

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

Gabriela Souza Leite

**CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES NÃO CARÇAÇA,
QUALIDADE DA CARÇAÇA E DA CARNE DE CORDEIROS
ALIMENTADOS COM NÍVEIS CRESCENTES DE BAGAÇO DE
AZEITONA**

Santa Maria, RS

2021

Gabriela Souza Leite

**CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES NÃO CARÇAÇA, QUALIDADE DA
CARÇAÇA E DA CARNE DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM NÍVEIS
CRESCENTES DE BAGAÇO DE AZEITONA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Zootecnia**.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Carvalho

Santa Maria, RS
2021

Leite, Gabriela Souza
CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES NÃO CARÇAÇA,
QUALIDADE DA CARÇAÇA E DA CARNE DE CORDEIROS ALIMENTADOS
COM NÍVEIS CRESCENTES DE BAGAÇO DE AZEITONA / Gabriela
Souza Leite.- 2021.
48 p.; 30 cm

Orientador: Sergio Carvalho
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós
Graduação em Zootecnia, RS, 2021

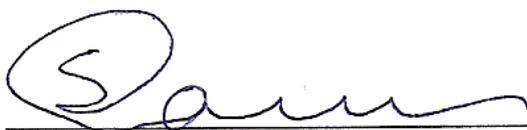
1. Subproduto da oliva 2. Alimentos alternativos 3.
Nutrição de ruminantes 4. Confinamento I. Carvalho,
Sergio II. Título.

Gabriela Souza Leite

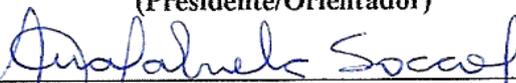
**CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES NÃO CARCAÇA, QUALIDADE DA
CARCAÇA E DA CARNE DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM NÍVEIS
CRESCENTES DE BAGAÇO DE AZEITONA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Zootecnia**.

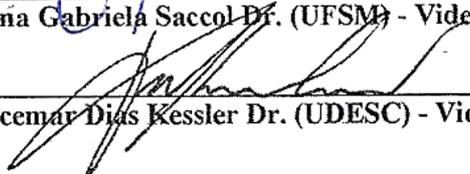
Aprovado em 13 de julho de 2021:



**Sergio Carvalho Dr. (UFSM) - Videoconferência
(Presidente/Orientador)**



Ana Gabriela Saccol Dr. (UFSM) - Videoconferência



Julcemar Dias Kessler Dr. (UDESC) - Videoconferência

Santa Maria, RS
2021

AGRADECIMENTOS

Vou começar meus agradecimentos de maneira bem clichê, porque acredito que há clichês que são indispensáveis, como o agradecimento a Deus, ao universo e como queiram chamar, sou muito grata de forma geral a ele, pois durante a minha caminhada esteve comigo me amparando e me mostrando o caminho a seguir. Agora posso agradecer as duas pessoas mais importantes da minha vida, meus pais, Marta e Cilon, que são os pilares da minha vida, meus esteios, estão sempre comigo me apoiando e me dando suporte necessário para crescer e evoluir, todas as vitórias e derrotas da minha vida lá estavam eles comigo, com toda certeza eu não seria nada sem vocês. Além de agradecer aos meus pais por tudo que fazem por mim, agradeço a eles por dois presentes bem especiais nessa vida, minhas duas irmãs, Júlia e Vitória, que são sem dúvida pessoas essenciais na minha caminhada!

Durante essa jornada na pós-graduação, eu pude ter contato com muitas pessoas que me ensinaram muito sobre a vida pessoal e profissional, me ensinaram sobre ser verdadeira e leal e me mostraram o quanto eu sou capaz de coisas que nem eu mesma achei que fosse. Em especial eu não poderia deixar de agradecer aos meus parceiros de experimento Camilla e William, com os altos e baixos lá estávamos nós, obrigada por todos os ensinamentos durante esse período. Camilla minha amiga obrigada por tantas e incansáveis vezes me incluir na tua família, por me acolher sempre, por estar ao meu lado todas as vezes.

Além de todos esses aprendizados da jornada da pós-graduação eu carreguei comigo algumas pessoas que sei que além de colegas viraram amigos de verdade, uma delas é a Cecília que me ajudou durante dias exaustivos no Nidal, ela foi incansável e não tenho nem como descrever tudo que fez por mim e me ensinou, obrigada minha amiga, tu és uma inspiração e um orgulho. Outra pessoa especial desse período foi a Christina, entrou no programa junto comigo, esteve comigo em momentos decisivos da minha vida e assim nos amparamos e ficamos sempre uma ao lado da outra, obrigada por toda compreensão e apoio!

Agradeço àqueles que são a base dos laboratórios da UFSM, os estagiários do Laboratório de Ovinocultura que colaboraram para que o nosso trabalho fosse feito, sei que muitas vezes não foi fácil a convivência e a colaboração de vocês, mas eu digo algo que sempre repeti durante todo experimento aproveitem essa fase de aprendizado para darem o melhor de vocês, todos nós temos que saber o básico para depois ir para um nível acima, sempre lembrem que tudo na vida é aprendizado!

Tenho que agradecer ao meu orientador Professor Sérgio Carvalho que me ensinou muito sobre a ovinocultura e sobre como correr atrás para que as coisas aconteçam. Obrigada

professor por me acolher no laboratório e me orientar durante esse período! Além do meu professor orientador eu agradeço a professora Luciana Pottër que me incentivou sempre, me apoiou em todos os momentos da graduação e pós-graduação, obrigada por tudo prof Lu.

Outra pessoa essencial para que essa dissertação fosse concluída foi o Mateus, que foi meu colega de PET Zootecnia e hoje é meu colega de profissão, ele foi sempre muito atencioso e paciente comigo nas análises estatísticas e me acalmando em momentos desesperadores, obrigada meu amigo!

Eu agradeço as minhas amigas que incansáveis vezes não me deixaram desistir, inclusive queria agradecer cada uma em específico, mas não cabe aqui, sei que estarão sempre no meu costado, independente da circunstância. Gratidão minhas amigas por tudo, sozinhas podemos até chegar mais rápido, mas juntas vamos mais longe sempre.

Por fim, mas nunca menos importante agradeço ao meu namorado Junior, que veio como uma esperança, um incentivo e uma alegria em meio a esse ano que passou cheio de desafios e medos. Ele me ensina todos os dias a persistir, a querer mais e me ajuda sempre a enxergar a mulher que sou e posso me tornar, obrigada meu amor.

RESUMO

CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES NÃO CARÇAÇA, QUALIDADE DA CARÇAÇA E DA CARNE DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM NÍVEIS CRESCENTES DE BAGAÇO DE AZEITONA

AUTOR: Gabriela Souza Leite
ORIENTADOR: Sérgio Carvalho

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a influência da inclusão de níveis crescentes de bagaço de azeitona sobre as características da carcaça, dos componentes não carcaça, da composição centesimal e das características instrumentais da carne de cordeiros confinados. Foram utilizados 35 cordeiros machos, não castrados, oriundos de um cruzamento entre as raças Texel e Ile de France, desmamados com 55 ± 5 dias de idade e, após o desmame, mantidos em baias individuais. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado e os tratamentos consistiam em cinco diferentes níveis de inclusão de bagaço de azeitona na dieta em substituição a silagem de milho, sendo eles 0%, 7,5%, 15%, 22,5% e 30% com base na matéria seca. As dietas foram formuladas para serem isoproteicas contendo 18,81% de proteína. O concentrado era composto por milho desintegrado, farelo de soja, calcário calcítico e sal mineral. Os animais foram abatidos quando atingiram 35 kg de peso vivo, que corresponde a 60% do peso vivo adulto de suas mães. Os rendimentos de carcaça quente e fria diminuíram concomitantemente com o incremento do teor de bagaço na dieta ($P < 0,05$), assim como a área de olho de lombo. Os valores médios para porcentagens dos diferentes cortes comerciais e a composição centesimal não foram afetados pelos níveis de inclusão de BA ($P > 0,05$). Já nos componentes não carcaça as gorduras renal e do coração aumentaram linearmente com o aumento da inclusão do bagaço de azeitona, tal como os testículos dos animais, enquanto os rins, o fígado e a pele tiveram tendência inversa aos níveis de inclusão, diminuindo de acordo com o aumento ($P < 0,05$). O conteúdo gastrointestinal total, o rúmen cheio e o conteúdo ruminal também aumentaram linearmente com o aumento do bagaço de azeitona na dieta, tendo relação direta com os rendimentos de carcaça quente e fria ($P < 0,05$). O pH (24hs) e a temperatura da carne, as perdas por cozimento e a força de cisalhamento não foram influenciadas significativamente pela dieta ($P > 0,05$), já as perdas por descongelamento aumentaram conforme a dieta ($P < 0,05$). Em relação a cor da carne e da gordura o aumento dos níveis de inclusão de bagaço de azeitona na dieta influenciou significativamente ($P < 0,05$) os valores de a^* (intensidade de vermelho) e b^* (intensidade de amarelo) nas observações da carne e os valores de L^* (luminosidade) e a^* (intensidade de vermelho) nas observações da gordura subcutânea. Portanto a inclusão crescente do bagaço de azeitona (BA) em substituição a silagem de milho na dieta de cordeiros, do ponto de vista produtivo, é viável até o nível mais elevado (30%) de inclusão.

Palavras-chave: Subproduto da oliva. Alimentos alternativos. Nutrição de ruminantes. Confinamento.

ABSTRACT

CHARACTERISTICS OF NON-CARCASS COMPONENTS, QUALITY OF CARCASS AND MEAT OF LAMB FED WITH INCREASING LEVELS OF OLIVE POMACE

AUTHOR: Gabriela Souza Leite

ADVISER: Sérgio Carvalho

This work was carried out to evaluate the influence of including increasing levels of olive pomace on carcass characteristics, non-carcass components, proximate composition and instrumental characteristics of meat from confined lambs. Thirty-five uncastrated male lambs from a cross between Texel and Ile de France breeds were used, weaned at 55 ± 5 days of age and, after weaning, kept in individual pens. The animals were distributed in a completely randomized design and the treatments consisted of five different levels of inclusion of olive pomace in the diet in place of corn silage, being 0%, 7.5%, 15%, 22.5% and 30 % based on dry matter. Diets were formulated to be isoprotein containing 18.81% protein. The concentrate was composed of disintegrated corn, soybean meal, calcitic limestone and mineral salt. The animals were slaughtered when they reached 35 kg of live weight, which corresponds to 60% of the adult live weight of their mothers. Hot and cold carcass yields decreased concomitantly with the increase of bagasse content in the diet ($P < 0.05$), as well as ribeye area. The mean values for percentages of the different commercial cuts and the proximate composition were not affected by the inclusion levels of BA ($P > 0.05$). In the non-carcass components, kidney and heart fats increased linearly with the increase in the inclusion of olive pomace, such as the testicles of the animals, while the kidneys, liver and skin had an inverse tendency to the inclusion levels, decreasing accordingly, with the increase ($P < 0.05$). The total gastrointestinal content, the full rumen and the rumen content also increased linearly with the increase of the olive pomace in the diet, having a direct relationship with the hot and cold carcass yields ($P < 0.05$). The pH (24hs) and temperature of the meat, cooking losses and shear force were not significantly influenced by the diet ($P > 0.05$), while thawing losses increased according to the diet ($P < 0.05$). Regarding the color of meat and fat, the increased levels of inclusion of olive pomace in the diet significantly influenced ($P < 0.05$) the values of a^* (intensity of red) and b^* (intensity of yellow) in the observations of meat and the values of L^* (brightness) and a^* (intensity of red) in the observations of subcutaneous fat. Therefore, the increasing inclusion of olive pomace (BA) in replacement of corn silage in the diet of lambs, from a productive point of view, is viable up to the highest level (30%) of inclusion.

Keywords: By-product of the olive. Alternative foods. Ruminant nutrition. Confinement.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Teores médios de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos totais (CHT), nutrientes digestíveis totais (NDT), cinzas (CIN), cálcio (Ca) e fósforo (P), dos ingredientes utilizados na formulação das dietas experimentais.....	22
Tabela 2 - Proporção dos ingredientes (%MS) e composição bromatológica das dietas experimentais.	22
Tabela 3 - Peso vivo de fazenda e ao abate, perdas por jejum e características de carcaça de cordeiros de acordo com os diferentes teores de bagaço de azeitona na dieta.....	27
Tabela 4 - Valores médios para porcentagens dos diferentes cortes comerciais realizados na carcaça de cordeiros de acordo com os diferentes teores de bagaço de azeitona na dieta.	29
Tabela 5 - Valores médios para as proporções (%) dos componentes não carcaça, em relação ao peso vivo ao abate de cordeiros de acordo com os diferentes teores de bagaço de azeitona na dieta.....	31
Tabela 6 - Valores médios para as proporções (%) dos componentes do trato gastrintestinal, em relação ao peso vivo ao abate de cordeiros de acordo com os diferentes teores de bagaço de azeitona na dieta.	33
Tabela 7 - Valores médios, em %, para composição centesimal do músculo Longissimus dorsi de cordeiros de acordo com os diferentes teores de bagaço de azeitona na dieta....	35
Tabela 8 - Valores médios para as características instrumentais da carne de cordeiros de acordo com os diferentes teores de bagaço de azeitona na dieta.	36
Tabela 9 - Avaliação instrumental da cor (L*, a*, b*,) do músculo Longissimus dorsi e da gordura de cordeiros de acordo com os diferentes teores de bagaço de azeitona na dieta.	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABOC	Abomaso Cheio
ABOV	Abomaso Vazio
AOL	Área de olho de lombo
BA	Bagaço de Azeitona
Ca	Cálcio
CABO	Conteúdo do Abomaso
CGIT	Conteúdo Gastrointestinal Total
CHT	Carboidratos Totais
CID	Conteúdo Intestino Delgado
CIN	Cinzas
COMA	Conteúdo Omaso
CONF	Conformação
COR	Cor subjetiva
COST	Costela
CRET	Conteúdo Retículo
CRUM	Conteúdo Rúmen
EE	Extrato Etéreo
EENG	Estado de Engorduramento da carcaça
EGS	Espessura de Gordura Subcutânea
FC	Força de Cisalhamento
FDA	Fibra em Detergente Ácido
FDN	Fibra em Detergente Neutro
GMD	Ganho Médio Diário
IDC	Intestino Delgado Cheio
IDV	Intestino Delgado Vazio
IGC	Intestino Grosso Cheio
IGV	Intestino Grosso Vazio
MAR	Marmoreio da carne
MO	Matéria Orgânica
MS	Matéria Seca
NDT	Nutrientes Digestíveis Totais
OMAC	Omaso Cheio
OMAV	Omaso Vazio
PALET	Paleta
PB	Proteína Bruta
PCF	Peso de Carcaça Fria
PCQ	Peso de Carcaça Quente
PERN	Perna
PESC	Pescoço
pH	Potencial Hidrogeniônico
PPC	Perdas Por Cocção
PPD	Perdas Por Descongelamento
PPJ	Perdas Por Jejum
PVA	Peso Vivo ao Abate
PVFAZ	Peso Vivo de Fazenda
RCF	Rendimento de Carcaça Fria
RCQ	Rendimento de Carcaça Quente
RETC	Retículo Cheio

RETV	Retículo Vazio
RS	Rio Grande do Sul
RUMC	Rúmen Cheio
RUMV	Rúmen Vazio
TEX	Textura
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 PRODUÇÃO DE CARNE OVINA	13
2.2 CONFINAMENTO DE OVINOS.....	14
2.3 UTILIZAÇÃO DO BAGAÇO DE AZEITONA.....	15
2.4 CARACTERÍSTICAS DA CARCAÇA OVINA.....	17
2.5 COMPONENTES NÃO CARCAÇA.....	18
2.6 CARACTERÍSTICAS DA CARNE DE CORDEIRO.....	19
3 MATERIAL E MÉTODOS	21
3.1 LOCAL E PERÍODO	21
3.2 ANIMAIS, TRATAMENTOS E DIETAS.....	21
3.3 ABATE DOS ANIMAIS E AVALIAÇÃO DAS CARCAÇAS	23
3.4 COMPONENTES NÃO CARCAÇA.....	24
3.5 ANÁLISES INSTRUMENTAIS.....	24
3.6 AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL	25
3.7 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5 CONCLUSÃO.....	38
REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

A espécie ovina, comparada as demais, é amplamente distribuída no mundo, podendo ser encontrada em países de clima temperado ou tropical, países com alta pluviosidade ou climas desérticos, e até mesmo regiões com grande altitude ou no nível do mar. O mesmo acontece no Brasil, que estes animais podem ser encontrados em todas as regiões do país (RIBEIRO e CONSTANTINO, 2015).

Dentro desse cenário, a ovinocultura de corte é o produto de maior demanda no mercado, sendo utilizado como forma de aproveitamento dos recursos naturais na produção de proteína de qualidade. Todavia, a produção nacional de carne ovina não comporta a demanda da população, sendo um produto advindo de importação no país, fazendo um comparativo entre os anos de 2017 e 2018 as importações de carne ovina e caprina aumentaram 7% e o principal país exportador do produto nos anos abrangidos foi o Uruguai, responsável por 77% do produto importado (AGROSTAT, 2019).

Então, para que possa competir com a comercialização de outras espécies, o produtor deve disponibilizar ao mercado carne proveniente de animais jovens, que possuam carcaças de qualidade superior e padronizadas (BROCHIER e CARVALHO, 2009). Diante disso, a utilização de um sistema produtivo de qualidade irá interferir de forma direta na padronização da carne. Um dos sistemas utilizados é o confinamento, pois proporciona uma redução na idade de abate dos animais, controle maior do consumo individual e a possibilidade da maior padronização das carcaças. Porém, esse método de produção geralmente tem um custo mais elevado, por isso o planejamento é imprescindível antes da sua utilização.

Com isso tem-se buscado alimentos alternativos, como subprodutos agroindustriais, que vêm como uma opção para a redução de custo do sistema produtivo, além de tornar a produção animal mais sustentável dentro do confinamento. O uso de subprodutos agroindustriais locais na alimentação de animais domésticos, como o bagaço de azeitona, fornecem um alimento alternativo barato e ecologicamente correto (AWAWDEH, 2011). O bagaço de azeitona é um subproduto obtido da indústria processadora de azeite, ele é composto pela polpa, casca e caroço da azeitona, seu valor nutricional e composição química são variáveis de acordo com o processo de extração utilizado (DERMECHE et al., 2013).

O sistema de extração de duas fases, que é o que vem sendo utilizado recentemente, gera um bagaço de azeitona, com teor de umidade de cerca de 65%-75%, onde a matéria seca

é composta por 1,4 a 4,0% de cinzas, apresentando também um teor de proteínas de 2,9 a 7,2%, lipídios de 3,8 a 18,0% (SPERONI et al., 2019), fibra alimentar (> 70%) e uma quantidade significativa de polifenóis de 0,4 a 2,4 % (SPERONI et al., 2021).

Com a crescente demanda do consumidor por uma alimentação mais saudável há o direcionamento da indústria da carne a desenvolver alimentos funcionais à base de carne, incluindo compostos bioativos em suas formulações que proporcionam benefícios à saúde além das propriedades nutricionais do próprio produto cárneo (OLMEDILLA-ALONSO et al., 2013). A partir disso, o bagaço de azeitona é uma opção de alimento alternativo que de acordo com a sua composição nutricional tende a tornar a carne um alimento funcional que atenda a demanda do consumidor.

Então este estudo tem como objetivo avaliar a influência da inclusão crescente do bagaço de azeitona sobre as características da carcaça, dos componentes não carcaça, da composição centesimal e das características instrumentais da carne de cordeiros confinados para abate.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 PRODUÇÃO DE CARNE OVINA

De modo geral, a ovinocultura no Brasil está passando por transformações, principalmente no setor produtivo, em que o preço da carne passa a ser regido pela qualidade do produto. Diante disso, os produtores adquirem uma visão de adaptação à realidade, buscando melhorar os sistemas de produção e qualidade do produto (SOUZA et al., 2008).

Com o mercado consumidor cada vez mais exigente e a crescente demanda por carne ovina de qualidade, a cadeia produtiva tem sofrido mudanças visando resultados com qualidade satisfatória, gerando um produto padronizado que consiga atender as exigências atuais (MAO et al., 2016). O cordeiro é a categoria animal que oferece carne de maior aceitabilidade no mercado consumidor, com melhores características da carcaça e menor ciclo de produção, com maior eficiência de produção devido à alta velocidade de crescimento (BURIN, 2016).

De acordo com Ramírez-Retamal e Morales (2014) é preciso estabelecer padrões de qualidade da carne com o intuito de fidelizar o consumidor e conquistar mercado, ressaltando que abate de animais terminados em idade jovem, resulta em carnes com poucas variações qualitativas. Com o alto potencial produtivo dessa espécie e maior amplitude do mercado consumidor o índice de investimentos nesse setor tem aumentado. Além disso, a carne ovina apresenta propriedades benéficas para o organismo humano, principalmente, quando proveniente de cordeiros, animais jovens, sendo fonte de proteínas, aminoácidos essenciais, e baixa concentração de lipídios e de gordura saturada (ALVES et al., 2014).

Entretanto, a base alimentar dentro da produção ovina no Rio Grande do Sul se dá principalmente em sistemas extensivos, sendo que estes sistemas dependem das produções de qualidade e quantidade de forragens, de acordo com cada local, além das variações estacionais de produção, podendo assim, não atender as demandas nacionais. Deste modo há a necessidade da utilização de técnicas capazes de produzir carne ovina de qualidade e quantidade que atenda as exigências de mercado e que proporcione bom retorno financeiro (VENTURINI et al., 2016). O confinamento surge como alternativa, diminuindo o tempo de produção e potencializando a padronização do produto (MATOS JÚNIOR et al., 2016).

2.2 CONFINAMENTO DE OVINOS

O confinamento de cordeiros é uma importante alternativa na busca de produção de carne ovina de qualidade. Dentre as vantagens apresentadas frente aos outros sistemas de produção tradicionalmente utilizados, pode ser salientada a maior agilidade do retorno do capital aplicado, a possibilidade de produção de carne de qualidade durante todo o ano, a redução da idade de abate e a disponibilização de áreas de campo e de forragem das pastagens, para as demais categorias do rebanho (SÁ e OTTO DE SÁ, 2013).

Quando comparado as demais categorias ovinas, o cordeiro apresenta maior eficiência de ganho de peso e melhor qualidade de carcaça, com ênfase nos primeiros seis meses de vida, o que pode ser otimizado pelo uso de sistemas consonantes de alimentação (RIBEIRO et al., 2012). Tradicionalmente, a base da alimentação dos ovinos é a pastagem natural, com nível tecnológico limitado, o que torna difícil a obtenção de resultados produtivos (CARVALHO et al., 2007). O fornecimento de alimento concentrado é uma ferramenta que permite a produção de carne ovina de forma intensiva, principalmente quando se trata de pequenas e médias propriedades, em que as áreas disponíveis de pastagem são limitadas (CARVALHO et al., 2006).

Entretanto, segundo Amaral et al. (2011) o sistema de confinamento exige um elevado capital quando comparado às produções extensivas, e seu sucesso depende do controle de diversas variáveis. A maneira de se obter este controle é através da avaliação econômica, que pode orientar a tomada de decisões mediante a previsão dos custos de produção e da receita esperada.

Então, Cartaxo et al. (2008) ressaltam a importância da dieta bem balanceada, que proporcione alto ganho de peso médio diário e boa conversão alimentar a um menor custo possível, reduzindo o período de confinamento que leva ao aumento na margem de lucro. Diante do exposto existem alimentos alternativos que podem ser utilizados na alimentação de cordeiros confinados, como os subprodutos da indústria.

Fontes alternativas de dietas para ovinos em acabamento podem ser usadas para promover a redução dos custos de produção, melhorar a lucratividade dos produtores e tornar sistemas de produção animal mais sustentáveis. Segundo Moreno et al (2010), a dieta pode representar até 70% dos custos de produção de cordeiros. Assim, de acordo com Pereira et al. (2016), a busca por fontes alternativas de alimentos para o manejo nutricional que

possibilitem diminuir custos nos sistemas de produção sem afetar o desempenho dos animais em confinamento é relevante.

Resíduos da agroindústria têm apresentado várias características favoráveis na sua implementação em dietas para ruminantes. A disponibilidade ao longo do ano, a localização da produção em relação aos rebanhos, a composição nutricional dos resíduos e os custos de obtenção quando comparados aos tradicionais favorecem seu uso (PINOTTI et al., 2019). Além disso, alternativas em termos de alimentação animal podem ser consideradas sustentáveis por atenderem ao princípio da economia circular (OLIVEIRA et al., 2013; LUCIANO et al., 2020).

2.3 UTILIZAÇÃO DO BAGAÇO DE AZEITONA

No processamento de azeitonas, tanto para extração do azeite quanto para produção de conservas, obtém-se grande quantidade de subprodutos, que podem ser tratados ou reaproveitados para evitar possíveis danos ambientais, que são resultados da sua destinação inadequada (MORE, 2008).

O bagaço de azeitona é um dos subprodutos obtido durante a extração do azeite. Existem dois procedimentos de extração por centrifugação usados no processamento da azeitona, os procedimentos de duas e três etapas (MOLINA ALCAIDE e YÁÑEZ RUIZ, 2008). A composição química desses subprodutos difere entre esses dois procedimentos. A principal diferença é a maior umidade e o menor teor de óleo obtido no procedimento de dois estágios. O teor de proteína bruta (PB) é baixo e variável (MARTÍN GARCÍA et al., 2003) com alto teor de carboidratos estruturais (MARTÍN GARCÍA et al., 2003; MOLINA ALCAIDE e YÁÑEZ RUIZ, 2008).

O bagaço de azeitona obtido da industrialização do azeite é composto pela água de constituição da azeitona, a água de adição e lavagem e uma porcentagem variável de produto sólido (30 a 35% de película e polpa e 30 a 35% de pedaços de caroço). A quantidade de água presente neste subproduto também depende dos tipos de sistemas de extração utilizados. O bagaço resultante do sistema tradicional tem cerca de 35% de umidade, já o bagaço extraído nos sistemas de centrifugação de três e duas fases o teor de umidade é de 60% e 40-50% respectivamente (COSTA et al., 2002).

Os subprodutos da azeitona podem ser potencialmente utilizados na alimentação de ruminantes (SANSOUCY 1985; MOLINA-ALCAIDE e YANEZ-RUIZ 2008; AWAWDEH

2011); mas sua baixa digestibilidade e alto teor de polifenóis, que diminuem a disponibilidade de proteína e a síntese de proteína microbiana (MAKKAR 2003; MARTIN GARCIA et al. 2003; AL-MASRI 2005), podem limitar os altos níveis de inclusão na dieta ou alimentação por longos períodos.

Ademais possui baixo teor de proteína e alto teor de fibras, também é rico em ácido oleico e os teores de taninos e digestibilidade são bastante variáveis. Torna-se necessário então, a adição de outros alimentos (MARTIN GARCIA et al., 2003). Contudo ainda não há dados quanto à intoxicação de animais que ingeriram este subproduto, porém, é importante se atentar para as culturas que são submetidas a tratamentos químicos, como por exemplo, com o cobre (sulfato ou oxicloreto), produto utilizado contra fungos e bactérias (ALCAIDE e RUIZ, 2008).

As principais limitações para a conservação do subproduto da indústria de azeitona são seus altos teores de água e óleo. No entanto, a silagem tem sido relatada como um procedimento mais acessível para o produtor, seja sozinha (HADJIPANAYIOTOU, 1999) ou com a adição de alimentos convencionais (HADJIPANAYIOTOU, 1999), ureia (AL JASSIM et al., 1997) ou um álcali (NEFZAOU e VANBELLE, 1986). Diferentes maneiras de incluir o bagaço de azeitona em dietas animais foram descritas, alimentando-o fresco (GIOZELGIANNIS et al., 1978), ensilado (HADJIPANAYIOTOU, 1999, HADJIPANAYIOTOU e KOUMAS, 1996 CHRISTODOULOU et al., 2008), seco (ABO OMAR e GAVORET, 1995), como um componente de pellets concentrados ou blocos de alimentação multi-nutrientes (PRIOLO et al., 2002).

Além disso, Echeverria et al. (2015) enfatizam que devido à sazonalidade de produção deste resíduo são essenciais estudos a fim de viabilizar a sua conservação nos períodos de produção visando seu uso ao longo das quatro estações do ano ou em épocas de escassez de alimentação para ruminantes. Assim, dentre as tecnologias já disponíveis para a conservação de alimentos a ensilagem é uma alternativa para auxiliar na utilização do bagaço nos seus períodos de entressafra.

Estudos como o de Vera et al. (2009) constataram que o uso de bagaço de azeitona na nutrição de cordeiros proporciona melhorias nutritivas na carne, sua utilização na dieta desses animais induz considerável mudança no perfil de ácidos graxos, mais especificamente um aumento do conteúdo de ácidos graxos insaturados e melhoria na relação $\omega 6:\omega 3$. Já Ruiz et al. (2004) trabalharam com vacas e ovelhas leiteiras e constataram que o uso de

bagaço de azeitona em substituição parcial de fibras tradicionais, como fenos e cevada, não influenciou na produção leiteira dos animais, nem reduziu o ganho de peso em cordeiros em terminação.

2.4 CARACTERÍSTICAS DA CARÇA OVINA

O estudo das carças é uma avaliação de parâmetros relacionados com medidas objetivas e subjetivas em relação à mesma e está ligado aos aspectos e atributos inerentes à porção comestível, sendo de suma importância para complementar a avaliação do desempenho do animal durante seu desenvolvimento e garantir um sistema de produção eficiente e a qualidade do produto (SILVA et al., 2018).

Para que a produção ovina ocorra de forma mais precoce possível, visando proporcionar ao animal máximo rendimento de carça, é importante um manejo alimentar racional, adequado e economicamente viável (ESTEVEZ et al., 2018). Diante disso, é necessário atentar a variáveis como peso/rendimento de carça, que são determinadas pela taxa de crescimento, que pode variar de acordo com o grupo genético, o sexo, a idade, a condição fisiológica e a nutrição (PAULA et al., 2017).

Segundo Arruda et al. (2012), a carne de cordeiros é caracterizada por ser macia e rosada, ter textura lisa, consistência firme e gordura rica em ácidos graxos monoinsaturados que ajudam a reduzir os níveis de LDL no sangue. A qualidade da carne é influenciada pela idade, decorrente de mudanças na composição e nas características metabólicas dos músculos (SILVA SOBRINHO et al., 2008). O aumento da idade de abate ainda contribui para a deposição de gordura e músculo na carça (TODARO et al., 2004).

A avaliação das características quantitativas da carça, além de beneficiar a toda cadeia produtiva da carne ovina, é de fundamental importância para o processo produtivo é determinada por meio do rendimento, da composição regional, da composição tecidual e da musculabilidade, (LEITE et al., 2013). A alimentação, genótipo e ambiente de criação também interferem na qualidade das carças dos animais. A falta de padronização das carças e irregularidade da oferta devido ao sistema de alimentação a que os animais são submetidos constituem os principais fatores que dificultam a demanda crescente de carne ovina (MORENO e BOAVENTURA NETO, 2016).

Além disso, atualmente, os hábitos alimentares da população e os conhecimentos científicos sobre a conveniência ou não de certas dietas estão modificando, havendo uma tendência de consumo de carnes mais magras. Então, o excesso de gordura, além de afetar a qualidade do produto final, reflete na viabilidade econômica do sistema de produção, levando em consideração que a transformação de parte dos nutrientes ingeridos, em tecido indesejável sob o ponto de vista do consumidor. (MACEDO et al., 2008).

Como citado anteriormente há influência do sexo dos animais nas características de carcaça, com isso o uso de machos inteiros tem sido recomendado devido ao maior ganho de peso e por apresentarem menor deposição de gordura na carcaça. Porém, estes benefícios são mais visíveis após a puberdade dos animais, a qual é influenciada por fatores como, raça, fotoperíodo, nutrição e condição corporal. Por outro lado, com o avanço da idade, carnes provenientes de machos inteiros, podem apresentar uma qualidade inferior, como menor maciez e palatabilidade. A idade ideal de abate de animais inteiros depende de vários fatores, tais como raça, peso dos animais e sistema de produção (ROCHA et al., 2010).

O valor dos animais produtores de carne depende das mudanças ocorridas no período de crescimento, que deverá ser linear até que o animal alcance metade de seu peso adulto e que a seguir diminui até alcançar a maturidade ou desenvolvimento completo. Quanto mais o ovino avança para a maturidade, menores são os incrementos de peso vivo, e estes diminuem em relação ao alimento consumido. Portanto, os ovinos produzem carne de maneira mais econômica em seu estágio de crescimento e mais uma conversão alimentar máxima (AZEREDO et al., 2005).

2.5 COMPONENTES NÃO CARCAÇA

Segundo Santos et al. (2005), individualmente, os órgãos e as vísceras têm baixo valor comercial, no entanto, se usados como matéria-prima na elaboração de pratos típicos ou embutidos, permitem agregar valor à unidade de produção ou de abate. Por isso, é importante conhecer os rendimentos desses constituintes e suas possibilidades de utilização.

Com o aumento da competitividade dos mercados, tornou-se necessário aproveitar os subprodutos gerados durante o processo produtivo, entre eles, os componentes não carcaça, que são uma importante alternativa para aumentar a rentabilidade dos sistemas (MORENO et al., 2011).

Os componentes não carcaça são constituídos pelo sistema digestório e seu conteúdo, pele, cabeça, patas, cauda, pulmões, traqueia, fígado, coração, rins, gorduras omental, mesentérica, renal e pélvica, baço e aparelho reprodutor com bexiga (YAMAMOTO et al., 2004). Os componentes não carcaça são de grande importância, podendo ser utilizados como fator de interesse comercial, pois possibilitam maior valorização do animal abatido e maior motivação aos cuidados sanitários do rebanho e consiste em alternativa alimentar para as populações de baixa renda (FRESCURA et al., 2005; SILVA et al., 2006). No Nordeste do Brasil é comum a utilização de vísceras (rúmen, retículo, omaso, abomaso e intestino delgado) e alguns órgãos (coração, baço, pulmões, rins, língua e fígado) e outros componentes (sangue, diafragma, patas e cabeça), utilizados para a elaboração de pratos tradicionais como o sarapatel e a "buchada" (MEDEIROS et al., 2008).

Segundo Costa et al. (2007), os órgãos e as vísceras, em comparação a outras partes do corpo do animal, apresentam diferentes velocidades de crescimento e são influenciados principalmente pela composição química da dieta e seu nível energético. Além disso, o tipo de volumoso e a relação volumoso:concentrado podem afetar o desenvolvimento dos componentes não-carcaça, principalmente daqueles mais relacionados à digestão, como o rúmen e retículo.

De acordo com Carvalho et al. (2005), os componentes não carcaça apresentam estreita relação com o rendimento de carcaça. As vísceras representadas pelo coração, pulmões, fígado, rins, intestinos e estômagos, podem representar em média 20% do peso vivo. Normalmente, os pesos das vísceras aumentam proporcionalmente com o aumento do peso de abate (LIMA et al., 2010). A maioria dos estudos envolvendo abate de ovinos considera apenas a carcaça como unidade de comercialização, desprezando outras partes comestíveis do corpo do animal (componentes não carcaça) que apresentam fonte adicional de renda e que poderiam contribuir na alimentação de populações. A comercialização destes componentes agrega valor ao produto, entretanto, um controle mais rígido das enfermidades é necessário, para maior segurança na utilização destes produtos na alimentação humana.

2.6 CARACTERÍSTICAS DA CARNE DE CORDEIRO

No contexto da cadeia produtiva da carne, a análise de cor, pH, maciez e composição química são atributos de qualidade importantes. Consequentemente, é necessário compreender como as propriedades intrínsecas e extrínsecas da carcaça e da carne afetam ou determinam os atributos de qualidade da carne (GONZALES-BARRON et al., 2021).

Embora o pH possa ser influenciado pela genética animal, existem vários outros fatores que têm impacto, como sistema de produção, alimentação e tratamento pré-abate dos animais (LIND et al., 2011). Vários estudos relataram maior declínio do pH após 24 h em cordeiros criados em confinamento do que em sistemas a pasto (EKIZ et al., 2012; PERLO et al., 2008). No entanto, outros não encontraram efeito significativo das condições de criação no pH₂₄ (EKIZ et al., 2019; POPOVA e MARINOVA, 2013). As diferenças de pH₂₄ poderiam ser explicadas com a variação no conteúdo de glicogênio muscular no abate. De acordo com Jacob et al. (2005), cordeiros terminados a pasto apresentaram menor teor de glicogênio nos músculos quando comparados aos cordeiros terminados com dieta à base de grãos, em confinamento. Tejeda et al. (2008) não encontraram efeitos do peso de abate no pH de 24 h.

Outro fator importante para a avaliação da qualidade de carne de cordeiro são as perdas por cocção e por descongelamento da carne. Camacho et al. (2017) e Abdullah e Qudsieh (2009) apontaram que a menor perda por cozimento em carcaças mais pesadas pode ser devido à maior gordura desses cordeiros. A relação inversa entre gordura animal e perda por cozimento foi apontada anteriormente por Sañudo et al. (1997), que explicaram que a gordura presente na carne não atua apenas como barreira contra a perda por cozimento, mas também produz carne com maior suculência.

Já a cor da carne, além do peso vivo, depende da idade, tipo de criação do animal e nutrição (SAÑUDO et al., 1996). Vieira Da Silva et al. (2009) apontaram que muitos fatores determinam a cor da carne, sendo os mais importantes o tipo de ração, a idade, o peso no abate e as condições de armazenamento da carne. Além disso, Calnan et al. (2016) pontuaram que os fatores de produção são muito mais importantes do que as características musculares na determinação da cor da carne de cordeiro. Da mesma forma, a característica avermelhada pode ser influenciada não apenas pelo peso de abate (MARTÍNEZ-CEREZO et al., 2005; WERDI PRATIWI et al., 2007), mas também pelo pH (PRIOLO et al., 2002).

Entretanto Santos et al. (2007) afirmam que o alto teor de umidade e baixo teor de gordura, cor rosa claro, sabor suave e maciez são características distintivas da carne de cordeiro em lactação, época de nascimento e hora de abate, devido à variabilidade das condições ambientais e diferenças na disponibilidade e qualidade dos recursos alimentares.

Ramírez-Retamal e Morales (2014) afirmaram que carnes que tem por característica a maior umidade, água livre ou maior teor de cinzas exige maior força de cisalhamento, de modo que são consideradas como menos macias. o teor de cinzas foi a única propriedade

química que exerceu um efeito sobre todos os atributos de qualidade da carne. As cinzas refletem os conteúdos de Fe, Zn, P, K, Mg e são fornecidos principalmente pela carne de cordeiro. Complementando, Osório et al. (2007) afirmam que diferentes minerais podem estar associados à qualidade da carne devido à sua influência em atributos como cor, oxidação e maciez.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCAL E PERÍODO

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, no período de setembro de 2019 a janeiro de 2020. Este experimento foi aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da mesma instituição (protocolo nº 9138100516). Em sua fase laboratorial foi desenvolvido no Núcleo Integrado de Desenvolvimento de Análises Laboratoriais (Nidal) da Universidade Federal de Santa Maria, no estado do Rio Grande do Sul.

3.2 ANIMAIS, TRATAMENTOS E DIETAS

Foram utilizados 35 cordeiros machos, não castrados, oriundos de um cruzamento entre as raças Texel e Ile de France, desmamados com 55 ± 5 dias de idade, devidamente vermifugados e vacinados contra clostridioses.

Após o desmame os animais foram confinados em baias individuais cobertas, com piso ripado, aproximadamente 1,0 m acima do solo, com dimensão de 2 m² cada e providas de comedouros e bebedouros individuais onde foi fornecida a alimentação e água. O período experimental foi precedido de dez dias de adaptação.

Os cordeiros foram distribuídos em cinco tratamentos e sete repetições. Os tratamentos foram constituídos por diferentes níveis de inclusão de bagaço de azeitona na dieta, sendo 0%, 7,5%, 15%, 22,5% e 30% de inclusão com base na matéria seca, em substituição a silagem de milho.

As dietas foram formuladas para serem isoproteicas, de acordo com o NRC (2007), calculadas para atender as exigências para ganho de 0,200 kg diários, para cordeiros de maturidade tardia, sendo composta por volumoso a base de silagem de milho e bagaço de

azeitona, e concentrado composto por milho desintegrado (*Zea mays* L.), farelo de soja (*Glycine max* L.), calcário calcítico e sal mineral. Na Tabela 1 estão apresentadas as composições químico-bromatológicas de cada alimento da dieta experimental.

Tabela 1 - Teores médios de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos totais (CHT), nutrientes digestíveis totais (NDT), cinzas (CIN), cálcio (Ca) e fósforo (P), dos ingredientes utilizados na formulação das dietas experimentais.

Item (%)	Silagem de Milho	Bagaço de Azeitona	Milho Moído	Farelo de Soja	Calcário Calcítico	Sal comum
MS	30,92	34,40	86,48	88,06	100	100
MO	94,57	94,50	97,60	92,85	-	-
PB	6,04	7,80	8,84	49,89	-	-
EE	3,05	26,16	2,12	1,22	-	-
FDN	41,10	52,21	11,21	14,62	-	-
FDA	20,03	37,08	3,17	9,86	-	-
CHT	85,48	60,54	86,64	41,74	-	-
NDT	57,23	90,62	87,24	81,54	-	-
CIN	5,43	5,50	2,40	7,15	100	100
Ca	0,3	0,9	0,03	0,35	34	-
P	0,18	0,6	0,25	0,58	0,02	-

Tabela 2 - Proporção dos ingredientes (%MS) e composição bromatológica das dietas experimentais.

	Níveis de inclusão de Bagaço de Azeitona				
	0%	7,5%	15%	22,5%	30%
Proporção dos ingredientes (%MS)					
Silagem de Milho	50,00	42,50	35	27,50	20
Bagaço de Azeitona	-	7,50	15	22,50	30
Milho Moído	19,85	20,11	20,36	20,63	20,89
Farelo de Soja	28,13	27,82	27,51	27,20	26,89
Calcário Calcítico	1,02	1,07	1,13	1,17	1,22
Sal comum	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Composição bromatológica (%MS)					
MS	59,42	59,68	59,94	60,21	60,47
MO	92,78	92,74	92,69	92,66	92,62
PB	18,81	18,81	18,81	18,81	18,81
EE	2,29	4,02	5,73	7,49	9,23
FDN	26,89	27,70	28,52	29,34	30,16
FDA	13,42	14,67	15,93	17,19	18,44
CHT	71,68	69,90	68,12	66,36	64,58
NDT	68,87	71,35	73,82	76,30	78,78
CIN	7,22	7,26	7,31	7,34	7,38
Ca	0,60	0,66	0,72	0,78	0,84
P	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42

Na Tabela 2 estão as proporções dos ingredientes utilizadas e as composições bromatológicas das dietas. O bagaço de azeitona era proveniente da agroindústria Olivas Sul, com sede em Cachoeira do Sul, RS, e foi conservado em um silo trincheira. As dietas foram ofertadas aos animais ad libitum diariamente, pela manhã e à tarde. Com o objetivo de garantir o consumo voluntário máximo, a quantidade foi ajustada em função da sobra observada no dia anterior, mantendo aproximadamente 15% de sobras por dia.

3.3 ABATE DOS ANIMAIS E AVALIAÇÃO DAS CARCAÇAS

Quando os cordeiros atingiram o peso corporal pré-estabelecido de 35 kg, que corresponde a 60% do peso vivo adulto de suas mães, estes foram pesados, obtendo-se o peso vivo final (PVF) e teve início o jejum de sólidos, com duração de 14 horas. Após os cordeiros foram novamente pesados, obtendo-se o peso vivo ao abate (PVA). As perdas pelo jejum (PPJ) foram determinadas em porcentagem (%) ($PPJ=100-((PVA \times 100)/PVF)$).

Em seguida, os animais foram insensibilizados e então abatidos. Após a esfolagem e evisceração, realizou-se a pesagem da carcaça para obtenção do peso de carcaça quente (PCQ). Pela relação entre o peso vivo ao abate e o peso de carcaça quente, obteve-se o rendimento de carcaça quente ($RCQ\% = (PCF/PCQ) \times 100$). Em seguida, as carcaças foram levadas a refrigeração em câmara frigorífica a 2°C por 24 horas. Transcorrido o período de resfriamento, as carcaças foram novamente pesadas para obtenção do peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça fria ($RCF\% = (PCF/PVA) \times 100$) e do índice de quebra ao resfriamento ($IQR=100-((PCF/PCQ) \times 100)$). Também foi calculado o índice de compactidade da carcaça ($ICC=PCF/\text{comprimento interno da carcaça}$), conforme a metodologia de Osório et al. (1998).

Na carcaça fria de cada animal foi avaliada a conformação (CONF) em uma escala de 1 (pobre) à 5 (excelente) e o estado de engorduramento (EENG) da mesma forma, seguindo uma escala de 1 (muito magra) à 5 (muito gorda), segundo metodologia descritas por Osório et al. (1998). Na sequência, foi obtida a área de olho de lombo (AOL) pela exposição do músculo *Longissimus dorsi* após um corte transversal na carcaça, entre a 12ª e 13ª costelas, traçando o seu contorno em papel vegetal. Para determinação e registro da área utilizou-se software ImageJ versão 1.51j8®. Na mesma região, foi tomada a espessura de gordura de cobertura com o uso de paquímetro digital, e avaliados de forma subjetiva a textura, o marmoreio, a cor, conforme descrito por Osório et al. (1998). A metade direita da carcaça foi pesada e separada regionalmente nos seguintes cortes comerciais: pescoço, paleta, costilhar e

perna. Após a separação, os diferentes cortes comerciais foram pesados e sua porcentagem calculada em relação ao peso de carcaça fria.

3.4 COMPONENTES NÃO CARCAÇA

Para os componentes não carcaça foi coletado todo sangue e retirados pele, patas, cabeça, testículos, pênis, coração, rins, fígado, pulmões+traqueia, esôfago, baço, diafragma, pâncreas, bexiga gordura renal, do coração e gordura interna, sendo todos os órgãos pesados separadamente.

Foram também pesados, individualmente, rúmen, retículo, omaso, abomaso, intestino delgado e intestino grosso sendo esses órgãos pesados com conteúdo gastrointestinal. Após foi realizado o esvaziamento dos diferentes compartimentos, os quais foram pesados novamente. Por diferença, obteve-se o peso do conteúdo de cada órgão constituinte do trato gastrointestinal. Pelo somatório dos conteúdos de cada órgão, obteve-se o conteúdo gastrointestinal total (CGITot). Em seguida, calculou-se individualmente a porcentagem dos diferentes órgãos internos em relação ao peso vivo de abate dos animais (PVA).

3.5 ANÁLISES INSTRUMENTAIS

O pH e a temperatura foram avaliados imediatamente após o abate, repetindo-se a leitura e 24 horas após o abate. As leituras foram realizadas no lado direito da carcaça no músculo *Longissimus dorsi* no espaço entre a quarta e quinta vértebra lombar, utilizando um pHmetro digital (Hanna modelo HI99163) previamente calibrado e dotado de ponteiro com lâmina de corte para penetração no músculo. O músculo *Longissimus dorsi* foi retirado de cada meia carcaça, e separado em três porções, as quais foram embaladas a vácuo separadamente e armazenadas a -18°C. A região das últimas vértebras dorsais foi utilizada para determinar as perdas por descongelamento e por cocção, força de cisalhamento e cor conforme metodologia proposta por Cañeque e Sañudo et al. (2005).

Para a determinação da cor, foram coletadas amostras do músculo *Longissimus dorsi* e as amostras de gordura foram coletadas da porção subcutânea localizada na região lombar do animal. As análises de cor foram realizadas com o uso do colorímetro Minolta Choma Meter CR-300 (Minolta Câmera Co. Ltda, Osaka, Japan), calibrado para o padrão branco. Os resultados foram expressos como as coordenadas L* (luminosidade), a* (intensidade de vermelho) e b* (intensidade de amarelo).

As perdas por descongelamento (PPD) foram mensuradas pesando as amostras, em balanças semi-analíticas, antes e após o descongelamento, realizado com temperatura de $\pm 4^{\circ}\text{C}$. Posteriormente, para a determinação das perdas por cocção (PPC) as amostras foram cortadas em bifes com aproximadamente 2,5 cm de espessura, pesadas e embrulhadas em papel alumínio e cozidas em grill pré-aquecido, onde permaneceram até atingir a temperatura interna média de 71°C no seu centro geométrico, sendo esta temperatura monitorada por um termopar digital específico para carne. Após o esfriamento os bifes foram novamente pesados, determinando-se, assim, as perdas por cocção (FELÍCIO, 1999).

As mesmas amostras foram utilizadas no dia seguinte para a determinação da força de cisalhamento (FC), utilizando-se um texturômetro apropriado (Texture Analyser TA-XT.plus) equipado com lâmina Warner-Bratzler Shear Force, operando a 20 cm/min, medindo a força máxima, expressa em kgf/cm^2 , conforme a metodologia descrita por Duckett et al.(1998).

3.6 AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

A análise da composição centesimal da carne, que consiste na análise química (umidade, proteína bruta, lipídeos totais e cinzas) foi realizada a partir de uma parte do músculo *Longissimus dorsi* que compreende a região entre a 6^a e a 10^a vértebra dorsal. A mensuração de lipídeos totais da carne foi feita a partir do método de Blygh e Dyer (1959), para as demais análises a amostra foi liofilizada. Antes desse processo foi feita a pesagem de 50g da amostra, para se obter o peso úmido, após a amostra foi para o liofilizador onde permaneceu por cerca de 48 horas. Em seguida, o teor de umidade foi determinado por secagem em estufa por no mínimo 8 horas e a determinação das cinzas foi realizada por incineração em mufla (AOAC, 1995). Por fim a proteína da carne foi estimada pelo método Kjeldahl (AOAC, 1995).

3.7 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os animais foram distribuídos nos tratamentos em delineamento inteiramente casualizado, sendo cinco tratamentos e sete repetições. Os dados foram analisados pelo programa R, verificando a normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro Wilk, e regredidos por modelos lineares quando o p valor foi significativo. Para a escolha das regressões foi feito o teste de anova comparativa e adotou-se o modelo de maior grau.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aumento dos níveis de inclusão do bagaço de azeitona na dieta não influenciou significativamente ($P>0,05$) as variáveis peso vivo final (PVF) e peso vivo de abate (PVA) (Tabela 3), o que já era esperado, visto que o PVF dos animais foi pré-estabelecido como referência de abate de 35 kg. Contudo, os resultados de rendimento de carcaça quente (RCQ) e de rendimento de carcaça fria (RCF) diminuíram ($P<0,05$) concomitantemente com o incremento do teor de bagaço de azeitona na dieta, o que pode ser explicado em função do aumento de FDN e FDA das dietas (Tabela 2). Segundo Kozloski et al. (2006) a FDN tem baixa taxa de degradação e lenta taxa de passagem pelo retículo-rúmen e, desta maneira, dietas com altos teores de FDN implicam na redução da ingestão de matéria seca total, em função da limitação provocada pelo enchimento do retículo-rúmen, limitando a expressão do potencial genético do animal para produção.

Diante dessa afirmação, análogo a este estudo Pilecco et al. (2018) utilizando um subproduto da indústria têxtil (caroço de algodão) com diferentes níveis de inclusão na dieta de cordeiros em confinamento observaram que à medida que aumentaram a inclusão do caroço de algodão na dieta, houve o aumento das proporções de FDN e FDA, o que levou a redução linear nos valores de RCQ e RCF. Então comparando ambos os estudos e seus resultados, o aspecto que explica essa tendência decrescente dos valores analisados são os aumentos nos teores de fibra da dieta, conseqüentemente reduzindo a taxa de passagem do alimento e aumentando a permanência dele dentro do trato gastrointestinal do animal. Essa afirmativa é embasada no aumento do conteúdo gastrintestinal total (CGIT) a medida que se elevou a proporção de bagaço de azeitona na dieta, conforme pode ser observado nos resultados apresentados na Tabela 6.

O principal aspecto que pode ter influenciado é o efeito negativo na fermentação ruminal devido ao aumento do teor de lipídios na dieta à medida que se incrementou o teor de bagaço de azeitona. Segundo Medeiros et al. (2015), esse nutriente tem limitações na sua inclusão nas dietas de ruminantes, não devendo ultrapassar os 6% da MS ingerida (60 g de lipídeos para cada kg de MS). O principal motivo seria uma influência negativa da gordura na degradabilidade da fibra devido a toxicidade dos ácidos graxos para as bactérias celulolíticas. Segundo os mesmos autores, quanto mais insaturada a gordura (como é o caso do perfil lipídico do bagaço de azeitona), mais tóxica ela é para os microrganismos ruminais devido à maior solubilidade dos AGPI. Além disso, há também o efeito físico de recobrimento das

partículas de alimento pela gordura, dificultando a adesão das bactérias celulolíticas a elas. Nesse sentido, em dietas com maior relação volumoso:concentrado, pode ocorrer redução da taxa de passagem pela mais lenta redução do tamanho das partículas de fibra e, conseqüentemente, um maior tempo de permanência do alimento no trato digestivo para poder compensar a menor taxa de digestão ruminal (que ocorre especialmente na fração fibrosa) e, dessa forma, podendo influenciar negativamente nos rendimentos de carcaça obtidos.

Tabela 3 - Peso vivo de fazenda e ao abate, perdas por jejum e características de carcaça de cordeiros de acordo com os diferentes teores de bagaço de azeitona na dieta.

	Teor de resíduo de bagaço de azeitona					ER	CV	P>F
	0	7,5	15	22,5	30			
PVFAZ (kg)	37,26	37,33	37,26	36,57	37,20	$\bar{Y}= 37,12$	4,28	0,649
PVA (kg)	35,18	34,99	35,27	34,64	35,46	$\bar{Y}= 35,11$	4,18	0,902
PPJ (%)	5,59	6,27	5,34	5,26	4,65	$\bar{Y}= 5,42$	25,19	0,07
PCQ (kg)	17,53	16,69	18,86	16,30	16,62	$\bar{Y}= 17,2$	6,37	0,08
PCF (kg)	17,1	16,24	16,44	15,83	16,24	$\bar{Y}= 16,37$	6,65	0,1
RCQ (%)	49,8	47,71	47,84	47	46,86	$-0,6594x+49,8214$	4,36	0,006
RCF (%)	48,58	46,41	47,07	45,66	45,78	$-0,6341x+48,6036$	4,62	0,01
IQR (%)	2,46	2,73	3,01	2,84	2,31	$\bar{Y}= 2,67$	33,73	0,819
ICC (kg/cm)	0,3	0,28	0,28	0,28	0,28	$\bar{Y}= 0,28$	8,24	0,08
CONF (1-5)	2,86	3,29	3,79	3,5	3,5	$\bar{Y}= 16,94$	13,73	0,404
EENG (1-5)	3,36	3,5	3,5	3,5	3,36	$\bar{Y}= 3,44$	10,43	1
EGS (mm)	2,03	3,12	2,96	2,22	2,03	$\bar{Y}= 2,47$	51,16	0,566
TEX (1-5)	3,71	4	4,07	3,78	3,93	$\bar{Y}= 3,90$	9,73	0,386
MAR (1-5)	2,71	2,79	2,71	2,71	2,93	$\bar{Y}= 2,77$	15,37	0,491
COR (1-5)	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79	$\bar{Y}= 2,79$	12,53	1
AOL (cm ²)	21,12	18,44	17,03	17,06	16,92	$-1,0104x+21,21$	17,81	0,0102

(PVFAZ) peso vivo de fazenda; (PVA) peso vivo de abate; (PPJ) perdas por jejum; (PCQ) peso de carcaça quente; (PCF) peso de carcaça fria; (RCF) rendimento de carcaça fria; (IQR) índice de quebra por resfriamento; (ICC) índice de compactidade da carcaça; (CONF) conformação de carcaça; (EENG) estado de engorduramento da carcaça; (EGS) espessura de gordura subcutânea; (TEXT) textura da carne; (MAR) marmoreio da carne; (COR) cor subjetiva; (AOL) área de olho de lombo. ¹BA = Teor de bagaço de azeitona na dieta.

Ademais, a área de olho de lombo (AOL) também se compôs de forma inversa aos níveis de bagaço na dieta, sendo assim decrescente à medida que houve o aumento na inclusão. O que é considerado um aspecto negativo do ponto de vista produtivo, pois segundo Hashimoto et al. (2012) esse é um dos cortes mais valorizados da carcaça (*Longissimus dorsi*), além de ter uma correlação com a musculosidade da carcaça como um todo, e tem sido parâmetro para classificação e avaliação da qualidade e rendimento. Esse resultado pode estar relacionado diretamente a tendência decrescente do ganho de peso médio diário dos animais de acordo com a inclusão do bagaço de azeitona ($\bar{Y}=0,33972 - 0,00273BA$; valor obtido em

Teixeira (2021)), que no tratamento controle (0% de bagaço de azeitona) foi de 330 g/dia chegando em 260 g/dia no nível de máxima inclusão de bagaço de azeitona (30%).

Contudo, de uma forma geral os animais estavam bem terminados, independentemente do nível de inclusão de bagaço, devido à similaridade e valor do estado de engorduramento, espessura de gordura subcutânea bem como os valores intermediários de marmoreio, que é a última gordura a ser depositada na carcaça dos animais.

Na Tabela 4 observa-se a proporção dos diferentes cortes comerciais da carcaça dos cordeiros, que não foram influenciados significativamente pelo aumento da inclusão de bagaço de azeitona na dieta, o que é considerado positivo, visto que se realizou a substituição dos alimentos comumente utilizados na alimentação de ruminantes por um alimento alternativo, subproduto do processo de industrialização da azeitona.

Avaliando cordeiros Ile de France em idades de abate distintas Moreno et al. (2010) estabeleceram proporções de paleta e perna semelhantes aos resultados do presente estudo – 19,65% e 35,80%. Segundo os autores, esse resultado comprova que raças especializadas na produção de carne, como a Ile de France, apresentam grande rendimento de cortes nobres que possuem maior valor comercial, o que contribui para o aumento da rentabilidade dos produtores. Além disso, comprovam que animais abatidos com o mesmo peso e idade semelhante tendem a apresentar proporções semelhantes com relação aos cortes comerciais.

Ratificando o estudo discutido e concomitante ao autor citado acima Carvalho et al. (2014), trabalhando com teores crescentes de extrato etéreo a partir da inclusão de borra de soja (um subproduto da industrialização da soja) na dieta de cordeiros Texel, também constataram que não houve diferença significativa entre os valores médios para as porcentagens de pescoço, paleta, costilhar e perna, sendo os valores respectivamente 7,63%, 20,91%, 35,20% e 35,43% (tratamento com maior teor de borra de soja contendo 8,55% de extrato etéreo em base da MS).

Pilecco et al. (2018) em pesquisa com a inclusão de diferentes níveis de caroço de algodão na dieta de cordeiros, assim como o estudo anterior, não constataram diferenças significativas nos cortes comerciais realizados nas carcaças dos animais, sendo os valores encontrados para pescoço, paleta, costilhar e perna, respectivamente – 7,32%, 22,16%, 36,11% e 34,41%. Como pode-se observar esses valores são análogos aos observados na Tabela 4 abaixo. Diante desse contexto, é verificado que animais de mesma genética, abatidos

com mesmo peso e de idades semelhantes dificilmente terão diferenças significativas entre os diferentes cortes comerciais da carcaça.

Tabela 4 - Valores médios para porcentagens dos diferentes cortes comerciais realizados na carcaça de cordeiros de acordo com os diferentes teores de bagaço de azeitona na dieta.

	Teor de resíduo de bagaço de azeitona					ER	CV	P>F
	0	7,5	15	22,5	30			
PESC (%)	6,51	6,92	6,80	6,63	6,49	$\bar{Y} = 6,67$	13,64	0,6684
PALET (%)	20,05	19,18	19,82	19,53	20,32	$\bar{Y} = 19,78$	6,43	0,561
COST (%)	37,32	39,22	38,29	38,08	38,24	$\bar{Y} = 38,23$	5,00	0,7574
PERN (%)	36,03	34,62	35,22	37,76	35,09	$\bar{Y} = 35,74$	3,53	0,618

(PESC) pescoço; (PALET) paleta; (COST) costilhar; (PERN) perna.

Na Tabela 5 pode-se observar relação significativa do incremento do teor de bagaço de azeitona no aumento das gorduras renal e do coração ($P < 0,05$), o qual tem relação com o aumento de energia na dieta (Tabela 2). No tratamento com maior inclusão de bagaço de azeitona foi observado uma maior proporção de gordura, estando de acordo com Silva et al. (2016) que afirmam que elevados níveis de energia na dieta favorecem maior deposição de gordura, tanto na forma de gordura subcutânea como na cavidade abdominal, o que pode ser uma justificativa para o aumento da gordura renal dos animais que receberam maior quantidade BA na alimentação, já que ele possui elevado nível de EE na sua composição.

Assim como neste estudo Carvalho e Medeiros (2010) ao trabalharem com diferentes níveis de energia na dieta de cordeiros cruzamento $1/2$ Texel + $1/2$ SRD, observaram que o aumento da quantidade energética na dieta aumentou linearmente a gordura renal dos animais. Esses autores afirmaram que a gordura tem uma alta variabilidade de acordo com a nutrição dos animais, sendo que maiores teores de gordura interna exigem maiores exigências de energia para a manutenção, já que há a maior atividade metabólica do tecido adiposo. A partir da afirmativa, considerando que essa gordura não é aproveitada para consumo humano, há um desperdício dessa energia alimentar que poderia estar sendo utilizada para a produção de outros componentes economicamente lucrativos da carcaça.

As proporções de fígado e rins diminuíram linearmente com o aumento do teor de BA nas dietas, estando de acordo com Reis (2013), a qual testando níveis crescentes de extrato etéreo utilizando girassol na dieta de cordeiros em terminação também observou redução na proporção de fígado com a elevação dos teores de EE das dietas. Esse resultado pode ser explicado pela redução no consumo (consumo de matéria seca ($\text{g/kg PV}^{0,75}$)) = $107,95069 - 0,90479\text{BA}$) e no desempenho (ganho de peso diário (kg/dia) = $0,33972 - 0,00273\text{BA}$) dos

cordeiros com a elevação do teor de EE das dietas, o que leva a redução da atividade metabólica desses órgãos importante para o metabolismo do animal. Além disso, esse resultado é negativo do ponto de vista econômico relacionado ao aproveitamento dos componentes não carcaça dos animais, pois de acordo com Moreno et al. (2011), o fígado, os rins e o coração são os componentes não carcaça mais consumidos por serem mais atrativos e, conseqüentemente, mais valorizados do que os demais componentes não carcaça, onde em algumas regiões do Brasil, esses órgãos são utilizados na culinária regional.

Pode-se observar também nos valores apresentados na Tabela 5 que a proporção de testículos aumentou linearmente ($P \leq 0,01$) com a elevação da inclusão de BA, o que pode ser relacionado ao aumento do teor de extrato etéreo e de energia nas dietas. Esse resultado pode ser embasado pela afirmativa de que o estado nutricional, principalmente o teor de energia da dieta, é um fator relevante por sua atuação no eixo hipotalâmico-hipofisário, no qual o hipotálamo, por meio do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH), estimula a hipófise anterior a secretar os hormônios folículo estimulante (FSH) e luteinizante (LH). Nos machos não castrados, o LH, atua nas células de Leydig, presentes nos testículos, as quais são responsáveis pela produção de testosterona, que por sua vez, estimula o desenvolvimento dos testículos (GARNER e HAFEZ, 1995; HASCHEK et al., 2010). Além disso, conforme Guyton e Hall (2006), os ácidos graxos da dieta são degradados a núcleos de esterol, os quais, servem de base para a síntese da testosterona, corroborando a afirmativa acima.

Verifica-se também que a proporção de pele também variou de forma significativa, diminuindo linearmente com a elevação do teor de EE. Porém, além de apresentar um expressivo valor numérico em relação aos demais componentes não carcaça, onde segundo Moreno et al. (2011) esse componente pode representar de 10 a 20% do peso do cordeiro, conforme Siqueira et al. (2001), sofre substancial oscilação em relação a sua proporção. Da mesma forma que a proporção de fígado e rins, possivelmente as maiores proporções de pele ocorreram onde houve o maior consumo de alimento e GMD dos animais e, dessa forma, influenciando no desenvolvimento desse componente não carcaça.

Tabela 5 - Valores médios para as proporções (%) dos componentes não carcaça, em relação ao peso vivo ao abate de cordeiros de acordo com os diferentes teores de bagaço de azeitona na dieta.

	Teor de resíduo de bagaço de azeitona					ER	CV	P>F
	0	7,5	15	22,5	30			
Pulmão+Traq.	1,42	1,48	1,52	1,24	1,46	$\bar{Y} = 1,42$	19,10	0,6
Esôfago	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14	$0,0009x+0,106$	24,20	0,04
Coração	0,42	0,45	0,43	0,41	0,42	$\bar{Y} = 0,43$	0,44	11,19
Fígado	1,74	1,67	1,51	1,54	1,43	$-0,08044x+5,53$	19,76	0,01
Rins	0,29	0,27	0,29	0,24	0,26	$-0,0009x+0,285$	10,53	0,03
Baço	0,14	0,14	0,15	0,13	0,13	$\bar{Y} = 0,14$	17,71	0,24
Diafragma	0,40	0,38	0,40	0,46	0,46	$\bar{Y} = 0,42$	24,95	0,14
Sangue	4,47	4,44	4,33	4,09	4,16	$\bar{Y} = 4,30$	12,19	0,12
Pele	9,93	9,55	8,52	9,04	8,96	$-0,0032x+2,262$	10,82	0,04
Patas	2,39	2,40	2,34	2,43	2,58	$\bar{Y} = 2,43$	7,09	0,06
Gordura renal	0,41	0,51	0,56	0,81	0,75	$0,021732x-0,904$	43,18	0,0003
Gordura coração	0,09	0,11	0,12	0,13	0,13	$0,0012x+0,094$	24,91	0,002
Gordura interna	0,84	1,06	0,99	1,10	0,96	$\bar{Y} = 0,12$	27,01	0,36
Testículos	0,37	0,36	0,34	0,44	0,49	$0,011x-1,1257$	28,01	0,01
Pênis	0,18	0,17	0,19	0,19	0,20	$\bar{Y} = 0,19$	21,16	0,16

Segundo Silva Sobrinho et al. (2008) o principal fator que confere valor à carcaça é o rendimento, o qual depende do conteúdo do trato gastrointestinal, com média de 13% do peso corporal em ovinos, variando de acordo com a alimentação do animal previamente ao abate. A partir da afirmação, como já discutido anteriormente, os valores de RCQ e RCF do presente estudo obtiveram uma tendência decrescente de acordo com o aumento da inclusão de bagaço de azeitona na dieta justificado pelo aumento do teor de fibra na dieta e de conteúdo gastrointestinal dos animais no momento do abate, o que é reafirmado observando os resultados apresentados na Tabela 6, onde os valores de RUMC, CRUM e CGIT têm tendência crescente igualmente aos valores de inclusão do BA na alimentação dos animais.

A partir disso, segundo Molina-alcaide e Yáñez-ruiz (2008) tanto as folhas de oliveira como o bagaço de azeitona apresentam baixos teores de degradação ruminal, tanto em ovinos como em cabras. Esses autores afirmam que a degradabilidade baixa em ambas as espécies, foi provavelmente afetada pelo alto teor de óleo desses subprodutos, que reduz a fixação bacteriana às partículas de fibra. Comparando essa afirmativa com os resultados do presente estudo, é observado que a partir do tratamento com 7,5% de inclusão de bagaço na dieta o CGIT já aumentou, comprovando possivelmente a menor degradabilidade do alimento e maior permanência dentro do trato gastrointestinal, ou seja, mesmo com o jejum realizado pré-abate os animais apresentaram aumento no CGIT.

Foi demonstrado que a adição de gordura às dietas de ruminantes como cordeiros diminui o CMS. Um exemplo é a suplementação de óleo de peixe de 20 a 40g/d que também resultou na diminuição do CMS na maioria dos estudos (DOREAU e CHILLIARD 1997; WONSIL et al., 1994; BOECKAERT et al., 2008). Esse mecanismo de limitação da ingestão está associado a aspectos relacionados ao odor e à palatabilidade dos alimentos (MADEIRA et al., 2017). Medeiros (2008), afirma que o valor crítico de teor de gordura na dieta estabelecido é de, no máximo, 6% de extrato etéreo na matéria seca, ou seja, valores acima disso tendem a reduzir a ingestão de matéria seca, o que está relacionado ao maior teor de gordura plasmática, sinalizando ao sistema nervoso central que há o mecanismo de saciedade conhecido como quimiostático por envolver metabólitos sanguíneos. Além disso, Carvalho et al. (2014) afirmam que mais um ponto negativo do excesso de extrato etéreo na dieta é o efeito tóxico direto dos ácidos graxos nos micro-organismos na digestão.

Diante do exposto, anteriormente trabalhando com outra variedade de um subproduto da indústria de oliveira, a torta de azeitona, que é similar ao bagaço de azeitona, Christodoulou et al. (2008) concluíram que seria mais benéfico incluir o subproduto da azeitona em níveis baixos nas dietas dos animais porque níveis mais altos poderiam limitar a disponibilidade de outros nutrientes (ou seja, N degradável no rúmen) e aumentar a carga de lignina. Entretanto no estudo discutido comparando o grupo controle e o primeiro grupo consumindo a dieta experimental (7,5%) já houve um aumento alto no CGIT, RUMC e CRUM, o que demonstra o contraste entre as duas dietas

Além do alto teor de EE neste tipo de subproduto, outro fator que influenciou no aumento dos valores de RUMC, CRUM e CGIT foram os altos teores de FDN e FDA do bagaço de azeitona. Segundo Alves et al. (2016) a fibra é um constituinte indispensável no manejo nutricional dos ruminantes, estando diretamente envolvida no metabolismo energético deles. Então a determinação da proporção de fibra na dieta é fator essencial no desempenho animal, pois dietas com elevada concentração de fibras acarretam no enchimento ruminal – processos que culminam na regulação do consumo de alimentos – ao passo que dietas pobres em fibra podem comprometer a saúde do sistema digestivo desses animais e interferir, também de forma negativa, no desempenho.

Tabela 6 - Valores médios para as proporções (%) dos componentes do trato gastrointestinal, em relação ao peso vivo ao abate de cordeiros de acordo com os diferentes teores de bagaço de azeitona na dieta.

	Teor de resíduo de bagaço de azeitona					ER	CV	P>F
	0	7,5	15	22,5	30			
RUMC	9,87	12,08	12,34	13,05	14,21	$0,01x+2,3344$	14,05	<0,00001
RUMV	1,81	1,76	1,86	1,58	1,71	$\bar{Y}= 1,74$	12,01	0,16
RETC	0,36	0,41	0,44	0,54	0,36	$\bar{Y}= 0,42$	34,04	0,39
RETV	0,26	0,25	0,28	0,28	0,27	$\bar{Y}= 0,27$	12,32	0,20
OMAC	0,41	0,31	0,36	0,32	0,27	$-0,0035x+0,3866$	29,61	0,02
OMAV	0,27	0,21	0,25	0,21	0,20	$\bar{Y}= 0,23$	27,98	0,06
ABOC	1,38	1,53	1,39	1,62	1,47	$\bar{Y}= 1,48$	24,60	0,55
ABOV	0,49	0,49	0,54	0,57	0,50	$\bar{Y}= 0,52$	15,18	0,35
IDC	4,35	4,27	4,45	4,26	4,16	$\bar{Y}= 4,30$	18,58	0,69
IDV	2,39	2,45	2,30	2,29	2,05	$\bar{Y}= 2,30$	19,84	0,12
IGC	3,77	4,05	4,27	4,16	3,98	$\bar{Y}= 4,04$	12,81	0,42
IGV	1,41	1,36	1,20	1,34	1,32	$\bar{Y}= 1,33$	19,09	0,49
CRUM	8,06	10,31	10,49	11,80	12,50	$0,13806x+8,55793$	20,13	<0,00001
CRET	0,10	0,18	0,17	0,26	0,09	$\bar{Y}= 0,16$	85,42	0,69
COMA	0,14	0,11	0,11	0,11	0,07	$\bar{Y}= 0,11$	54,37	0,08
CABO	0,89	1,04	0,85	1,05	0,97	$\bar{Y}= 0,96$	35,29	0,49
CID	1,96	1,93	2,14	1,95	2,11	$\bar{Y}= 2,02$	23,39	0,58
CIG	2,36	2,68	3,07	2,78	2,66	$\bar{Y}= 2,71$	18,10	0,22
CGIT	13,50	16,08	16,84	18,11	18,42	$0,15885x+14,176$	15,32	<0,00001

(RUMC) rúmen cheio; (RUMV) rúmen vazio; (RETC) retículo cheio; (RETV) retículo vazio; (OMAC) omaso cheio; (OMAV) omaso vazio; (ABOC) abomaso cheio; (ABOV) abomaso vazio; (IDC) intestino delgado cheio; (IDV) intestino delgado vazio; (IGC) intestino grosso cheio; (IGV) intestino grosso vazio; (CRUM) conteúdo do rúmen; (CRET) conteúdo do retículo; (COMA) conteúdo do omaso; (CABO) conteúdo do abomaso; (CID) conteúdo do intestino delgado; (CIG) conteúdo do intestino grosso; (CGIT) conteúdo gastrointestinal total.

Com relação a composição centesimal do músculo *Longissimus dorsi* não foi observada influência da inclusão de bagaço de azeitona em nenhuma das variáveis analisadas (Tabela 7). Kotsampasi et al. (2017) em estudo testando a inclusão da torta de azeitona em diferentes níveis na dieta de cordeiros observaram que, assim como no presente estudo, os valores de inclusão do subproduto na dieta não influenciaram significativamente nas composições centesimais, mesmo com essa constatação análoga, os valores de umidade, proteína, lipídeos e cinzas observados pelos autores citados são respectivamente 75%, 20%, 2% e 0,96%, o que confronta os resultados do presente estudo, semelhante só aos resultados de proteína e lipídeos observados.

Era de se esperar que o aumento do teor de extrato etéreo da dieta promovesse elevação do teor de lipídios presente na carne dos cordeiros, conforme observado por Reis (2013) a qual testou diferentes teores de extrato etéreo na dieta de cordeiros da raça Santa Inês

abatidos com 45 kg de peso vivo. Contudo esse resultado não foi observado. Possivelmente o peso de abate de 35 kg de peso vivo em cordeiros de maturidade tardia (cruzas Texel x Ile de France), o que representa 60% do peso vivo adulto de suas mães, foi fator limitante para que não fosse observado efeito do teor de BA no teor de lipídios da carne dos cordeiros.

Trabalhando com diferentes níveis de substituição de silagem de milho por silagem de bagaço de uva Flores et al. (2021) também não observaram diferenças significativas para os resultados de umidade, proteína, lipídeos e cinzas, porém entre os resultados averiguados por estes autores confrontam os valores do trabalho discutido, sendo eles respectivamente: 74,21%, 21,35%, 3,47%, 1,20%. Pode ser observado que novamente os únicos valores semelhantes aos encontrados neste trabalho são os valores de proteína e lipídeos. Prache et al. (2011) afirmam que a carne pode apresentar valores bases de 18 a 20% de proteína, variando entre esses valores ou para mais ou para menos, o que demonstra que os resultados de proteína do presente estudo estão em acordo com a literatura.

Carvalho e Medeiros (2010) observaram o fornecimento de diferentes níveis de energia na dieta de cordeiros e avaliando a composição do músculo *Longissimus dorsi* desses animais não foi relatado diferença significativa entre os resultados, porém assim como os demais trabalhos citados na discussão deste estudo os valores de umidade avaliados pelos autores foram superiores aos observados na Tabela 7 – umidade 74,16%; proteína 20,15%; gordura 4,74% ; cinzas 0,95% - somente os valores de proteína foram similares.

De modo geral cada componente centesimal da carcaça, comparado aos demais autores, obteve uma diferente tendência, sendo os valores de proteína e lipídeos os mais similares de acordo com a literatura, umidade e cinzas foram diferentes. Os resultados de umidade foram menores e os resultados de cinzas mais altos que os trabalhos comparados. Ramírez-Retamal e Morales (2014) afirmaram que carnes que tem por característica o maior teor de cinzas exige maior força de cisalhamento, de modo que são consideradas como menos macias. O teor de cinzas foi a única propriedade química que exerceu um efeito sobre todos os atributos de qualidade da carne, porém essa afirmação não é observada neste trabalho, já que a força de cisalhamento foi considerada da avaliação de uma macia, além disso, a carne da categoria animal estudada tem essa característica bem marcante.

Tabela 7 - Valores médios, em %, para composição centesimal do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros de acordo com os diferentes teores de bagaço de azeitona na dieta.

	Teor de resíduo de bagaço de azeitona					ER	CV	P>F
	0	7,5	15	22,5	30			
Umidade	66,55	63,67	61,46	59,83	59,06	$\bar{Y}= 62,1$	12,06	0,06
Proteína	19,41	18,06	17,22	21,28	23,53	$\bar{Y}= 19,9$	28,84	0,187
Lipídios	1,74	2,54	2,07	1,7	2,5	$\bar{Y}= 2,11$	29,27	0,501
Cinzas	4,14	5,91	3,09	5,36	4,93	$\bar{Y}= 4,69$	43,52	0,641

As variáveis instrumentais, com exceção da PPD, não tiveram influência significativa da inclusão crescente de bagaço de azeitona na dieta. Os valores de PPD foram mais altos com o aumento da inclusão de bagaço na dieta dos cordeiros (Tabela 8). Esse é um resultado que pode ser considerado negativo, uma vez que de acordo com Pellegrini et al. (2020), as perdas por descongelamento estão diretamente relacionadas a capacidade de retenção de água da carne, o que pode levar a diminuição da suculência e da qualidade sensorial da carne ovina.

Quanto ao pH da carne, conforme afirmado por Gallo et al. (2019), em cordeiros abatidos recentemente, esse está em torno de 7,0 a 7,3 e diminui para 5,5 a 5,8 após 24 h. O pH₂₄ médio medido neste estudo ficou na faixa de 5,7 (Tabela 8), que é um valor normal sugerindo que não há problemas de qualidade DFD (escuro, firme, seco) e nem de PSE (pálida, macia e exsudativa) para a carne produzida pelos cordeiros desse experimento, independente do teor de BA utilizado. Dessa forma, a queda nos valores de pH para níveis entre 5,4 a 5,7 às 24 horas pós-mortem indicam claramente que foi possível obter carcaças de qualidade quanto à esse aspecto (OLLETA e SAÑUDO, 2009).

Quanto a temperatura das carcaças observa-se que essa não variou significativamente e que se encontra próximo aos valores de referência da literatura, o que demonstra a excelente capacidade de resfriamento que a câmara fria apresentava. Esse é um aspecto importante, pois temperaturas inadequadas durante a fase de *rigor-mortis* da carne ovina pode influenciar negativamente em outras propriedades físicas da carne importantes. Manter carcaças em temperaturas em torno de 12°C ou mais até o estabelecimento do *rigor-mortis* pode favorecer a contaminação microbiana da mesma. Por outro lado, se as carcaças ovinas forem resfriadas muito rapidamente, pode ocorrer o fenômeno conhecido como “encurtamento pelo frio”, no qual ocorre o encurtamento excessivo do sarcômero e, conseqüentemente, diminuição da maciez da carne.

Em relação às perdas por cozimento (PPC) das carnes, de acordo com Bressan et al. (2001) as mesmas estão relacionadas às perdas durante o processo de preparo para o consumo e são influenciadas pela genética, dieta, peso de abate, capacidade de retenção de água e gordura da carne. Não foram observadas diferenças significativas nos resultados de PPC, assim como verificado por Yoshihara e Yokoyama (2021), os quais substituindo rações tradicionais (grão de milho e farelo de trigo) por resíduo de coalhada de soja e farelo de arroz, que são outros subprodutos da agroindústria, também não observaram diferenças significativas entre os tratamentos e seus valores foram similares aos resultados encontrados neste trabalho, sendo de 17,44% e 19,90%. Segundo Silva et al. (2008) essa variável tem influência nas demais variáveis instrumentais, como força de cisalhamento e coloração da carne, onde quanto maior é a PPC a carne tende a ter textura mais dura.

Segundo Monte et al. (2012) a carne com a força de cisalhamento acima de 11 kgf é classificada dura, entre 8 e 11 kgf aceitável e abaixo de 8 kgf como macia. O que demonstra que os resultados desse trabalho, demonstrados na Tabela 8, sugerem uma carne muito macia, pois em todos os tratamentos se obteve força de cisalhamento Warner-Bratzler abaixo de 8 kgf, afirmando a qualidade característica da carne de cordeiro.

Tabela 8 - Valores médios para as características instrumentais da carne de cordeiros de acordo com os diferentes teores de bagaço de azeitona na dieta.

	Teor de resíduo de bagaço de azeitona					ER	CV	P>F
	0	7,5	15	22,5	30			
pH (24 hs)	5,78	5,8	5,76	5,77	5,77	$\bar{Y} = 5,78$	1,94	0,747
Temperatura	6,31	7,01	7,7	5,99	6,01	$\bar{Y} = 6,60$	30,41	0,844
PPC, %*	19,03	17,87	18,93	21,45	16,82	$\bar{Y} = 18,82$	22,37	0,883
PPD, %*	7,52	8,16	9,78	12,14	11,78	$0,124x + 1,827$	44,87	0,0194
FC, kgf/cm ²	3,3	2,52	3,54	3,23	3,24	$\bar{Y} = 3,17$	37,71	0,136

*PPC,%: Perdas por cozimento, PPD,% Perdas por descongelamento, FC, kgf/cm²: Força de cisalhamento

Na Tabela 9 podem ser observados os dados referentes a cor da carne e da gordura subcutânea dos cordeiros, onde o aumento dos níveis de inclusão de bagaço de azeitona na dieta influenciou significativamente ($P < 0,05$) os valores de a^* (intensidade de vermelho) e b^* (intensidade de amarelo) nas observações da carne e os valores de L^* (luminosidade) e a^* (intensidade de vermelho) nas observações da gordura subcutânea.

A cor da carne ovina é muito importante, pois é um atributo de qualidade de grande importância no momento da compra por parte dos consumidores e que pode levar a melhor

aceitação ou rejeição do produto. Segundo Reis (2013), esses preferem a cor vermelho-vivo (oximioglobina) da carne fresca, preterindo a cor marrom (metamioglobina). Nesse sentido, é importante enfatizar que independente do teor de BA das dietas todos os valores observados no presente estudo estão de acordo com os propostos por Sañudo et al. (2000), onde a carne de cordeiro geralmente tem valores de 30,0 a 49,5 para L*, 8,24 a 23,5 para a* e 3,30 a 11,1 para b*.

Em relação a cor da carne, o aumento observado na intensidade de vermelho (a*) e na intensidade de amarelo (b*) pode ser explicado pelo aumento da participação de carotenoides na dieta dos animais a medida que se elevava o teor de inclusão de bagaço de azeitona. Segundo Pestana-Bauer et al. (2011), os carotenoides são encontrados nos frutos da oliveira e são pigmentos responsáveis pela coloração amarela, alaranjada e vermelha. Além disso, o aumento da intensidade de vermelho observada na carne e na gordura dos cordeiros pode ser relacionada ao aspecto de que a azeitona é uma boa fonte de ferro, o qual também pode influenciar na coloração da carne e gordura dos animais (LA-ROCQUE, 2021). Essa afirmativa está de acordo com Bianchi e Garibotto (2002), os quais afirmam que os cordeiros lactantes apresentam colorações mais claras na carne devido ao baixo conteúdo de ferro na sua dieta. Nesse sentido, baseado na literatura, entende-se que o incremento desse mineral na dieta dos animais, devido à elevação do bagaço de azeitona, pode ter contribuído para o resultado obtido.

Tabela 9 - Avaliação instrumental da cor (L*, a*, b*,) do músculo *Longissimus dorsi* e da gordura de cordeiros de acordo com os diferentes teores de bagaço de azeitona na dieta.

	Teor de resíduo de bagaço de azeitona					ER	CV	P>F
	0	7,5	15	22,5	30			
Cor da carne								
L*(A)	43,79	43,14	43,14	40,40	43,70	$\bar{Y} = 42,83$	7,64	0,43
a*(A)	10,63	10,57	11,22	11,89	11,27	$0,3030x + 10,1016$	16,35	0,005
b*(A)	11	10,35	10,21	10,43	11,36	$0,25063x + 9,8404$	15,61	0,0274
Cor da gordura								
L*(A)	68,80	70,87	71,09	69,33	70,43	$0,3875x + 69,110$	5,18	0,036
a*(A)	9,48	8,45	8,32	8,49	9,21	$0,8174x + 0,0019$	27,91	0,023
b*(A)	14,49	13,64	13,56	14,44	13,79	$\bar{Y} = 13,98$	14,39	0,138

5 CONCLUSÃO

A inclusão crescente do bagaço de azeitona (BA) em substituição a silagem de milho na dieta de cordeiros em confinamento influenciou de forma negativa em algumas características de carcaça e não carcaça dos animais. No entanto, analisando os resultados do ponto de vista produtivo, como espessura de gordura subcutânea, conformação, estado de engorduramento, força de cisalhamento e cor, características que são importantes na compra do produto, a utilização do BA é viável incluída na dieta de cordeiros em confinamento até seu nível mais elevado (30%).

REFERÊNCIAS

- ABO OMAR J. e GAVORET L. Utilizing of olive cake in rations of Awassi lambs. **Revue de Medicine Veterinaire**, v.146, p. 273-276, 1995.
- ABULLAH, A.Y.; QUDSIEH, R.I. Effect of slaughter weight and aging time on the quality of meat from Awassi ram lambs. **Meat Science**, v.82, p.309-316, 2009.
- AGROSTAT. **Estatística de Comercio Exterior do Agronegócio Brasileiro**. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/pages/AGROSTAT.html>>. Acesso em: 26 de julho de 2021.
- ALCAIDE, E. M.; RUIZ, D. Y. Potential use of olive by-products in ruminant feeding: A review. **Animal Feed Science and Technology**, v. 147, n. 1, p. 247-264, 2008.
- AL JASSIM R.A.M. et al. Supplementary feeding value of urea-treated olive cake when fed to growing Awassi lambs. **Animal Feed Science Technology**, v.64, p.287-292, 1997.
- AL-MASRI, M. R. Nutritive value of some agricultural wastes as affected by relatively low gamma irradiation levels and chemical treatments. **Bioresource Technology**, v.96, p.1737-1741, 2005.
- ALVES, L. G. C. et al. Produção de carne ovina com foco no consumidor. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer -Goiânia, v.10, n.18; p.2399, 2014.
- ALVES, A.R. et al. Fibra para ruminantes: Aspecto nutricional, metodológico e funcional. **Pubvet**, v.10, p.513-579, 2016.
- AMARAL R. M. et al. Desempenho produtivo e econômico de cordeiros confinados abatidos com três espessuras de gordura. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, p.155-165, 2011.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official methods of analysis**. 16. ed. Gaithersburg, Maryland, 1995.
- ARRUDA, P. C. L. et al. Perfil de ácidos graxos no Longissimus dorsi de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis energéticos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.33, n.3, p.1229-1240, 2012.
- ÁVILA, V. S. de et al. O retorno da ovinocultura ao cenário produtivo do Rio Grande do Sul. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 11, n. 11, p. 2419-2426, 2013.
- AZEREDO, D. et al. Crescimento e desenvolvimento de ovinos Corriedale não castrados, castrados e criptorquidas abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 11, n. 3, p. 339-345, 2005.
- AWAWDEH, M.S. Alternative feedtuffs and their effects on performance of Awassi sheep: a review. **Tropical Animal Health and Production**, v.43, p.1297-1309, 2011.

BIANCHI, G.; GARIBOTTO G. Influencia del sexo y del largo de lactancia sobre características de crecimiento, composición de la canal y calidad de carne de corderos. **Produccion Ovina**, v.15, p.71-92, 2002.

BLYGH, E.G.; DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, v.37, n.8, p.911-917, 1959.

BOECKAERT, C. et al. Accumulation of trans C18:1 fatty acids in the rumen after dietary algal supplementation is associated with changes in the butyrivibrio community. **Applied and Environmental Microbiology**, v.74, p.6923-6930, 2008.

BRESSAN, M. C. et al. O. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.21, n.3, p.293-303, 2001.

BROCHIER, M.A.; CARVALHO, S. Efeito de diferentes proporções de resíduo úmido de cervejaria sobre as características da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.1, p.190-195, 2009.

BURIN, P. C. Aspectos gerais sob a produção de carcaças ovinas. **Revista Eletrônica de Veterinária**, Espanha, v. 17, n. 10, p. 1-19, 2016.

CALNAN, H. et al. Production factors influence fresh lamb longissimus colour more than muscle traits such as myoglobin concentration and pH. **Meat Science**, v.119, p.41-50, 2016.

CAMACHO, A. et al. Meat quality (hair and wool) slaughtered at different live weights. **Journal of Applied Animal Research**, v.45, n.1, p.400-408, 2017.

CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Estandarizacion de las metodologias para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes**. INIA: Madrid, p.120-140, 2005.

CARTAXO, F.Q. et al. Efeitos do genótipo e da condição corporal sobre o desempenho de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 8, p.1483-1489, 2008.

CARVALHO, S. et al. Avaliação da suplementação concentrada em pastagem de Tifton-85 sobre os componentes não carcaça de cordeiros. **Ciência Rural**, v.35, p.435-439, 2005.

CARVALHO, S. et al. Desempenho e características da carcaça de cordeiros mantidos em pastagem de tifton-85 e suplementados com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira Agrociência**, v.12, n.3, p.357-361, 2006.

CARVALHO, S. et al. Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. **Ciência Rural**, v.37, n.3, p.821-827, 2007.

CARVALHO, S.; MEDEIROS, M.L. Características de carcaça e composição da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas com diferentes níveis de energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.6, p.1295-1302, 2010.

CARVALHO, S. et al. Características produtivas de cordeiros terminados em confinamento com dietas contendo diferentes teores de borra de soja. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.66, n.1, p.259-267, 2014.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. Proposta de avaliação e classificação de carcaças de ovinos deslançados e caprinos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.4, p.41-51, 2010.

CHRISTODOULOU, V. et al. Nutritional value of fermented olive wastes in growing lamb rations. **Animal Feed Science Technology**, v.141, p.375–383, 2008.

COELHO, C.B. et al. **Fao Brasil: Mundo Onu** La Salle. 2013

COSTA, B. J. et al. Código de Boas Práticas para o Processamento Tecnológico dos Azeites Virgens. **Casa do Azeite**, Lisboa, 2002.

COSTA, R.G. et al. Qualidade físico-química, química e microbiológica da buchada caprina. **Revista Higiene Alimentar**, v. 19, n. 130, p. 62-68, 2005.

COSTA, R.G. et al. **Buchada caprina: características físico-químicas e microbiológicas**. Campina Grande: Editora Impressos Adilson, p.93, 2007.

DERMECHE, S. et al. Olive mill wastes: Biochemical characterizations and valorization strategies. **Process Biochemistry**, v.48, p.1532-1552, 2013.

DOREAU, M.; CHILLIARD, Y. Effects of ruminal or postruminal fish oil supplementation on intake and digestion in dairy cows. **Reproduction Nutrition Development**, v.37, n.1, p.113-124, 1997.

DUCKETT, S.K. et al. Effect of freezing on calpstatin activity and tenderness of callipyge lamb. **Journal of Animal Science**, v.76, n.7, p. 1869-1874, 1998.

ECHEVERRIA, A. D. et al. Conservação dos resíduos da poda de oliveiras na forma de silagem. **Revista de agricultura neotropical**, v.2, n.4, p.7-13, 2015.

EKIZ, B. et al. Effect of production system on carcass measurements and meat quality of Kivircik lambs. **Meat Science**, v.90, n.2, p.465-471, 2012.

EKIZ B. et al. The effect of production system and finish weight on carcass and meat quality of Kivircik lambs. **Annals of Animal Science**, v.19, p.517-538, 2019.

ESTEVEZ, G. I. F. et al. Carcass characteristics and meat quality in cull ewes at different ages. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.19, n.21, p.1-11, 2018.

FAO. **Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação**. Estatísticas FAO.

FELÍCIO, P.E. Qualidade da carne bovina: características físicas e organolépticas. In: 36ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Porto Alegre, SBZ, p. 89-97, 1999.

FLORES, D.R.M. et al. Lambs fed with increasing levels of grape pomace silage: Effects on meat quality. **Small Ruminant Research**, v.195, p. 106-234, 2021.

FRESCURA, R.B.M. et al. Avaliação das proporções dos cortes da carcaça, características da carne e avaliação dos componentes do peso vivo de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.167-174, 2005.

GALLO, S.B. et al. Influence of lamb finishing system on animal performance and meat quality. **Acta Science – Animal Science**, v.41, e44742, 2019.

GARNER, D. L.; HAFEZ, E. S. E. Espermatozoide e plasma seminal. In: HAFEZ, E. S. E. **Reprodução Animal**. São Paulo: Manole, 1995. p. 167-190.

GIOZELGIANNIS, A. et al. The olive meal in the feeding of fattening lambs. **Agricultural Research**, n.2, p.223–233, 1978.

GONZALES-BARRON, U. et al. Quality attributes of lamb meat from European breeds: Effects of intrinsic properties and storage. **Small Ruminant Research**, v.198, p.106-354, 2021.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. Ed.11. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HADJIPANAYIOTOU, M. Feeding ensiled crude olive cake to lacting Chios ewes, Damascus goats and Friesian cows. **Livestock Production Science**, v.59, n.1, p.61-66, 1999.

HADJIPANAYIOTOU, M. e KOUMAS, A. Performance of sheep and goats on olive cake silages. **Agricultural Research**, 1996.

HAMM, R. Functional propertie soft hemiofibrillar system and theimeasurement. In: BECHTEL, P.J. (Ed.). **Muscle as food**. Orlando: Academic Press. p. 135-199, 1986.

HASCHEK, W. M. et al. Reproductive System. In: **Fundamentals of Toxicologic Pathology**. Oxford, UK: Elsevier, 2010. p. 553-597.

HASHIMOTO, J.H. et al. Qualidade de carcaça, desenvolvimento regional e tecidual de cordeiros terminados em três sistemas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.2, p.438-448, 2012.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**.

JACOB, R.H. et al. Muscle glycogen concentrations in commercial consignments of Australian lamb measured on farm and post-slaughter after three different lairage periods. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.45, p.552, 2005.

KAMALZADEH, A. et al. Feed quality restriction and compensatory growth in growing sheep: development of body organs. **Small Ruminant Research**, v.29, p.71-82, 1998.

KOTSAMPASI, B. et al. Effects of dietary partly destoned exhausted olive cake supplementation on performance, carcass characteristics and meat quality of growing lambs. **Small Ruminant Research**, v.156, p.33-41, 2017.

KOZLOSKI, G.V. et al. Níveis de fibra em detergente neutro na dieta de cordeiros: consumo, digestibilidade e fermentação ruminal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária**, v.58, n.5, p.893-900, 2006.

LA-ROCQUE, P.de. Azeitona: informações nutricionais e 4 benefícios para a saúde, 2021. Disponível em: <pensenatural.com.br/azeitona/>. Acesso em: 15 de maio de 2021.

LEÃO, A.G. et al. Peso e rendimento dos não-componentes da carcaça de cordeiros terminados com dietas contendo níveis crescentes de farelo de amendoim. In: SBZ.,2007. **Anais...** Jaboticabal: SBZ, 2007.

LEITE, A. A. *et al.* Características morfológicas e quantitativas de carcaça de cordeiros suplementados com silagem de milho e pellet bagaço de cana. **Synergismus scyentifica**, Pato Branco, v. 8, n. 2, p. 1-3, 2013.

LIMA, N.L.L et al. Peso e rendimento dos não-componentes da carcaça de ovinos alimentados com cana-de-açúcar associados a grãos de girassol e vitamina E. **Anais...** 47^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia Salvador, 2010.

LIND, V et al. Effect of gender on meat quality in lamb from extensive and intensive grazing systems when slaughtered at the end of the growing season. **Meat Science**, v.88, p.305-310, 2011.

LUCIANO, A. et al. Potentials and challenges of former food products (food leftover) as alternative feed ingredients. **Animals**, v.10, p.1-8, 2020.

MACEDO, V. P. et al. Composições tecidual e química do lombo de cordeiros alimentados com rações contendo semente de girassol em comedouros privativos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.1860-1868, 2008.

MADEIRA, M. et al. Microalgae as feed ingredients for livestock production and meat quality: A review. **Livestock Science**, v.205, p.111-121, 2017.

MAKKAR, H. P. S. Effects and fate of tannins in ruminant animals, adaptation to tannins, and strategies to overcome detrimental effects of feeding tannin-rich feeds. **Small Ruminant Research**, v.49, p.241–256, 2003.

MAO, Y. et al. Consumption patterns and consumer attitudes to beef and sheep Meat in China. **American Journal of Food and Nutrition**, United States, v. 4, n. 2, p. 30-39, 2016.

MARTÍN GARCÍA, A. I. et al. Chemical composition and nutrients availability for goats and sheep of two-stage olive cake and olive leaves. **Animal Feed Science Technology**, v.107, n.1, p.61-74. 2003.

MARTÍNEZ-CEREZO, S. et al. Breed, slaughter weight and ageing time effects on consumer appraisal of three muscles of lambs. **Meat Science**, v.69, p.797-805, 2005.

MATOS JÚNIOR, J.J.L. et al. Índices de conforto térmico e respostas fisiológicas de ovinos mestiços confinados recebendo água salina. In: **CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA, CONTECC**. Foz do Iguaçu: CTCEA, p.5, 2016.

MATOS, W.C. et al. Características de carcaça e dos componentes não carcaça de cabritos Moxotó e Canindé Submetidos a dois níveis de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.35, n.5, p.2125-2134,2006.

MEDEIROS, G.R. et al. Efeito dos níveis de concentrado sobre os componentes não-carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1063-1071, 2008.

MEDEIROS S.R. de et al. Lipídios na nutrição de ruminantes. In: MEDEIROS, S.R. de; GOMES, R. da C.; BUNGENSTAB, D.J. (Ed.). **Nutrição de bovinos de corte: fundamentos e aplicações**. Brasília, DF: Embrapa, 2015, cap.5, 14p.

MOLINA-ALCAIDE E.; YÁÑEZ-RUIZ D.R. Potential use of olive by-products in ruminant feeding: a review. **Animal Feed Science and Technology**, v.147, p.247–264, 2008.

MONTE, A.L.S. et al. Qualidade da carne de caprinos e ovinos: uma revisão. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.8, n.3, p.11-13, 2012.

MORE. **Market of olive residues for energy**. 2008.

MORENO, G. M. B.; BOAVENTURA NETO, O. Avaliação e cortes da carcaça em ovinos e caprinos. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v. 19, n. 2, p. 32-42, 2016.

MORENO, G.M.B. et al. Desempenho, digestibilidade e balanço de nitrogênio em cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 4, p. 853-860, 2010.

MORENO, G.M.B. et al. Rendimento dos componentes não-carcaça de cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 12, p.2878-2885, 2011.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of small ruminants: Sheep, goats, cervids, and new world camelids**. Washington, D.C.: National Academy Press, p.384, 2007.

- NEFZAOUI, A.; VANBELLE, M. Effects of feeding alkali-treated olive cake on intake, digestibility and rumen liquor parameters. **Animal Feed Science and Technology**, v.14, n.1-2, p.139-149, 1986.
- OLIVEIRA R.L. et al. Alimentos Alternativos na Dieta de Ruminantes. **Revista Científica de Produção Animal**, v.15, p.141-160, 2013.
- OLLETA, J.L.; SAÑUDO, C. **La carne ovina**. p.327-336. In: Carlos Sañudo Astiz e Ricardo Cepero Briz (Editores e Coordenadores). *Ovinotecnia: Producción y Economía em la especie ovina*. Prensas Universitarias de Zaragoza, Zaragoza, Espanha. 494p. 2009.
- OLMEDILLA-ALONSO, B. et al. Development and assessment of healthy properties of meat and meat products designed as functional foods. **Meat science**, v.95, n.4, p.919-930, 2013.
- OSÓRIO, J.C. et al. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina, in vivo, na carcaça e na carne**. Pelotas: UFPEL, 1998.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T. Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça. 2 ed. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. **Ed. Universitária**, 59-73, 2005.
- OSÓRIO, M.T. et al. Fatty acid composition in subcutaneous, intermuscular and intramuscular fat deposits of suckling lamb meat: Effect of milk source. **Small Ruminant Research**, v.73, n.1-3, p.127-134, 2007.
- PAULA, D.C. et al. Características da carne na terminação de cordeiros em pastagens tropicais com suplementação Carcaça, desempenho, ovinos, raça, alimentação. **Nutritime Revista Eletrônica**, Viçosa, v. 14, n. 5, p. 7053-7066, 2017.
- PELLEGRINI, L.G. de et al. Physical-chemical properties of meat from confined lambs with different levels of cottonseed in the diet. **Revista Ciência Agronômica**, v.51, n.2, e20176009, 2020.
- PEREIRA, E.S. et al. Características e rendimentos de carcaça e de cortes em ovinos Santa Inês, alimentados com diferentes concentrações de energia metabolizável. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.32, n.4, p.431-437, 2010.
- PÉREZ, J.R.O.; CARVALHO, P.A. "**Considerações sobre carcaças ovinas.**" Ovinocultura: aspectos produtivos. Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG: GAO: p.122-144, 2002.
- PERLO, F. et al. Meat quality of lambs produced in the Mesopotamia region of Argentina finished on different diets. **Meat Science**, v.79, p.576-581, 2008.
- PESTANA-BAUER V.R. et al. Caracterização do fruto da oliveira (variedade carolea) cultivada na região sul do Brasil. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v.22, n.1, p.79-87, 2011.
- PILECCO, V.M. et al. Carcaça e componentes não carcaça de cordeiros terminados em confinamento com caroço de algodão na dieta. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária**, v.70, n.6, p.1935-1942, 2018.

PINOTTI L. et al. Review: insects and former foodstuffs for upgrading food waste biomasse/streams to feed ingredients for farm animals. **Animal**, v.13, p.1365-1367, 2019.

PINTADO, M. E; TEIXEIRA, J. A. Valorização de subprodutos da indústria alimentar: obtenção de ingredientes de valor acrescentado. **Boletim de Biotecnologia**, v. 6, p. 10-12, 2015.

POPOVA T.; MARINOVA P. Carcass composition and meat quality in lambs reared indoors and on pasture. **Journal of Agricultural Science and Technology**, v.5, p.325-330, 2013.

PORTO, P.P. et al. Aspectos quantitativos da carcaça de cordeiros mestiços suplementados com silagem de milho ou milheto. **Synergismus scyentifica**: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012.

PRACHE, S. et al. Comparison of meat and carcass quality in organically reared and conventionally reared pasture-fed lambs. **Animal**, v.5, p.2001-2009, 2011.

PRIOLO, A. et al. Polyethylene glycol in concentrate or feed blocks to deactivate condensed tannins in *Acacia cyanophylla* Lindl. foliage 2. Effects on meat quality of Barbarine lambs. **Animal Science**, v.75, p. 137-140, 2002.

R Core Team (2019). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

RAMÍREZ-RETAMAL, J.; MORALES, R. Influence of breed and feeding on the main quality characteristics of sheep carcass and meat: A review. **Chilean Journal of Agricultural Research**, Chillán, v. 74, n. 2, p. 225-233, 2014.

REIS, V.A.A. **Níveis crescentes de extrato etéreo utilizando girassol na dieta de cordeiros em terminação**. 120 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2013

RIBEIRO, T. M. D. et al. Carcaças e componentes não-carcaça de cordeiros terminados em pasto de azevém recebendo suplementação concentrada. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 3, p. 526-531, mar, 2012.

RIBEIRO, E.L. de A.; CONTANTINO, C. Situação atual e perspectiva da ovinocultura. In: SIMPÓSIO DE OVINOCULTURA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA – Edição I, II e III, Londrina. **Anais**, 2015.

ROCHA, H. C. et al. Produção de carne e características da carcaça de cordeiros não castrados, castrados e induzidos ao criptorquidismo. **Semina: Ciências Agrárias**, v.31, p.783-792, 2010.

RUIZ, D. R. Y. et al. Comparative studies on microbial protein synthesis in the rumen of goats and sheep. **Animal Feed Science Technology**, v.1, n.12, p.251-254, 2004.

- SÁ, J.L.; OTTO de SÁ, C. Recria e terminação de cordeiros em confinamento. 2013. Disponível em: <http://www.crisa.vet.br/publi_2001/confinamento.htm>. Acesso em: 19 Ago. 2020.
- SAINZ, R.D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.3-14, 1996.
- SANSOUCY R. Los Subproductos Del Olivar En La Alimentación Animal En La Cuenca Del Mediterráneo. **Estudio FAO: Producción y Sanidad Animal**, v.43, 1985.
- SANTOS, N.M. et al. Caracterização dos componentes comestíveis não constituintes da carcaça de caprinos e ovinos. **Agropecuária Técnica**, v.26, n.2, p.77-85, 2005.
- SAÑUDO, C. et al. Influence of carcass weight on instrumental and sensory lamb meat quality in intensive production systems. **Meat Science**, v.42, p.195-202, 1996.
- SAÑUDO, C. et al. Breed effect on carcass and meat quality of suckling lambs. **Meat Science**, v.46, n.4, p.357-365, 1997.
- SAÑUDO, C. et al. Fatty acid composition and sensory characteristics of lamb carcasses from Britain and Spain. **Meat Science**, Amsterdam, v. 54, p. 339-346, 2000.
- SHAH, M.A. et al. Plant extracts natural antioxidants in meat and meat products. **Meat Science**, v.98, p.21-33, 2014.
- SILVA SOBRINHO, A.G. et al. Produção de carne ovina. **Funep**. Jaboticabal. 228 p. 2008.
- SILVA, N.V. et al. Características de carcaça e carne ovina: uma abordagem das variáveis metodológicas e fatores de influência. **Acta Veterinaria Brasília**, v.2, n.4, p.103-110, 2008.
- SILVA, A.M.A; PEREIRA FILHO, J.M.; FERREIRA, A.C. Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslanados Morada Nova em função da relação volumoso:concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1487-1495, 2006.
- SILVA, N.V. et al. Medidas *in vivo* e da carcaça e constituintes não carcaça de ovinos alimentados com diferentes níveis do subproduto agroindustrial da goiaba. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.17, n.1, p.101-115, 2016.
- SILVA, F. V. et al. Performance and carcass characteristics of lambs fed a solution of cheese whey during feedlot and pre-slaughter lairage. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 47, n. 26, p. 1 - 6, 2018.
- SIQUEIRA, E.R. de et al. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfometria da carcaça, pesos dos cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1299-1307, 2001.
- SOUZA, F.A. de A. et al. Panorama da Ovinocultura no Estado de São Paulo. **Revista Ceres**. p.384-388, 2008.

SPERONI, C.S. et al. Micronization and granulometric fractionation improve polyphenol content and antioxidant capacity of olive pomace. **Industrial Crops and Products**, v.137, p.347–355, 2019.

SPERONI, C.S. et al. Micronization increases the bioaccessibility of polyphenols from granulometrically separated olive pomace fractions. **Food Chemistry**, v.344, p.128-689, 2021.

TEJEDA, J.F. et al. Effect of live weight and sex on physico-chemical and sensorial characteristics of Merino lamb meat. **Meat Science**, v.80, n.4, p.1061-1067, 2008.

TODARO, M. et al. The influence of age at slaughter and litter size on some quality traits of kid meat. **Small Ruminant Research**, 2004.

VENTURINI, R.S. et al. Consumo e desempenho de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.68, n.6, p.1638-1640, 2016.

VERA R. et al. Feeding dry olive cake modifies subcutaneous fat composition in lambs, noting cake resistance to degradation and peroxidation. **Chilean Journal of Agricultural Research**. v. 69, p. 548–559, 2009.

VIANA, J. G. A. Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. **Revista Ovino**, n. 12, mar. 2008.

VIEIRA DA SILVA, N. et al. Características de carcaça e carne ovina: uma abordagem das variáveis metodológicas e fatores de influência. **Acta Veterinária Brasilica**, v.2, p.103-110, 2009.

WERDI PRATIWI, N.M. et al. Feral goats in Australia: A study on the quality and nutritive value of their meat. **Meat Science**, v.75, p.168-177, 2007.

WONSIL, B.J. et al. Dietary and ruminally derived trans-18:1 fatty acids alter bovine milk lipids. **Journal Nutrition**, v.124, p.556-565, 1994.

YAMAMOTO, S.M. et al. Rendimentos dos cortes e não-componentes das carcaças de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. **Ciência Rural**, v.34, p.1909-1913, 2004.

YOSHIHARA, Y.; YOKOYAMA S. Effects of soybean curd residue and rice bran on lamb performance, health, and meat quality. **Veterinary and Animal Science**, v.11, 2021.