando os parâmetros avaliados. Segundo Nunes et al. (2007), a utilização de alimentos alternativos na dieta dos ovinos pode ser vantajosa, desde que sejam respeitadas as necessidades nutricionais dos animais.

No estudo de Sacool (2015), foi utilizada uma dieta com silagem de milho e silagem de sorgo como fontes de volumoso, além da suplementação com concentrado. Já no estudo de Maciel (2012), foi utilizada uma dieta com silagem de bagaço de uva e farelo de trigo como fontes de volumoso, também com suplementação de concentrado.

Observou-se que os animais que receberam a dieta com massa de soja apresentaram menor consumo de matéria seca, o que pode ser explicado pela maior quantidade de energia concentrada neste alimento em comparação às silagens utilizadas nos outros estudos. No entanto, os animais apresentaram ganhos de peso semelhantes aos dos outros estudos, indicando que a massa de soja pode ser uma alternativa para a substituição de alimentos tradicionais na dieta dos ovinos. Além disso, é importante considerar os custos envolvidos na utilização deste alimento, já que a viabilidade econômica também é um fator determinante na escolha do sistema de alimentação a ser utilizado na produção de carne ovina.

Porém, mesmos com os parâmetros de desempenho semelhantes o consumo

de matéria seca no grupo que foi ofertado massa de soja foi menor, acarretando assim em um ponto positivo. Ainda, o acabamento foi maior no grupo controle, contudo, ambos dentro do desejado pela indústria e consumidores, pode-se salientar até que o tratamento racionado com a massa de soja foi melhor que o grupo controle quando levado em consideração estes fatores que em algumas carcaças foi considerado excessivo.

6. Conclusão

A massa de soja pode ser utilizada como fonte alternativa na terminação de cordeiros, visto os resultados obtidos neste trabalho, onde mesmo com influência do tratamento nos indicadores de consumo de matéria seca e acabamento de carcaça, não influenciou no desempenho.

7. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, Eva Clícia de Jesus et al. **Características físicas de ovos de galinhas nativas comparadas a linhagem de postura**. Archivos de zootecnia, v. 68, n. 261, p. 82-87, 2019.

ALVES, L. G. F. et al. O consumo de carne ovina. **XI SEZUS, Semana acadêmica do curso de Zootecnia**. Goiás, Brasil. 2017.

ARRIGONI, Mário De Beni et al. **Níveis elevados de concentrado na dieta de bovinos em confinamento**. Veterinária e Zootecnia, p. 539-551, 2013.

ARRUDA, M. C. G. **Melaço de soja em substituição ao milho para cordeiros confinados**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista Jaboticabal, 2020.

AVELLANAL, M. A. F.; LEMES, J. S.; MEDONÇA, G. de. **Carcaça de Ovinos**. In: LEMES, J. S. & ROLL, V. F. B. Avaliação da carcaça em animais de produção. Ed. Carta, Brasil, Cap. 3, p. 63-84, 2013.

ÁVILA, Clóvis José Cardoso de. **Produção de carne de ovina**. 2010.

BERCHIELLI, T.T.; OLIVEIRA, S.G.; FEITOSA, W. et al. **Estimativas da produção fecal e digestibilidade total em bovinos por meio de indicadores**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. Anais... Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. (CD-ROM).

BOUCINHAS, C. C.; SIQUEIRA, E. R.; MAESTÁ, S. A. Dinâmica do peso e da condição corporal e eficiência reprodutiva de ovelhas da raça Santa Inês e mestiças Santa Inês-Suffolk submetidas a dois sistemas de alimentação em intervalos entre partos de oito meses. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.36, n.3, p.904-909, 2006.

BRANDT JUNIOR, R. T.; Anderson, S. J. 1995. **Use of supplemental fat to optimize net energy intake by feedlot cattle**. p.303-311. In: Proceedings of Intake by Feedlot Cattle. Oklahoma State University.

BRODERICK, G. A.; RADLOFF, W. J. **Effect of molasses supplementation on the production of lactating dairy cows fed diets based on alfalfa and corn silage**. Journal of dairy science, v. 87, n. 9, p. 2997-3009, 2004.

BURIN, P. C. et Características nutracêuticas da carne e sua importância na alimentação humana. **Revista eletrônica de Veterinária**. Espanha, v. 17, n. 12, 2016.

CHAJUSS D (2004) Soy molasses: processing and utilization as a functional food. In.: Liu K (Ed.) Soybeans as functional foods and ingredients. Missouri: AOCS 132144. CHAJUSS, D. Soymolasses: processing and utilization as a functional food, In:

Liu, K. Ed. **Soybeans as a functional foods and ingredients**. Missouri: AOACS, p.132- 144, 2004.

COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Produção de 230 milhões de t de grãos é segundo recorde**. 10 abril 2018.

COSTA, Eduardo Castro da et al. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo Longissimus dorsi de novilhos Red Angus superprecoces, terminados em confinamento e abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, p. 417-428, 2002.

COSTA, S. F.; MELO, L. Q.; RESENDE NETO, M.; CARVALHO, J. R. R.; LADEIRA, M. M.; ZANGERONIMO, M. G. Aspectos morfológicos do rúmen, omaso e fígado de tourinhos alimentados com diferentes níveis de glicerina bruta. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, n. 1, p. 340-344, 2019.

DE VARGAS JUNIOR, Fernando Miranda. PPGZ/FCA/UFGD, de 07 de novembro de 2019, resolve. 2019. Tese de Doutorado. Universidade Federal da Grande Dourados.

EMBRAPA – Boletim nº 16/ sobral, CE, 2021 – Pesquisa Pecuária Municipal 2020.

FERNANDES GR, MIGUEL DP (2011) **Detecção dos açúcares da soja**. Cadernos de Pós Graduação da FAZU 2(1).

FERNANDES, M. A. M. et al. Composição tecidual da carcaça e perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros terminados a pasto ou em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V. 39, n. 7, p. 1600-1609, 2010.

FERREIRA, Rafaela de Assis. **Melaço de soja em suplementos para bovinos de corte em pastejo: consumo e digestão**. 2021. 30º Zootec, 1ª edição.

FREITAS, Alfredo Ribeiro de. Curvas de crescimento na produção animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, p. 786-795, 2005.

GERALDO, Adriano et al. **Perfil dos produtores e consumidores de carne de frango caipira na região do Alto São Francisco–MG**. Realização, v. 7, n. 14, p. 81-93, 2020.

GOIS, Glayciane Costa et al. **Qualidade da carne de ovinos de diferentes pesos e condição sexual**. 2018.

GOMES, D. I. et al. **Produção de cordeiros em pastoreio rotacionado com suplementação proteica e mineral e confinamento**. Ciência Rural, v. 47, p. 1-6, 2017.

GOMES, R da. C.; NUÑEZ, A.J.C.; MARINO, C.T.; MEDEIROS, S.R de. Estratégias alimentares para gado de corte: suplementação a pasto, semiconfinamento e confinamento. In: MEDEIROS, S.R. de; GOMES, R. da C.; BUNGENSTAB, D.J. (Ed.) **Nutrição de bovinos de corte: fundamentos e aplicações**. Brasília: Embrapa, 2015. Cap. 9, p. 120–139.

GONCALVES, Maria Beatriz Fernandez. **Farelo de arroz integral em dietas para bovinos: valor nutricional e desempenho animal**. 2001.

GORDON, H. MCL E WHITLOCK, H. V. **A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces**. J. Commnw. Sci. And Indust Organization. 1939. 12 (1): 50-52.

GUEDES, Moema de Castro; AZEVEDO, Nara; FERREIRA, Luiz Otávio. **A produtividade científica tem sexo? Um estudo sobre bolsistas de produtividade do CNPq**. Cadernos pagu, p. 367-399, 2015.

GUIMARÃES, A. L. S. et al. Efeito da suplementação proteica sobre o desempenho produtivo e características de carcaça de cordeiros mantidos em pastagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 48, p. 1-7, 2019.

GURGEIRA, Danielle Nunes. **Características de carcaça e qualidade de carne de ovinos classificados por diferentes medidas de eficiência alimentar**. 2021.

JESUS, M. H. **Casca de soja na formulação de ração para vacas leiteiras**, 2020.

Kinney AJ (2003) Engineering soybeans for food and health. **The Journal of Agrobiotechnology Management and Economics**. 6:18-22.

KOZLOSKI, Gilberto Vilmar et al. **Avaliação do uso de frações indigestíveis do alimento como indicadores internos de digestibilidade em ovinos**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 38, p. 1819-1823, 2009.

KOZLOSKI, G. V. et al. **Evaluation of urinary purine derivatives in comparison with duodenal purines for estimating rumen microbial protein supply in sheep**. Journal of Animal Science, v. 95, n. 2, p. 884-891, 2017.

LANDIM, Aline Vieira. **Desempenho e qualidade de carcaças em ovinos cruzados no Distrito Federal**. 2005.

LANNA, D.P.D. & ALMEIDA, R. A terminação de bovinos em confinamento. **Visão Agrícola**, Piracicaba, n.3, p.55-58, 2005.

LOPES, E. J. C. **Ovinocultura de corte da serra do sudeste do Rio Grande do Sul: Caracterização produtiva e das transações**. 2017. 126f. Tese de doutorado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

LOPES, José Carlos; SOARES, Aline da Silva. **Estudo da maturação de sementes de carvalho vermelho (Miconia cinnamomifolia (Dc.) Naud.)**. Ciência e Agrotecnologia, v. 30, p. 623-628, 2006.

MACIEL, Marcus Brocardo. **Níveis de inclusão de silagem de bagaço de uva na alimentação de cordeiros em fase de terminação**. Tese de doutorado. 2012.

MADRUGA, M. S.; SOUSA, W. H.; ROSALES, M. D.; CUNHA, M. G. G.; RAMOS, J. L.F. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n.1, p. 309-315, 2005.

MARTÍNEZ-CHÁVEZ, Carlos Cristian et al. **Effects of continuous light and light intensity on the growth performance and gonadal development of Nile tilapia**. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 50, 2021.

MEDEIROS, G.R., CARVALHO, F.F.R., FERREIRA, M.A., ALVES, K.S., MATTOS, C.W., SARAIVA, T.A., NASCIMENTO, J.F. 2008. Efeito dos níveis de concentrado sobre os componentes não-carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. *Rev. Bras. Zootec.* 37: 1063-1071.

MERTENS, D.R. Rate and extent of digestion. In: FORBES, J.M.; FRANCE, J. (Eds.). **Quantitative aspects of ruminant digestion and metabolism**. Wallingford: CAB Publishing, 1993. p.13-51.

MILETIĆ, Aleksandar et al. **The soybean molasses in diets for dairy cows**. *Mljekarstvo: časopis za unaprjeđenje proizvodnje i prerade mlijeka*, v. 67, n. 3, p. 217-225, 2017.

MOLENTO, M. B. et al. Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.4, p.1139-1145, 2004.

MORAIS, Rodrigo Vieira de et al. **Demografia de perfilhos basilares em pastagem de *Brachiaria decumbens* adubada com nitrogênio**. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 35, p. 380-388, 2006.

NASCIMENTO, Urias Fagner Santos et al. Performance and carcass characteristics of lambs ½ Dorper+ ½ Santa Inês, slaughtered with different thicknesses of subcutaneous fat. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 19, p. 125-135, 2018.

NOCITI, MV Msc Ricardo P. et al. Efeito da ingestão de lipídeos sobre a reprodução de pequenos ruminantes: revisão de literatura. **Investigação**, v. 15, n. 4, p. 42-46, 2016.

NUNES, H. et al. **Alimentos alternativos na dieta dos ovinos: uma revisão**. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, v. 15, n. 4, p. 141, 2007.

OETZEL, Jennifer; MIKLIAN, Jason. **Multinational enterprises, risk management, and the business and economics of peace**. *Multinational Business Review*, 2017.

OLIVEIRA, M. V. M.; PÉREZ, J. R. O.; ALVES, E. L. Avaliação da composição de cortes comerciais, componentes corporais e órgãos internos de cordeiros confinados e alimentados com dejetos de suínos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.3, p. 1459-1468, 2002. Suplemento

OSÓRIO, José Carlos da Silveira; OSÓRIO, Maria Teresa Moreira; SAÑUDO, Carlos. Características sensoriais da carne ovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 292-300, 2009.

PAULA, Carina Gonçalves de et al. **Suplementação com melaço de soja na dieta de ovinos: parâmetros sanguíneos, consumo, digestibilidade e comportamento ingestivo**. 2015.

PALMQUIST, D. L.; MATTOS, Wilson Roberto Soares. **Metabolismo de lipídeos**. Nutrição de ruminantes, 2006.

PEREIRA, BRUNA IGNACIO; BORGHETTI, Samantha; DA COSTA FREITAG, Viviane. **A Certificação do Bem-Estar Animal: um levantamento dos gastos**. In: Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC. 2015.

PIONA, Maurício Nobuyuki Miyashita et al. Níveis de caroço de algodão na dieta de cordeiros confinados. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 1, p. 110-122, jan/mar, 2012.

POLIZEL, D. M., SOARES, L. C. B. **Caroço de Algodão: qual qualidade do coproduto que utilizo na minha propriedade**. ESALQLab, 2021.

RAKITA, S., BANJAC, V., DJURAGIC, O., CHELI, F., & PINOTTI, L. Soybean Molasses in Animal Nutrition. **Animals**, v.11, n.2, p. 514, 2021.

RODRIGUES FILHO, Moacir et al. **Características da carne de tourinhos Red Norte suplementados com óleos de fritura e soja terminados em confinamento**. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 15, p. 62-73, 2014.

RODRIGUES, J. L., PEREIRA-JUNIOR, S. A. G., FILHO, E. S. C., COSTA, R. V., BARDUCCI, R. S., VAN CLEEF, E. H. C. B., & EZEQUIEL, J. M. B. (2020). Effects of elevated concentrations of soybean molasses on feedlot performance and meat quality of lambs. **Livestock Science**, 104155.

RUSSELL J.B., O'CONNOR J.D., FOX D.G., VAN SOEST P.J., SNIFFEN C.J., 1992. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: I. Ruminant fermentation. *Journal of Animal Science*, 70(11), 3551-3561.

SACCOOL, T. S. **Produção de carne ovina em diferentes sistemas de alimentação**. 2015. 84 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

SAINZ, R.D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE TÓPICOS ESPECIAIS EM ZOOTECNIA, 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p.3-14.

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

SANTOS, Maria José Dornelas dos. **Qualidade e composição do Longissimus dorsi de suínos da raça Moura em relação a animais ½ sangue Moura e híbridos comerciais.** 2018.

SANZ, Emiliano De Pedro; OLMO, Juan García. **Índices de qualidade para uma classificação objetiva de carcaças de suíno ibérico.** In: i conferência virtual internacional sobre qualidade de carne suína. 2000.

SCHULTZ, E.; MACEDO JÚNIOR.G.; PAULA, C. R FERREIRA, I. Soybean molasses: an alternative to sheep's supplementtation. **Boletim De Indústria Animal**, v. 77, p. 1-8. 2020.

SCOTTÁ, Bruno Andreatta et al. **Coeficientes de digestibilidade e conteúdo de aminoácidos digestíveis em alimentos proteicos para frangos de corte.** Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, 2013.

SHAIN DH, et al. Effect of a soybean hull: soy lecithin:soapstock mixture on ruminal digestion and performance of growing beef calves and lactating dairy cattle. **Journal Animal Science [Internet]**. 1993. 71:1266-1275.

SHAVER, R. D. (2001). Recent Applications of Liquid Feed Supplements in Rations for Lactating Dairy Cows. *The Professional Animal Scientist*, 17(2), 17–19.

SILVA, A. G.; REZENDE, P. M.; GRIS, C. F.; GOMES, L. L.; BOTREL, E. P. Consórcio sorgo-soja: IX. Influência de sistemas de cortes na produção de forragens de sorgo e soja consorciados na linha e de sorgo em monocultivo. *Ciências Agrotecnicas*, Lavras, v.27, p.451-461, 2003.

SILVA, L.F.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S. et al. **Crescimento de cordeiros abatidos com diferentes pesos.** Osso, músculo, gordura da carcaça e de seus cortes. *Ciência Rural*, v.30, n.4, p.671-675, 2000.

SILVA, Patrícia Muniz dos Santos et al. **Natural dye from Croton urucurana Baill. bark: extraction, physicochemical characterization, textile dyeing and color fastness properties.** *Dyes and Pigments*, v. 173, p. 01-14, 2020.

SILVA RODRIGUES, M. Produção de biosurfactantes utilizando melaço de soja. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

SOBRINHO & OSÓRIO. **Aspectos quantitativos da produção de carne ovina.** In: SOBRINO, A. G. da S. et al. Produção de carne ovina. Funep, Jaboticabal/SP, Brasil. Cap. 1, p. 1-68, 2008.

SOUZA, Max. **Pastejo rotacionado como ferramenta de sustentabilidade no semiárido.** 2021.

TRUCOLO, L. R. Y. **Correlação entre escore de condição corporal e peso de matrizes com peso do cordeiro ao nascer e ao desmame.** 2015. 44 f. Trabalho de

Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2015.

VIEITES, F. M. et al. 1, **25-dihidroxicolecalciferol de origem herbal (*Solanum glaucophyllum*) mantém o desempenho e a qualidade óssea de frangos de corte fêmeas durante restrição de cálcio e fósforo**. Archivos de zootecnia, v. 67, n. 259, p. 414-419, 2018.

ZAMBOM, Maximiliane Alavarse et al. **Curva de lactação e qualidade do leite de cabras Saanen recebendo rações com diferentes relações volumoso: concentrado**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 34, p. 2515-2521, 2005.