Camilla Trevisan Teixeira
Magale Dallaporta Furquim
Fernando Forster Furquim

FONTES ALTERNATIVAS DE FORRAGEM NA ALIMENTAÇÃO DE CORDEIROS

IMPACTOS NUTRICIONAIS E MORFOADAPTATIVOS

científica digital

EDITORA CIENTÍFICA DIGITAL LTDA
Guarujá - São Paulo - Brasil
www.editoracientifica.com.br - contato@editoracientifica.com.br

Diagramação e Arte
Equipe Editorial
Imagens da Capa
Adobe Stock - 2025

Edição © 2025 Editora Científica Digital
Texto © 2025 Os Autores
1ª Edição - 2025
Acesso Livre - Open Access

© COPYRIGHT DIREITOS RESERVADOS. A editora detém os direitos autorais pela edição e projeto gráfico. Os autores detêm os direitos autorais dos seus respectivos textos. Esta obra foi licenciada com uma Licença de Atribuição Creative Commons – Atribuição 4.0 Internacional, permitindo o download e compartilhamento integral ou em partes, desde que seja citada a fonte, com os créditos atribuídos aos autores e obrigatoriamente no formato Acesso Livre (Open Access) e sem a possibilidade de alteração de nenhuma forma. É proibida a catalogação em plataformas com acesso restrito e/ou com fins comerciais.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T266 Teixeira, Camilla Trevisan
Fontes alternativas de forragem na alimentação de cordeiros: impactos nutricionais e morfoadaptativos / Fernando Forster Furquim, Magale Dallaporta Furquim. – Guarujá-SP: Científica Digital, 2025.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui Bibliografia
ISBN 978-65-5360-908-2
DOI 10.37885/978-65-5360-908-2

1. Zootecnia. I. Teixeira, Camilla Trevisan. II. Furquim, Magale Dallaporta. III. Furquim, Fernando Forster. IV. Título.

CDD 636

Elaborado por Janaína Ramos – CRB-8/9166

Índice para catálogo sistemático:
I. Zootecnia

E-BOOK
ACESSO LIVRE ON LINE - IMPRESSÃO PROIBIDA
2025

Camilla Trevisan Teixeira
Magale Dallaporta Furquim
Fernando Forster Furquim

Fontes Alternativas de Forragem na Alimentação de Cordeiros: impactos nutricionais e morfoadaptativos

1ª EDIÇÃO

científica digital

2025 - GUARUJÁ - SP

CONSELHO EDITORIAL

Prof. Dr. André Cutrim Carvalho
Prof. Dr. Antônio Marcos Mota Miranda
Profª. Ma. Auristela Correa Castro
Prof. Dr. Carlos Alberto Martins Cordeiro
Prof. Dr. Carlos Alexandre Oelke
Profª. Dra. Caroline Nóbrega de Almeida
Profª. Dra. Clara Mockdece Neves
Profª. Dra. Claudia Maria Rinhel-Silva
Profª. Dra. Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco
Prof. Dr. Cristiano Marins
Profª. Dra. Cristina Berger Fadel
Prof. Dr. Daniel Luciano Gevehr
Prof. Dr. Diogo da Silva Cardoso
Prof. Dr. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes
Prof. Dr. Fabricio Gomes Gonçalves
Profª. Dra. Fernanda Rezende
Prof. Dr. Flávio Aparecido de Almeida
Profª. Dra. Francine Náthalie Ferraresi Queluz
Profª. Dra. Geuciane Felipe Guerim Fernandes
Prof. Dr. Humberto Costa
Prof. Dr. Joachin Melo Azevedo Neto
Prof. Dr. Jónata Ferreira de Moura
Prof. Dr. José Aderval Aragão
Prof. Me. Julianno Pizzano Ayoub
Prof. Dr. Leonardo Augusto Couto Finelli
Prof. Dr. Luiz Gonzaga Lapa Junior
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva
Profª. Dra. Maria Cristina Zago
Profª. Dra. Maria Otília Zangão
Prof. Dr. Mário Henrique Gomes
Prof. Dr. Nelson J. Almeida
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes
Prof. Dr. Pedro Afonso Cortez
Prof. Dr. Reinaldo Pacheco dos Santos
Prof. Dr. Rogério de Melo Grillo
Profª. Dra. Rosenery Pimentel Nascimento
Prof. Dr. Rossano Sartori Dal Molin
Prof. Me. Silvio Almeida Junior
Profª. Dra. Thays Zigante Furlan Ribeiro
Prof. Dr. Wescley Viana Evangelista
Prof. Dr. Willian Carboni Viana
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Acesse a lista completa dos Membros do Conselho Editorial em www.editoracientifica.com.br/conselho

Parecer e revisão por pares
Os textos que compõem esta obra foram submetidos para avaliação do Conselho Editorial e Revisados por Pares Externos (Peer Review), sendo indicados para publicação.

Nota: Esta é uma produção independente, tornando-se uma obra com reservas de direitos autorais para os autores. Alguns textos podem ser derivados de outros trabalhos já apresentados ou defendidos, todavia, os autores foram instruídos ao cuidado com o autoplágio. A responsabilidade pelo conteúdo é exclusiva dos autores, não representando, necessariamente, a opinião da editora, tampouco dos organizadores, revisores e membros do Conselho Editorial.

RESUMO

A utilização de subprodutos agroindustriais na alimentação de cordeiros surge como uma alternativa viável diante dos altos custos dos alimentos convencionais, que representam até 70% dos custos de produção. O bagaço de azeitona, gerado em grandes quantidades no processo de extração de azeite, apresenta potencial como alimento alternativo para ruminantes, contribuindo com a sustentabilidade e a economia da produção. O Rio Grande do Sul, principal produtor nacional de azeite, destaca-se pelo volume de resíduo disponível. Contudo, a digestibilidade e os efeitos morfofisiológicos no trato digestivo dos cordeiros precisam ser analisados, devido à presença de compostos que podem afetar a absorção de nutrientes. A revisão bibliográfica revela que o uso controlado e processado, como pela ensilagem, pode minimizar os impactos negativos, permitindo melhor aproveitamento do alimento. O estudo da morfofisiologia dos órgãos digestivos é fundamental para entender as adaptações dos animais ao novo manejo alimentar, otimizando o desempenho produtivo e a qualidade da carne.

Palavras-chave: Alimentação de Cordeiros; Bagaço de Azeitona; Morfofisiologia Digestiva; Subprodutos Agroindustriais; Sustentabilidade.

ABSTRACT

The use of agro-industrial by-products in lamb feed has emerged as a viable alternative to the high costs of conventional feed, which account for up to 70% of production costs. Olive pomace, produced in large quantities during the olive oil extraction process, has potential as an alternative feed for ruminants, contributing to the sustainability and economy of production. Rio Grande do Sul, the main national producer of olive oil, stands out for the volume of residue available. However, the digestibility and morphophysiological effects on the digestive tract of lambs need to be analyzed, due to the presence of compounds that can affect nutrient absorption. The literature review reveals that controlled and processed use, such as through ensilage, can minimize negative impacts, allowing better use of the feed. Studying the morphophysiology of the digestive organs is essential to understand the adaptations of animals to the new feeding management, optimizing productive performance and meat quality.

Keywords: Feeding of Lambs. Olive Pomace. Digestive Morphophysiology; Agro-Industrial by-Products; Sustainability.

RESUMEN

La utilización de subproductos agroindustriales en la alimentación de corderos aparece como una alternativa viable dados los elevados costos de los alimentos convencionales, que representan hasta el 70% de los costos de producción. El orujo de aceituna, generado en grandes cantidades en el proceso de extracción del aceite de oliva, tiene potencial como alimento alternativo para rumiantes, contribuyendo a la sostenibilidad y economía de la producción. Rio Grande do Sul, principal productor nacional de aceite de oliva, se destaca por el volumen de residuos disponibles. Sin embargo, es necesario analizar la digestibilidad y los efectos morfofisiológicos sobre el tracto digestivo de los corderos, debido a la presencia de compuestos que pueden afectar la absorción de nutrientes. La revisión de la literatura revela que el uso controlado y procesado, como a través del ensilaje, puede minimizar los impactos negativos, permitiendo un mejor aprovechamiento de los alimentos. El estudio de la morfofisiología de los órganos digestivos es fundamentais para comprender las adaptaciones de los animales a los nuevos manejos alimentarios, optimizando el desempeño productivo y la calidad de la carne.

Palabras Clave: Alimentando Corderos; Orujo de Aceituna; Morfofisiología Digestiva; Subproductos Agroindustriales; Sostenibilidad.

SUMÁRIO

RESUMO 5

ABSTRACT 6

RESUMEN 7

1 INTRODUÇÃO 9

2 METODOLOGIA 10

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 11

3.1 PRODUÇÃO OVINA 11

3.2 SISTEMA DE TERMINAÇÃO EM CONFINAMENTO 12

3.3 USO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS 13

3.4 OLIVICULTURA 15

3.5 RESÍDUO DA OLIVICULTURA 17

3.6 MORFOFISIOLOGIA DO TRATO DIGESTÓRIO DE RUMINANTES 21

4 CONCLUSÃO 25

REFERÊNCIAS 26

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura é uma atividade econômica relevante em diversas regiões do Brasil, especialmente no Nordeste e no Sul, com destaque para o Rio Grande do Sul, que possui o segundo maior rebanho ovino do país (IBGE, 2021). A crescente demanda por alimentos saudáveis e ricos em proteínas tem impulsionado o consumo de carne ovina, especialmente de cordeiros, que se destacam por apresentarem melhor qualidade de carcaça, menor teor de gordura e ciclo produtivo mais curto (Santos e Borges, 2019).

Para atender às exigências do mercado consumidor, os sistemas de confinamento vêm sendo adotados por proporcionarem maior ganho de peso, menor idade ao abate e melhor padronização do produto (Gavioli *et al.*, 2020). No entanto, os altos custos da alimentação tradicional, que podem representar até 70% das despesas do sistema produtivo (Giordani Junior *et al.*, 2015), têm estimulado a utilização de alimentos alternativos com boa disponibilidade regional (Longhi *et al.*, 2013).

Entre esses, destaca-se o bagaço de azeitona, subproduto da extração do azeite, que pode ser uma alternativa econômica e sustentável (More, 2008; Alcaide *et al.*, 2010; Ricardo *et al.*, 2015). Apesar de seu potencial nutricional, a presença de compostos que afetam a digestibilidade exige seu processamento adequado, como a ensilagem (Silva, 2019). Além da redução de custos e do reaproveitamento de resíduos, o uso desses subprodutos pode causar adaptações morfofuncionais no trato digestivo dos cordeiros. A análise da morfologia do trato gastrointestinal torna-se fundamental para compreender a capacidade de adaptação dos animais a essas dietas e para orientar estratégias nutricionais mais eficientes (Luz *et al.*, 2003; Chiofalo *et al.*, 2020).

ISBN: 978-65-5360-908-2 - Ano 2025

2 METODOLOGIA

A metodologia da presente revisão bibliográfica consistiu na coleta, seleção e análise crítica de publicações científicas, dissertações, artigos técnicos e institucionais sobre a utilização de subprodutos agroindustriais na alimentação de cordeiros, com ênfase no bagaço de azeitona. A busca foi direcionada por palavras-chave específicas em bases como Google acadêmico, Scielo e periódicos especializados em zootecnia e nutrição animal. Foram incluídos estudos que abordam aspectos nutricionais, impactos fisiológicos e morfológicos, além de dados regionais sobre a olivicultura e sua expansão no Rio Grande do Sul. A análise comparativa dos conteúdos permitiu sintetizar os principais avanços e lacunas do tema, destacando a relevância da histomorfometria na avaliação da adaptação do trato digestivo de cordeiros ao uso desses resíduos.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 PRODUÇÃO OVINA

A ovinocultura está presente em praticamente todos os continentes, e a ampla difusão da espécie se deve principalmente ao seu poder de adaptação a diferentes climas, relevos e vegetações. A criação de ovinos está destinada tanto à exploração econômica como à subsistência das famílias de zonas rurais (Viana, 2008). No Rio Grande do Sul, a ovinocultura é considerada uma das principais atividades pecuárias, e já passou por períodos de progresso e de crise, porém, a tradição da ovinocultura no Sul do Estado se consolidou, quase sempre integrada à bovinocultura de corte (Viana e Silveira, 2009). Para Carvalho *et al.* (2016), o alto potencial produtivo e o crescente consumo de carne de cordeiro são fatores que promovem estímulo para o crescimento da ovinocultura.

Com o mercado consumidor cada vez mais exigente e a crescente demanda por carne ovina de qualidade, a cadeia produtiva tem sofrido mudanças de modo a disponibilizar produtos padronizados, com qualidade satisfatória, e que consigam atender as exigências atuais (Carvalho *et al.*, 2016). Viana, (2008) comentou que um fator que deve ser levado em consideração é a categoria animal, já que existem diferenças fisiológicas entre animais de idades distintas, as quais refletem diretamente sobre o consumo de alimentos e o desempenho animal, e o cordeiro por ser um animal jovem, é mais eficiente em comparação a animais mais velhos, como os borregos.

De acordo com Alves *et al.* (2014), 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

ISBN: 978-65-5360-908-2 - Ano 2025

lipídios e de gordura saturada. Com isso, a crescente procura por carne de cordeiro nos últimos anos vem aumentando o interesse em intensificar a produção de animais jovens, objetivando rapidez de comercialização e produção de carcaças de boa qualidade. Entre os sistemas de produção intensivos de cordeiros destaca-se o confinamento, que proporciona uma diminuição do tempo de produção e potencializa a padronização do produto (Matos Júnior *et al.*, 2016).

Dentre as vantagens apresentadas frente aos outros sistemas de produção tradicionalmente utilizados, como o extensivo, a possibilidade de produção de carne de qualidade durante todo o ano, redução da idade de abate e disponibilização de áreas de campo e de pastagens para as demais categorias do rebanho (Sá *et al.*, 2007). Viana, (2008) observou que cordeiros terminados em confinamento apresentaram melhor ganho de peso diário e conversão alimentar, sendo a categoria mais indicada para esse tipo de sistema, em comparação com borregos.

3.2 SISTEMA DE TERMINAÇÃO EM CONFINAMENTO

Sistemas de confinamento de ovinos têm crescido nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, apesar dos elevados custos de produção. O confinamento permite aumentar a taxa de lotação da propriedade, melhorar as condições alimentares do rebanho (Frescura *et al.*, 2005) e, com planejamento, disponibilizar carne ovina de qualidade no período de entressafra (Ribeiro *et al.*, 2009). Para Carvalho *et al.* (2016), uma das formas para alcançar maiores índices produtivos seria a adoção da terminação de cordeiros em sistema de confinamento, contudo, quando não bem planejado, pode se tornar uma prática economicamente inviável devido aos

altos custos com a alimentação, os quais, segundo Frescura *et al.* (2005) podem representar até 70% do custo de produção devido os insumos que constituem a base concentrada da dieta.

Na produção de cordeiros para abate é necessário um manejo alimentar adequado, que permita a rápida terminação dos animais e a obtenção de carcaças com características adequadas ao consumo (Frescura *et al.*, 2005). Nesse contexto, a adoção do confinamento para terminação de cordeiros pode ser vista como uma alternativa, já que a produção intensiva se torna uma alternativa lucrativa para o produtor, visto que se pode abater estes animais com três a quatro meses de idade (Muniz *et al.*, 1997). Além da possibilidade de aumentar a taxa de lotação da propriedade, já que propicia liberação de área para outras categorias, os autores citam que o confinamento de cordeiros favorece as condições sanitárias, pois o oferecimento do alimento no cocho evita a presença de altas cargas parasitárias na pastagem (Siqueira *et al.*, 1993).

De acordo com Amaral *et al.* (2011), a alimentação é a base para o sucesso produtivo do sistema de confinamento, devendo-se adotar estratégias que visem aumentar a eficiência de utilização dos nutrientes, aliados à redução dos custos com alimentação. Para Pereira (2018), o confinamento permite o uso de alimentos alternativos, como os resíduos agroindustriais, como uma ferramenta que visa obter respostas positivas de eficiência alimentar e econômica da produção.

3.3 USO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS

Um dos grandes problemas enfrentados pelos pecuaristas no período de entres-safra é a escassez de forragens com a consequente falta de volumosos adequados em quantidade e qualidade,

ISBN: 978-65-5360-908-2 - Ano 2025

afetando o sistema de produção animal (Amaral Neto *et al.*, 2000). Isto tem estimulado os pesquisadores a estudarem as diferentes alternativas alimentares que solucionem esses problemas e minimizem o custo da alimentação (Pinto *et al.*, 2003).

Com a maior demanda por alimentos para composição das rações formuladas para as diversas categorias animais da ovinocultura, cresce a procura por produtos que permitam boa performance animal e econômica aos sistemas intensivos de criação. Em função disso, a utilização de alimentos alternativos vem se destacando como excelente alternativa como componente para rações de ruminantes (Madruga *et al.*, 2005). Os resíduos agroindustriais, segundo Oliveira (2003), representam um recurso alimentar passível de aproveitamento na alimentação dos ruminantes e, de acordo com Xenofonte *et al.* (2008), seu uso pode resultar em desempenho satisfatório na produção de carne ovina.

Com a crescente industrialização no Brasil, a produção de resíduos e subprodutos agroindustriais aumentou, e alguns deles não são aproveitados e considerados poluentes, porém, grande parte pode ser utilizada na alimentação de ruminantes, como fonte alternativa de nutrientes, visando a redução de custos de produção, tendo em vista os elevados custos dos alimentos convencionais (Mello *et al.*, 2008).

A utilização desses alimentos, oriundos da lavoura de grãos, fruticultura e de indústrias de biocombustíveis na alimentação de ruminantes vem sendo amplamente estudada sob vários aspectos, como valor nutritivo e digestibilidade dos alimentos, desempenho (consumo, ganho de peso e conversão alimentar), parâmetros ruminais e sanguíneos dos animais, produção e qualidade da carne ou do leite, e a viabilidade econômica deste uso (Oliveira *et al.*, 2014). De acordo com os mesmos autores, essas pesquisas

buscam qualificar tais alimentos e determinar os níveis ótimos de inclusão nas dietas de ruminantes, os quais possam aumentar a produtividade dos animais, e possibilitar a redução dos custos com alimentação e aumento da rentabilidade dos sistemas de produção.

Existe uma diversidade de subprodutos que podem ser alternativas para a redução de custos na produção de ovinos, e que levam a ganhos satisfatórios de peso, por apresentarem em sua composição elementos de boa qualidade nutricional, mantendo um padrão considerável na qualidade da carcaça dos animais, como por exemplo a polpa cítrica, casca e farelo de arroz, torta de algodão, resíduo úmido de cervejaria, bagaço de uva e bagaço de azeitona (Oliveira *et al.*, 2014).

Assim, a utilização de coprodutos ou resíduos agroindustriais na alimentação de ruminantes vem sendo pesquisada visando melhorar os índices produtivos e o me-nor impacto ambiental (Abdalla *et al.*, 2008). Nesse contexto, o bagaço de azeitona se destaca por ter grande volume de produção e possibilidade de uso na dieta de ovinos, com possíveis melhorias nutritivas.

3.4 OLIVICULTURA

A oliveira (*Olea europaea* L.) é uma espécie frutífera da família botânica Oleaceae, cujo plantio tem sido realizado em todos os continentes, nas regiões que apresentam clima subtropical ou temperado (Coutinho *et al.*, 2009). Segundo Coutinho (2015), o cultivo desta planta é um dos mais antigos, com relatos na Palestina de 3 mil a 4 mil anos a.c. Os frutos da oliveira são chamados de azeitonas e podem ser consumidos in natura ou utilizados para a extração do azeite. O mundo produz cerca de 3,2 milhões de toneladas por ano, segundo o OIC (2022). Ainda, cerca de 95% do azeite produzido

ISBN: 978-65-5360-908-2 - Ano 2025

estão na região mediterrânea, local natural para o crescimento das oliveiras, sendo a Espanha (40%), a Itália (22%) e a Grécia (14%), são os maiores produtores. O Brasil é um dos maiores importadores globais, respondendo por 8%, atrás apenas dos Estados Unidos e da União Europeia (OIC, 2022). Na safra encerrada, a produção no país foi de 3,5 mil toneladas, enquanto as importações foram de 106,4 mil toneladas, de acordo com o OIC (2022).

Embora a oliveira já esteja no Brasil há muitos séculos, o plantio intensivo e seu uso comercial, para azeitonas, azeite e derivados só aconteceu na última década (Gomes, 2018). Essa cultura foi inserida, no Rio Grande do Sul, em 1948 por meio da criação de um órgão especializado da Secretaria da Agricultura, o Setor Oleícola, um órgão especializado com propósitos de supervisionar e orientar os trabalhos de fomento e pesquisa (Coutinho *et al.*, 2009). Coutinho *et al.* (2015) mencionam que a olivicultura é favorecida no Rio Grande do Sul por possuir áreas propícias ao cultivo das oliveiras, com condições climáticas adequadas que se caracterizam por verões quentes e secos, com invernos com temperaturas amenas, além de possuir também uma grande extensão de terras aptas para a expansão do cultivo.

De acordo com Coutinho *et al.* (2009), o Rio Grande do Sul é atualmente o maior produtor de azeite de oliva do Brasil, sendo que em 2022 foram produzidos 448,5 mil litros de azeite no Estado, segundo dados do Programa Estadual de Desenvolvimento da Olivicultura (Pró-Oliva). As variedades de azeitona mais cultivadas no estado são Arbequina, Koroneiki, Picual, Arbosana e Frantoio, sendo que se destacam Arbequina (variedade espanhola) e Koreneiki (grega), que estão presentes em 96 e 90%, respectivamente, nos olivais. Os autores ainda observam que a perspectiva para os

próximos anos é de aumento de produção já que muitos olivais ainda não estão fase produtiva.

3.5 RESÍDUO DA OLIVICULTURA

No processamento de azeitonas, tanto para extração do azeite quanto para produção de conservas, obtém-se uma quantidade considerável de resíduos sólidos e líquidos, os quais devem ser tratados ou reaproveitados para prevenir danos ambientais oriundos de seu mau direcionamento (More, 2008). O resíduo de maior interesse é o gerado na extração de azeite composto de polpa e epicarpo dos frutos, além de partes de caroço triturado e água, chamado de bagaço de azeitona, o qual pode ser utilizado de várias formas, como adubo e pesticida, óleo residual, extração de compostos bioativos e na alimentação animal (Alcaide *et al.*, 2010).

Sua composição se modifica de acordo com a variedade das azeitonas, estado de maturação dos frutos, condições climáticas e práticas de cultivo (Hernández *et al.*, 2014), e o ano da safra, origem, contaminações, teor de água, azeite residual e teor de nutrientes faz com que a utilização desse resíduo necessite de cuidados ao ser utilizado na alimentação animal (Alcaide *et al.*, 2010). Em geral é constituído por elevadas quantidades de água (60- 70%), azeite residual retido na polpa (2,5 a 3%), compostos inorgânicos e quantidades apreciáveis de lignina, celulose e hemicelulose, bem como proteínas, poliálcoois, ácidos graxos, açúcares, polifenóis e outros pigmentos (Rincón *et al.*, 2013).

O uso do bagaço de azeitona na alimentação animal reduz os custos para pecuaristas por se tratar de um subproduto, e este destino diminui custos para agroindústria, visto que o tratamento adequado deste material é necessário (Echeverria *et al.*, 2015). Além

ISBN: 978-65-5360-908-2 - Ano 2025

disso, a colheita da azeitona é sazonal, portanto, sua utilização na alimentação de animais se restringe ao período de colheita, já que o material é rapidamente degradado. A opção para o fornecimento do alimento ao longo do ano é a conservação do mesmo, que pode ser feita pela ensilagem (Alcaide e Ruiz, 2008).

Seu potencial de utilização na alimentação de ruminantes, especialmente bovinos e ovinos está atrelado às regiões com baixa precipitação anual e temperaturas críticas, nas quais o cultivo de oliveiras é adaptado (Abazi *et al.*, 2013), e onde também são desenvolvidas atividades pecuárias com ruminantes, como a metade sul do Rio Grande do Sul. Na região da campanha, o bagaço é gerado por um sistema de duas fases, no qual a azeitona é limpa e lavada sendo inicialmente moída para destruição das estruturas do fruto, após ocorre a batedura para formação da pasta que passa para a fase de centrifugação, onde se realiza o processo de separação em duas fases: a sólida, constituída pelo bagaço com a águas residuais, e a fase líquida, constituída pelo azeite e água (Silva, 2019).

O método de duas fases é um processo de centrifugação que produz menor quantidade de água quando comparado ao processo de três fases. Para cada 1.000 kg de azeitonas processadas no sistema trifásico são gerados 550 kg de bagaço de azeitona, enquanto o processo em duas fases produz 800 kg (Alcaide e Ruiz, 2008). O sistema de três fases gera azeite de oliva, bagaço e águas residuais. No sistema de duas fases são gerados azeite e bagaço úmido (Galanakis, 2011).

Existem dois métodos de extração distintos: o método tradicional de prensa hidráulica, usado durante séculos, e o método de centrifugação com extração contínua que a indústria oleícola adotou nas últimas décadas (Bolaños *et al.*, 2004). Do método de centrifugação existem ainda dois sistemas distintos: o sistema de

três fases e o sistema de duas fases. O sistema de centrifugação de três fases surgiu em substituição da clássica prensa hidráulica na década de setenta e o moderno sistema de extração de duas fases surgiu na década de noventa (Borja *et al.*, 2002). O sistema de prensa hidráulica, embora obsoleto e menos eficiente, ainda é utilizado em muitos países, sendo que mais de 90% dos lagares funcionam com o moderno sistema de duas fases (Albuquerque *et al.*, 2004).

O sistema de centrifugação contínua de duas fases surgiu com o principal objetivo de eliminação de águas ruças geradas durante a extração do azeite, o que se conseguiu com a introdução de centrífugas que, sem necessidade de adição de água, separam o azeite dos demais resíduos (Albuquerque *et al.*, 2006). A extração do azeite pode originar grandes quantidades de resíduos sólidos e efluentes líquidos, e a composição desses resíduos depende muito da tecnologia utilizada e do sistema de extração utilizado (Duarte *et al.*, 2011). O bagaço da azeitona produzido no sistema de duas fases é considerando um poluente relevante devido à presença de uma grande quantidade de substâncias orgânicas, óleo, polifenóis, proteínas e polissacarídeos (Alúdatt, 2010).

Para contornar este problema ambiental relacionado ao descarte de resíduos da olivicultura, é necessário viabilizar sua utilização (Duarte *et al.*, 2011), e o uso na alimentação de ruminantes é uma alternativa viável. Dessa forma, o bagaço de azeitona é uma alternativa na alimentação de ruminantes, principalmente no período crítico de vazio forrageiro, além de ser uma forma de reaproveitamento desse material, que se encontra em grande quantidade no Rio Grande do Sul devido ao crescimento da produção de azeite de oliva, diminuindo assim o seu descarte irregular e impactos ambientais.

ISBN: 978-65-5360-908-2 - Ano 2025

Ademais, o bagaço de azeitona pode promover uma fonte significativa de ácidos graxos (12-22%), minerais e compostos fenólicos (De Oliveira *et al.*, 2021), tornando-se uma opção para a alimentação animal em diversos estudos. Entre os estudos, a maioria relata as vantagens do uso da inclusão de até 10% de bagaço de azeitona na dieta de outros grupos de animais, como frangos de corte (De Oliveira *et al.*, 2021), com resultados positivos no desempenho, no crescimento e na atividade anti-inflamatórias.

Também pode-se citar o papel promissor deste subproduto para ruminantes que demonstram uma melhoria na qualidade nutricional da carne bem como na produção de leite e queijo. Entre os exemplos pode-se citar o estudo com bovinos de corte realizado por Estaún *et al.* (2014) onde a inclusão de até 20% de bagaço de azeitona sem caroço não afetou o desempenho dos novilhos na fase de crescimento.

De acordo com Pallara *et al.* (2014), os subprodutos da azeitona geralmente têm baixa digestibilidade e palatabilidade, e seu alto teor de polifenóis, como os taninos, pode diminuir a disponibilidade de proteína e a síntese de proteína microbiana em ruminantes devido à ação inibitória dos polifenóis sobre as enzimas extracelulares secretadas pela microflora ruminal. Além disso, diversos pesquisadores demonstraram que a utilização do BA em níveis mais elevados faz com que ocorra uma redução da capacidade digestiva em ruminantes, o que pode ser atribuído à diminuição da atividade da microflora ruminal após a ingestão de bagaço de azeitona (Estaún *et al.*, 2014).

Awawdeh *et al.* (2019) observaram redução no consumo de nutrientes na dieta com 14% de bagaço de azeitona, explicado pelo alto conteúdo de extrato etéreo da dieta para cordeiros confinados. Apesar dos resultados, o desenvolvimento de novas

pesquisas torna-se fundamental, bem como a análise da influência do bagaço de azeitona e outros resíduos agroindustriais nos órgãos do trato gastrointestinal de ruminantes, a nível morfológico, os quais ainda são raros na literatura e importantes para a sustentabilidade da produção.

3.6 MORFOFISIOLOGIA DO TRATO DIGESTÓRIO DE RUMINANTES

O estudo do epitélio dos compartimentos gástricos pode ser utilizado para avaliar a eficiência do aproveitamento das dietas fornecidas aos animais, sendo o hábito alimentar dos ruminantes o responsável em definir o número, distribuição e tamanho dessas estruturas, resultando no aumento da área de absorção (Sanders *et al.*, 2011). Para Zhang *et al.* (2019), as características morfológicas do trato digestório são os indicadores mais importantes da digestão, metabolismo, capacidade de absorção e desempenho reprodutivo futuro dos animais. O trato digestório de ruminantes possui adaptações relacionadas a seus aspectos evolutivos e, principalmente devido ao tipo de alimentação, a qual é composta por um alto teor de fibras (Da Silva *et al.*, 2019).

O estômago dos ruminantes é composto por quatro compartimentos morfologicamente distintos: rúmen, retículo, omaso e abomaso (Dellmann; Brown, 1982). As três primeiras câmaras, chamadas de pré- estômagos, são revestidas por epitélio pavimentoso estratificado, no qual a camada queratinizada superior forma um escudo protetor contra a ingesta áspera e fibrosa, enquanto as camadas mais profundas metabolizam os ácidos graxos voláteis (Dellmann; Brown, 1982). Este epitélio também se caracteriza por ser aglandular. O abomaso, parte glandular deste órgão, assemelha-se ao estômago simples das demais espécies domésticas

ISBN: 978-65-5360-908-2 - Ano 2025

(Dellmann; Brown, 1982). O rúmen, no animal adulto, é a maior das quatro câmaras, e caracteriza-se por subdividir-se em sacos dorsal e ventral, mediante espaçamentos internos denominados pilares. Projeções caudais dorsal e ventral caracterizam os sacos cegos dorsal e ventral (Frand-son, 1979).

O epitélio gastrointestinal é responsável por muitas funções fisiológicas, incluindo a digestão, a absorção, o transporte e o metabolismo dos nutrientes, sendo que a digestão e absorção estão relacionadas com o desenvolvimento das papilas e vilosidades (Xu *et al.*, 2009). Segundo Kamalzadeh *et al.* (1998), órgãos e 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 pelo seu nível energético.

Wang *et al.* (2020) observaram que a camada muscular dos pré-estômagos em cordeiros em confinamento foi significativamente mais espessa do que em cordeiros em pastejo. Estudos mostram que a parede do TGI (trato gastrintestinal) mais fina é um mecanismo adaptativo dos animais para aumentar a capacidade de transporte de nutrientes através dela, aumentando assim a absorção de nutrientes ao longo do TGI, pois, uma dieta de alta qualidade permite uma produção de altas taxas de ácidos graxos voláteis proporcionando um aumento na superfície de absorção do rúmen, influenciando diretamente na morfofisiologia do trato gastrointestinal dos animais (Tharakan *et al.*, 2010; Williams *et al.*, 2015).

Assim como a aparência externa dos animais, o crescimento visceral está diretamente relacionado ao plano nutricional, principalmente nos tecidos que são responsáveis pela absorção e metabolização dos compostos absorvidos, ou seja, o trato gastrointestinal e o fígado, sendo relatado efeito nutricional sobre a

sua morfofisiologia (Scheaffer *et al.*, 2004). Nóbrega *et al.* (2014), encontraram uma correlação positiva entre o ganho de peso (médio diário e total), o consumo, o peso ao abate e o peso do corpo vazio e do TGI, o que também foi observado por Shadnoush *et al.* (2011). Esses autores afirmam haver uma correlação entre o consumo e o peso dos órgãos, o que é complementado por Yamamoto *et al.* (2004), quando sugerem que os órgãos se desenvolvem similarmente com o aumento do peso vivo do animal.

O intestino delgado é um tubo que se divide em três partes: duodeno, jejuno e íleo. Nesse órgão existe um conjunto de células que são responsáveis por três funções: digestão, absorção e defesa. Essas porções são compostas pelas quatro camadas histológicas: epitélio, submucosa, muscular e a serosa e essas células estão aderidas ao epitélio e a camada da submucosa (Boleli *et al.*, 2002). Em seu epitélio há células caliciformes que são responsáveis por produzir muco com a função de proteger o epitélio das agressões que o alimento pode ocasionar, e enterócitos que são responsáveis pela absorção (Samuelson, 2007).

Em ruminantes, o epitélio da mucosa é coberto por vilosidades, que aumentam a área de superfície do TGI para a absorção de nutrientes (Zhang *et al.*, 2017), promovendo o crescimento e desenvolvimento dos animais (Asadollahi *et al.*, 2018; Wang *et al.*, 2019). As glândulas anexas do trato digestório dos ruminantes incluem as glândulas salivares, o pâncreas e o fígado (Tonon e Bianchi, 2018).

O fígado é envolto por uma cápsula lisa e um parênquima, possuindo fissuras que dividem este órgão em quatro lobos nos ruminantes e os hepatócitos formam a unidade fisiológica do fígado, com 80% da massa hepática (Tonon e Bianchi, 2018). O lóbulo hepático possui o formato de um hexágono o qual abriga em seu interior

ISBN: 978-65-5360-908-2 - Ano 2025

a vênula hepática terminal que drena o sangue oriundo dos sinusóides e o orienta para a veia cava caudal (Tonon e Bianchi, 2018).

A fonte de energia para o corpo se dá através do metabolismo de lipídios que ocorre no fígado, controlando vários estados metabólicos (Tonon; Bianchi, 2018). Um excesso de lipídios pode comprometer a fisiologia dos hepatócitos, como o armazenamento dessas gorduras nestas células, podendo causar alterações hepáticas (Hassan, 2014). Além dos lipídios, o fígado possui funções indispensáveis à manutenção da homeostase, como o metabolismo dos carboidratos, das proteínas, dos hormônios e das vitaminas, também participando na desintoxicação e na excreção de substâncias tóxicas provenientes da digestão (Thrall *et al.*, 2015).

Em ruminantes, a glicose é sintetizada neste órgão a partir de moléculas precursoras em um processo chamado gliconeogênese (González, 2018). Com essa participação fisiológica de alta importância, avaliações morfohistológicas do fígado se tornam necessárias para o conhecimento dos possíveis danos através das alterações nas dietas dos animais, por exemplo.

4 CONCLUSÃO

A ovinocultura desempenha um papel fundamental na economia agropecuária, e a busca por alternativas alimentares economicamente viáveis e sustentáveis tem impulsionado o uso de subprodutos agroindustriais na nutrição animal. O bagaço de azeitona se destaca como um desses subprodutos, oferecendo uma alternativa nutricional interessante, especialmente em regiões onde a olivicultura tem crescido.

A revisão de literatura evidencia que a inclusão do bagaço de azeitona na alimentação de cordeiros pode proporcionar benefícios como redução dos custos com alimentação e aproveitamento de resíduos da agroindústria, contribuindo para a sustentabilidade do setor. No entanto, sua utilização deve ser criteriosamente avaliada, considerando aspectos como digestibilidade, composição química e possíveis impactos na morfofisiologia do trato digestório dos animais.

Dessa forma, torna-se essencial aprofundar estudos sobre os efeitos da inclusão do bagaço de azeitona nas dietas de ovinos, particularmente no que tange às adaptações morfológicas do trato gastrointestinal e à eficiência digestiva. A compreensão desses aspectos pode auxiliar na formulação de estratégias nutricionais mais eficazes, garantindo um melhor desempenho produtivo e a viabilidade econômica da produção de carne ovina.

ISBN: 978-65-5360-908-2 - Ano 2025

REFERÊNCIAS

ABAZI, U.; LORITE, I. J.; CÁRCELES, B.; RAYA, A. M.; DURÁN, V. H.; FRANCIA, J. R.; GÓMEZ, J. A. WABOL: A conceptual water balance model for analyzing rainfall water use in olive orchards under different soil and cover crop management strategies. **Computers and Electronics in Agriculture**, 91, 35-48. 2013.

ABDALLA, A. L.; SILVA FILHO, J. C. D.; GODOI, A. R. D.; CARMO, C. D. A.; EDUARDO, J. L. D. P. Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia,** 37(SPE), 260-268. 2008.

ALBUQUERQUE, J. et al. Agrochemical characterisation of "alperujo", a solid by-product of the two-phase centrifugation method for olive oil extraction. **Bioresource Technology**, v. 91, p. 195 – 200, 2004.

ALBUQUERQUE, J.A.; GONZÁLEZ, J.; GARCIA, D.; CEGARRA, J. Measuring detoxification and maturity in compost made from alperujo the solid by-product of extracting olive oil by the two phase centrifugation system. **Chemosphere**, v.64, n.3, 470-477 p, 2006.

ALCAIDE, E. M.; GARCÍA, A. I. M.; RUIZ, D. R. Y. Los subproductos del olivar en la alimentación de rumiantes. Informe Veterinario, **Portal Veterinaria Albeitar**, n.140, p.32- 34, 2010.

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.

ALÚDATT, M. H. Optimisation, characterisation and quantification of phenolic compounds in olive cake. **Food Chemistry**, v. 123, p. 117-122, 2010.

ALVES, L. G. C.; OSÓRIO, J. D. S.; FERNANDES, A. R. M.; RICARDO, H. D. A.; CUNHA, C. M. Produção de carne ovina com foco no consumidor. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, p. 2399-2415, 2014.

AMARAL NETO, J.; OLIVEIRA, M. D. S.; LANÇANOVA, J. A. C.; BETTI, V.; VIEIRA, P. F. Composição químicobromatológica da silagem de cana-de-açúcar sob diferentes tratamentos. *In*: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira De Zootecnia**, 37, Viçosa. 2000.

ASADOLLAHI, S.; PONNAMPALAM, E.N.; SARI, M.; ERFANIMAJD, N. Effects of sugar beet pulp and roasted canola seed, on performance, rumen and small intestine digesta volatile fatty acid concentrations, and small intestine morphology of Arabian lambs. **Livestock Science**. 216, 130–137. 2018.

AWAWDEH, M. S.; DAGER, H. K.; OBEIDAT, B. S. Effects of alternative feedstuffs on growth performance, carcass characteristics, and meat quality of growing Awassi lambs. **Italian Journal Animal Science,** v. 18, p.777–785, 2019.

BOLELI, I. C., MAIORKA, A., MACARI, M. Estrutura funcional do trato digestório. *In*: MACARI, M., FURLAN, R. L., GONZALES, E. (Ed.). **Fisiologia Aviária Aplicada a Frangos de Corte**. 2.ed. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 75-95. 2002.

BOLAÑOS, J.F.; RODRÍGUEZ, G.; GOMEZ, E.; GUILLÉN, R.; JIMÉNEZ, A.; HEREDIA, A.; RODRÍGUEZ, R. Total recovery of the waste of two-phase olive oil processing: isolation of added value compounds. **Journal of Agricultural Food and Chemistry**, n.52, 5849-5855 p, 2004.

BORJA, R. et al. A study of anaerobic digestibility of two-phases olive mill solid waste (OMSW) at mesophilic temperature. **Process Biochemistry**, n.38, p. 733-742, 2002.

CARVALHO, S.; PIRES, C.; WOMMER, T.; LOPES, J.; MÔNEGO, C.; PILECCO, V. Eco-nomicidade e desempenho produtivo de cordeiros confinados submetidos a dietas com resíduos agroindustriais. **Ciência Animal Brasileira**, v. 17, n. 1, p. 36-44, 2016.

CHIOFALO, V., LIOTTA, L., LO PRESTI, V., GRESTA, F., DI ROSA, A. R.; CHIOFALO, B. Effect of dietary olive cake supplementation on performance, carcass characteristics, and meat quality of beef cattle. **Animals**, v. 10, n. 7, p.1176, 2020.

COUTINHO, E. F. (Ed.). **Oliveira: aspectos técnicos e cultivo no sul do Brasil**. Embrapa. 2015.

COUTINHO, E. F.; RIBEIRO, F. C.; CAPPELLARO, T. H. Cultivo de oliveira (*Olea europaea* L.). **Embrapa Clima Temperado-Sistema de Produção (INFOTECA-E)**. 2009.

DA SILVA V.; DOS SANTOS, A. C. P.; DE LIMA VALENÇA, R. Desenvolvimento e fisiologia do trato digestivo de ruminantes. **Ciência Animal**, v. 29, n. 3, p. 114-132, 2019.

DE OLIVEIRA, C. O., ROLL, A. A. P., MEDEIROS, F. M., LOPES, D. C. N.; XAVIER, E. G. Olive pomace for the feeding of commercial poultry: effects on performance, meat and eggs quality, hematological parameters, microbiota and immunity. **World's Poultry Science Journal**, v. 77, n. 2, p. 363-376, 2021.

DELLMANN, H. D.; BROWN, E. M. Histologia Veterinária. Rio de Janeiro: Koogan, 397p. 1982.

DUARTE, J. C. et al. New approaches to olive mill wastes bioremediation. *In*: Corrigan J.D (Ed.). Olive Oil and Health, Chapter 11. **Nova Science Publishers Inc.**, p. 289-308, 2011.

ISBN: 978-65-5360-908-2 - Ano 2025

ECHEVERRIA, A. D.; BREMM, T.; TADIELO, L. E.; ALTERMANN, O. D. C.; CASTAGNARA, D. D. Conservação dos resíduos da poda de oliveiras na forma de silagem. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 2, n. 4, p. 7–13, out./dez 2015.

ESTAÚN, J.; DOSIL, J.; AL ALAMI, A.; GIMENO, A.; DE VEGA, A. Effects of including olive cake in the diet on performance and rumen function of beef cattle. **Animal Production Science**, v. 54, n. 10, p. 1817-1821, 2014.

FRANDSON, R.D. **Anatomia e Fisiologia dos Animais Domésticos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Koogan, 429 p., p. 236-39, 1979.

FRESCURA, R. B. M., PIRES, C. C., ROCHA, M. D., SILVA, J. D., & MULLER, L. Sistemas de alimentação na produção de cordeiros para abate aos 28 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n. 4, p. 1267-1277, 2005.

GALANAKIS, C. M. Olive fruit dietary fiber: components, recovery and applications. **Trends in Food Science & Technology**, v. 22, n. 4, p. 175-184, 2011.

GIORDANI JUNIOR, R.; CAVALI, J.; PORTO, M. O; FERREIRA, E.; STACHIW, R. Resíduos agroindustriais e alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Ciências da Amazônia**, v. 3, n. 1, p. 93-104, 2015.

GOMES, L. S. Produção de Oliveiras e diversificação produtiva: Uma abordagem sobre o potencial estratégico para o desenvolvimento territorial. 2018. 186f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais) Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

GONZÁLEZ, F. H. D. Doze leituras em bioquímica clínica veterinária Faculdade de Veterinária Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1. ed. Porto Alegre, Brasil: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018.

HASSAN, W.; RONGYIN, G.; DAOUD, A.; DING, L.; WANG, L.; LIU, J.; SHANG, J. Reduced oxidative stress contributes to the lipid lowering effects of isoquercitrin in free fatty acids induced hepatocytes. **Oxidative medicine and cellular longevity**, 2014, 2014.

HERNÁNDEZ D.; ASTUDILLO L.; GUTIÉRREZ M.; TENREIRO C.; RETAMAL C.; ROJAS C. **Biodiesel production from an industrial residue:** Alperujo. Industrial Crops and Products, 52, 495–498. 2014.

IBRAOLIVA – Instituto Brasileiro de Olivicultura. **Sucesso da Abertura da Colheita da Oliva gera otimismo entre os produtores.** Disponível em: https://www.ibraoliva.com.br/noticias/detalhe/181/sucesso-da-abertura-da-colheita-da-oliva-gera-otimismo-entre-os-produtores

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Rebanho de Ovinos (Ovelhas e Carneiros)** 2021. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/ovino/rs

INTERNATIONAL OLIVE OIL COUNCIL. **Olive oil**. Disponível em: https://www.internationaloliveoil.org/. Acesso em: 15/01/2023.

JENKINS, T. C. Lipid metabolism in the rumen. **Journal of Dairy Science**, v.76, p.3851- 3863, 1993.

KAMALZADEH, A.; KOOPS, W. J.; VAN BRUCHEM, J.; TAMMINGA, S.; ZWART, D. Feed quality restriction and compensatory growth in growing sheep: development of body organs. **Small Ruminant Research**, v. 29, n. 1, p. 71-82, 1998.

LONGHI, R. M.; DOMINGUES, F. N.; MOTA, D. A.; OAIGEN, R. P.; CALONEGO, J. C.; ZUNDT, M. Composição bromatológica e pH da silagem de diferentes frações da parte aérea da mandioca tratada com doses crescentes de óxido de cálcio. **Comunicata Scientiae**, v.4, p.337-341, 2013.

LUZ, V. L. F.; STRINGHINI, J. H.; BATAUS, Y. S. DE L.; PAULA, W. A.; NOVAIS, M. N.; REIS, I. J. Morfometria do trato digestório da tartaruga-da-Amazônia (Podocnemis expansa) criada em sistema comercial. **Revista Brasileira De Zootecnia**, 32(1), 10–18. 2003.

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

MELLO, D. F.; FRANZOLIN, R.; FERNANDES, L. B.; FRANCO, A. V. M.; ALVES, T. C. Avaliação do resíduo de nabo forrageiro extraído da produção de biodiesel como suplemento para bovinos de corte em pastagens. R**evista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, 9(1). 2008.

MORE. Market of olive residues for energy. 2008. Disponível em: http://www.moreintelligentenergy.eu/public/file/download/D4_2%20ES.pdf

MUNIZ, E.N.M., PIRES, C.C., SILVA, J.H.S. et al. Crescimento ponderal e características da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos. *In*: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira De Zootecnia**, 34, 1997, Juiz de Fora, MG. Anais... Juiz de Fora: SBZ, v.3, p.293-295, 1997.

ISBN: 978-65-5360-908-2 - Ano 2025

NÓBREGA, G. H.; CÉZAR, M. F.; SOUSA, O. B.; PEREIRA FILHO, J. M.; SOUSA, W. H.; CUNHA, M. G. G.; SANTOS, J. R. S. Regime alimentar para ganho compensatório de ovinos em confinamento: desempenho produtivo e morfometria do rúmen e do intestino delgado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n. 5, p. 1522- 1530, 2014.

OLIVEIRA, R. L.; LEÃO, A. G.; DE ABREU, L. L.; TEIXEIRA, S.; SILVA, T. M. Alimentos alternativos na dieta de ruminantes. **Revista Científica de Produção Animal**, 15(2), 141-160. 2014.

PALLARA, G. et al. Effect of stoned olive pomace on rumen microbial communities and pol-yunsaturated fatty acid biohydrogenation: An in vitro study. **BMC Veterinary Research**. v. 10, p. 1–15, 2014.

PEREIRA, A.L. Comportamento de ovinos alimentados com diferentes níveis de farelo da casca de mandioca na dieta. 2018. 39 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Agrárias). Instituto Federal do Maranhão, 2018.

PINTO, A. P.; PEREIRA, E. S.; MIZUBUTI, I. Y. Características nutricionais e formas de utilização da cana-de-açúcar na alimentação de ruminantes. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 24, n. 1, p. 73-84, 2003.

RIBEIRO, T. M. D.; MONTEIRO, A. L. G.; PRADO, O. R.; NATEL, A. S.; SALGADO, J. A.; PIAZETTA, H. V. L.; FERNANDES, S. R. Desempenho animal e características das carcaças de cordeiros em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 10, n. 2, 2009.

RICARDO, H. D. A.; JUNIOR, M. A. P. O.; FERNANDES, A. R. M. Utilização de coprodutos na alimentação de ovinos. **Ciências Agrárias**, p. 320, 2015.

RINCÓN B.; BUJALANCE L.; FERMOSO F.G.; MARTÍN A.; BORJA R. Biochemical me-thane potential of two-phase olive mill solid waste: Influence of thermal pretreatment on the process kinetics. **Bioresource Technology**, 140, 249–255. 2013.

SÁ, C. O.; SÁ, J. L.; MUNIZ, E. N.; COSTA, C. X. Aspectos técnicos e econômicos da terminação de cordeiros a pasto e em confinamento. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, PB, v. 2, n. 3, p. 47-55, 2007.

SAMUELSON, D.A. **Tratado de histologia veterinária**. Rio de Janeiro: Elsevier. 2007.

SANDERS, D.M.; OLIVEIRA, R.L.; MOREIRA, E.L.T.; JUCA, A.F.; SILVA, T.M.; PINTO, L.F.B.; MACOME, F.M.; BAGALDO, A.R.; ESTRELA-LIMA, A. Morfometria da mucosa ruminal de cordeiros Santa Inês alimentados com níveis de torta de dendê (*Elaeis guineensis*), oriunda da produção do biodiesel. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 32, n. 3, p. 1169-1178, 2011.

SCHEAFFER A.N., CATON J.S., REDMER D.A. & REYNOLDS L.P. The effect of dietar restriction, pregnancy, and fetal type in different ewe types on fetal weight, maternal body weight, and visceral organ mass in ewes. **Journal of Animal Science**, v. 82, n. 6, p. 1826- 1838, 2004.

SHADNOUSH, G.R.; ALIKHANI, M.; RAHMANI, H.R; EDRISS, M. A.; KAMALZADEH, A.; ZAHEDIFAR, M. Effects of restricted feeding and refeeding in growing lambs: intake, growth and body organs development. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v. 10, n. 3, p. 280-285, 2011.

SILVA, L. C. Composição químico-bromatológica do bagaço de azeitona conservado através de silagem. Trabalho de conclusão de curso (Zootecnia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2019.

SIQUEIRA, E.R.; AMARANTE, A.F.T.; FERNANDES, S. Estudo comparativo da recria de cordeiros em confinamento e pastagem. **Veterinária e Zootecnia**, v.5, p.17-28, 1993.

THRALL, M. A. et al. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

THARAKAN, A.; NORTON, I.; FRYER, P.J.; BAKALIS, S. Mass transfer and nutrient ab-sorption in a simulated model of small intestine. **J. Food Sci**. 75 (6), E339–E346. 2010.

TONON, B. P.; BIANCHI, I. Diferenças anatômicas do pulmão, fígado, rim, baço e pâncreas entre bovinos e cães. **Revista Dimensão Acadêmica**, v.3, n.2, 2018.

VIANA, J. G. A. Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil. Revista Ovinos, v. 4, n. 12, p. 44-47, 2008.

VIANA, J. G. A.; SILVEIRA, V. C. P. Cadeia produtiva da ovinocultura no Rio Grande do Sul: um estudo descritivo. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v.2, n. 1, p. 9-20, 2009.

WANG, Z.; WANG, R.; MENG, C.; JI, Y.; SUN, L.; NIE, H.; MAO, D.; WANG, F. Effects of dietary supplementation of N-carbamylglutamate on lactation performance of lactating goats and growth performance of their suckling kidlets. **Small Ruminant.** Res.175, 142–148. 2019.

WANG, J., YU, X. J., BAI, Y. Y., WANG, P. Z., & LIU, C. Y. Effects of grazing and con-finement on the morphology and microflora of the gastrointestinal tract of Small-tailed Han sheep. **Livestock Science**, 241, 104208. 2020.

WILLIAMS, J.M.; DUCKWORTH, C.A.; BURKITT, M.D.; WATSON, A.J.M.; CAMPBELL, B.J.; PRITCHARD, D.M. Epithelial cell shedding and barrier function: a matter of life and death at the small intestinal villus tip. **Vet. Pathol**. 52 (3), 445–455. 2015.

ISBN: 978-65-5360-908-2 - Ano 2025

XENOFONTE, A. R. B.; CARVALHO, F. F. R.; BATISTA, A. M. V.; MEDEIROS, G. R.; ANDRADE, R. P. X. Desempenho e digestibilidade de nutrientes em ovinos alimentados com rações contendo farelo de babaçu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 11, p. 2063- 2068, 2008.

XU, M.; DONG, Y.; DU, S.; HAO, Y. S.; WANG, Y. H.; WANG, F. N.; YAO, J. H. Effect of corn particle size on mucosal morphology and digesta pH of the gastrointestinal tract in growing goats. **Livestock science,** v. 123, n. 1, p. 34-37, 2009.

YAMAMOTO, S.M.; MACEDO, F.A.F.; MEXIA, A.A.; ZUNDT, M.; SHIGUERO, E. S.; LI-BERATO, G. R. B; TELLES, K. C. R. Rendimentos dos cortes e não-componentes das carca-ças de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. **Ciência Rural**, v.34, p.1909-1913, 2004.

ZHANG, C.; LI, M.M.; AL-MARASHDEH, O.; GAN, L.P.; ZHANG, C.; ZHANG, G.G. Per-formance, rumen fermentation, and gastrointestinal microflora of lambs fed pelleted or unpel-leted total mixed ration. Animal Feed Science and Technology. **Tech**. 253, 22–31, 2019.

ZHANG, X.; WU, X.; CHEN, W.; ZHANG, Y.; JIANG, Y.; MENG, Q.; ZHOU, Z. Growth performance and development of internal organ, and gastrointestinal tract of calf supplemen-tation with calcium propionate at various stages of growth period. **PloS one**, 12(7), e0179940, 2017.

científica digital

ISBN 978-655360908-2

VENDA PROIBIDA - ACESSO LIVRE - OPEN ACCESS

www.cientificadigital.org | contato@cientificadigital.org