

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CÂMPUS DE BOTUCATU

IMPACTO DO MANEJO ALIMENTAR NA SELETIVIDADE DA DIETA, NO GANHO
DE PESO E NO RENDIMENTO ECONÔMICO DE CORDEIROS CONFINADOS

DANIEL MARTINS DE SOUZA

Tese apresentada ao Programa de
Pós-graduação em Zootecnia
como parte das exigências para
obtenção do título de Doutor.

BOTUCATU - SP

Julho – 2021

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CÂMPUS DE BOTUCATU

IMPACTO DO MANEJO ALIMENTAR NA SELETIVIDADE DA DIETA, NO GANHO
DE PESO E NO RENDIMENTO ECONÔMICO DE CORDEIROS CONFINADOS

DANIEL MARTINS DE SOUZA
Zootecnista

Orientador: Prof. Dr. Ciniro Costa
Coorientador: Prof. Dr. Paulo
Roberto de Lima Meirelles

Tese apresentada ao Programa de
Pós-graduação em Zootecnia como
parte das exigências para obtenção
do título de Doutor.

BOTUCATU - SP

Julho – 2021

S729i Souza, Daniel Martins de
Impacto do manejo alimentar na seletividade da dieta, no
ganho de peso e no rendimento econômico de cordeiros
confinados / Daniel Martins de Souza. -- Botucatu, 2021
35 p.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu
Orientador: Ciniro Costa
Coorientador: Paulo Roberto de Lima Meirelles

1. Confinamento. 2. Ovinocultura de corte. 3. Manejo
alimentar. 4. Comportamento alimentar. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu. Dados fornecidos pelo
autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Isaac e Rosemeire.

Ao meu irmão André.

“A humildade é o primeiro degrau para a sabedoria.”

Tomás de Aquino

AGRADECIMENTOS

Aos meus amados pais, Isaac Soares de Souza e Rosemeire Martins de Souza e ao meu irmão, André Martins de Souza, pelo amor e carinho. A vocês dedico meu respeito e admiração.

A Dona Mafalda, que me acolheu como parte da família, que me deu apoio e conforto nos momentos mais difíceis, sempre incentivando e me motivando.

Aos amigos e companheiros de república Gabriel, Leandro, Gustavo, Marcos que me apoiaram e me incentivaram em minha formação.

Ao Professor Dr. Ciniro Costa, pela orientação durante o doutorado, ensinamentos e amizade.

Ao Professor Dr. Paulo Roberto de Lima Meirelles, ao Dr. Cristiano Magalhães Pariz e ao Dr. André Michel de Castilhos pelo auxílio nas atividades e amizade de longa data.

À Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ/Unesp) – Campus de Botucatu, meus agradecimentos pela formação acadêmica, crescimento profissional e pela oportunidade da realização de um sonho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia e aos funcionários da Seção de Pós-Graduação, Carlos Pazini Junior e Cláudia Cristina Moreci pela amizade, conselhos e ajuda.

Aos amigos do Setor de Forragicultura e Pastagem da FMVZ/Unesp: Juliana, Tiago Maria Helena, Renata, Bruno e Daniele pela amizade e companheirismo. Também a minha namorada Victória, que sempre esteve ao meu lado no decorrer dessa jornada, sempre me incentivando e me confortando nos momentos difíceis.

À Supervisão das Fazendas de Ensino, Pesquisa e Extensão da FMVZ/Unesp – Campus de Botucatu e da FCA/Unesp – Campus de Botucatu e a todos os funcionários, pelo apoio logístico, de infra-estrutura e ajuda na condução do experimento.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP pela concessão de Auxílio à Pesquisa - Regular (Processo FAPESP nº 2017/05044-7).

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

BIOGRAFIA

Daniel Martins de Souza, filho de Isaac Soares de Souza e Rosemeire Martins de Souza, nasceu em Fartura, São Paulo, em 01 de fevereiro de 1991. Coursou ensino fundamental na E.M.E.F. “João Batista de Oliveira” e na E.M.E.F. “Miguel de Góes Vieira”, cursou o ensino médio na E.E. “Cel. Marcos Ribeiro” e na E.E. “Monsenhor José Trombi”, finalizou o terceiro colegial no ano de 2008. Em 2010, ingressou no curso de Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Campus de Botucatu (início 1º semestre de 2010 – término 2º semestre de 2014). No ano de 2015, iniciou o curso de mestrado pelo Programa de pós-graduação em Zootecnia, na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Campus de Botucatu, conceito 6 (Capes), na área de Forragicultura e Manejo de pastagem (início no 2º semestre de 2015 – término 2º semestre de 2017). E no primeiro semestre de 2018, ingressou no curso de Doutorado pelo Programa de pós-graduação em Zootecnia, na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Campus de Botucatu, conceito 6 (Capes), na área de Forragicultura e Manejo de pastagem.

Contato:

(14) 99705-4655

souzadm.zoo@gmail.com

LISTA DE ABREVIACÕES, SIGLAS E SÍMBOLOS

CEL	Celulose
CMS	Consumo de matéria seca
EE	Extrato etéreo
FDA	Fibra em detergente ácido
FDN	Fibra em detergente neutro
FDNe	Fibra em detergente neutro efetiva
FDNfe	Fibra em detergente neutro fisicamente efetiva
FEF	Fator de efetividade da fibra
GMD	Ganho médio diário
GPD	Ganho de peso diário
IMS	Ingestão de matéria seca
LIG	Lignina
MM	Matéria mineral
MS	Matéria seca
PCF	Peso de carcaça fria
PCQ	Peso de carcaça quente
PSPS	Penn State Particle Separator
PVF	Peso vivo final
PVI	Peso vivo inicial
RQC	Rendimento de carcaça quente
RQF	Rendimento de carcaça fria

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
INTRODUÇÃO	2
Terminação de cordeiro em confinamento	3
Importância de componentes fibroso na dieta de ruminantes	4
Fibra Fisicamente Efetiva	5
Penn State Particle Separator	5
Manejo de cocho	7
Comportamento ingestivo	8
Uso da análise de custo como ferramenta administrativa	9
REFERÊNCIAS	11
CAPÍTULO 2	16
RESUMO:	17
ABSTRACT	18
MATERIAL E MÉTODOS	20
RESULTADOS	24
DISCUSSÃO	27
CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31
CAPÍTULO 3	34

CAPÍTULO 1

Considerações Iniciais

INTRODUÇÃO

Os ovinos foram uma das primeiras espécies a serem domesticadas pelo homem e desde os primórdios das civilizações, carne e leite são utilizados como fonte de alimento e lã e pele para confecção de peças de vestuário (FERNANDES, 1989). A ovinocultura tem distribuição mundial, apresentando altos índices produtivos em países como Austrália e Nova Zelândia, devido ao elevado nível de desenvolvimento e emprego de tecnologias em seus sistemas de criação (VIANA, 2008). Em regiões subdesenvolvidas, a ovinocultura está ligada a segurança alimentar, pois a carne ovina nestes locais é umas das poucas fontes de proteína de origem animal disponíveis e a atividade também se caracteriza como fonte de renda às populações que enfrentam graves riscos de exclusão social (HOLANDA JÚNIOR e ARAÚJO 2004; FARIAS et al., 2014). Segundo Silva e Guimarães Filho (2006), os ovinos possuem a capacidade de se adaptarem as diversas condições climáticas, o que viabiliza sua criação em regiões onde outros ruminantes não sobreviveriam.

Segundo censo do IBGE (2018), O Brasil possui aproximadamente 19 milhões de cabeças, sendo 67% do rebanho encontra-se na região Nordeste (12.634.412 de cabeças), seguido pelas regiões Sul com 21% (4.010.916 de cabeças), Centro-Oeste com 5% (1.027.452 de cabeças), Norte com 4% (665.370 de cabeças) e finalmente a região Sudeste com 3% (610.784 de cabeças). Na região Nordeste o rebanho é composto em sua maioria por animais de raças deslanadas, voltadas à exploração de carne e pele (VASCONCELOS et al., 2000). A região Sul no passado possuía o maior rebanho nacional e os animais eram majoritariamente de raças especializadas para a produção de lã, mas o advento dos tecidos sintéticos causou queda drástica nos valores pagos na lã, resultando na desistência de muitos produtores, o resultou em queda acentuada do rebanho ovino na região Sul (VIANA et al., 2012).

Atualmente a ovinocultura brasileira destina-se a produção de carne, pois nas últimas décadas os preços pagos aos produtores se elevaram, aumentando a rentabilidade da atividade o que despertou o interesse de muitos pecuaristas (VIANA, 2008). Apesar do considerável crescimento, a demanda do mercado interno por carne ovina não é atendida, sendo necessária a importação do produto, principalmente do Uruguai (ALVES et al., 2104). Segundo Geron et al. (2012), a criação de ovinos e o mercado de consumo da carne ovina são atividades com grande potencial, mas a atividade é pouco explorada pela pecuária brasileira. O produto é comercializado no mercado regional ou em zonas rurais de pequenas cidades do interior, com pouca ou nenhuma participação de frigoríficos ou abatedouros (HOLANDA JUNIOR, 2004). Apesar da ovinocultura mostrar-se como atividade promissora, existem algumas barreiras que

necessitam serem transpostas, como a sazonalidade da produção, irregularidade de oferta do produto no mercado, necessidade de escala para comercialização e a dificuldade de fornecimento de animais jovens para abate (SORIO, 2013). A terminação de cordeiros em sistema de produção intensificados, como é o caso do regime de confinamento, pode ser uma alternativa para elevar a produção e a qualidade da carne da espécie.

Terminação de cordeiro em confinamento

A grande maioria dos sistemas brasileiros de criação e produção de ovinos tem como base alimentar as pastagens, das quais cerca 50% a 70% apresentam algum grau de degradação (DIAS FILHO, 2011). Esse fato não permite a obtenção de índices zootécnicos ou de rentabilidade adequados, necessitando de estratégias que possam trazer melhorias ao cenário atual da ovinocultura de corte (VOLTOLINI et al., 2011a, VOLTOLINI et al., 2011b). Para melhoria do desempenho dos animais e a manutenção da eficiência de sistemas de produção de ovinos é necessário oferta adequada de nutrientes, de forma que a dieta atenda às necessidades nutricionais dos animais (OTONI et al., 2015).

O aumento da demanda de consumo de carne de ovinos tem estimulado o crescimento da ovinocultura no Brasil, mas para atender as exigências de mercado, tanto em volume de produção, quanto em qualidade, torna-se necessário a redução no tempo que os animais levam para atingir o peso de abate e abater animais jovens (CARVALHO et al., 2016). O atual desafio do setor produtivo consiste em aumentar a capacidade de oferta, tanto em volume quanto em variedade de produtos, a fim de atender aos diferentes mercados consumidores (VIANA, REVILLION, SILVEIRA, 2013). Nesse sentido, a terminação de cordeiros em confinamento apresenta-se como uma estratégia para intensificação da criação de ovinos, pois, animais confinados apresentam ganho de peso acelerado, resultando em carcaças mais uniformes e com maior rendimento, características altamente desejadas por frigoríficos comerciais (SUSIN; MENDES, 2007; ROGÉRIO et al., 2019).

A utilização do confinamento para a terminação de cordeiros, apresenta-se como estratégia para a redução do tempo de abate devido ao rápido ganho de peso e aumento da rotatividade do sistema produtivo (ANDRADE et al., 2014). Outras vantagens do confinamento são as melhorias das condições sanitárias, reduzindo a mortalidade dos animais e a possibilidade de produção de carne durante todo ano, até mesmo nas épocas de escassez forrageira, contornando o problema da sazonalidade de produção e atendendo a demanda de mercado pela constância no fornecimento de produtos (CARVALHO et al., 2017).

Importância de componentes fibroso na dieta de ruminantes

No entanto, algumas características ligadas a dieta de cordeiros confinados são fatores chave para melhoria da eficiência do sistema de criação, pois além de atender as exigências nutricionais dos animais, também devem ser levados em consideração a participação dos componentes fibrosos o adequado funcionamento ruminal. Segundo Mertens (1997), fibra é definida como a fração dos alimentos que é lentamente digestível ou indigestível e que ocupa espaço no trato gastrointestinal. Dietas com alta densidade energética e baixa quantidade de fibras, permitem ganho de peso acelerado, melhor conversão alimentar, maior rendimento de carcaça e melhor acabamento devido a maior deposição de gordura (SANTOS et al, 2004; OWENS, 2008). Por outro lado, dietas com baixa densidade energética e com grandes quantidades de ingredientes fibrosos o consumo voluntário também pode ser limitado, devido a repleção ruminal (ÍTAVO et al., 2002).

Segundo Heinrichs e Kononoff (1996), é necessário atentar-se, para além do adequado balanceamento nutricional da ração, também para os níveis de fibra na dieta, pois quando a quantidade mínima de fibra não é atendida uma ou mais desordens metabólicas podem acometer os animais. Dessa forma, a adequação da relação entre alimentos concentrados e volumosos que compõem a dieta é de suma importância, pois esse fato pode alterar os processos fermentativos, afetando diretamente o consumo, a eficiência do uso dos nutrientes e consequentemente o desempenho animal (RUSSEL et al, 1992; ARRIGONI et al, 2013).

Além da quantidade de fibra na dieta, outro fator a ser considerado são os atributos físicos da fibra dietética, como a densidade e o tamanho de partícula, que exercem influência na atividade mastigatória, motilidade ruminal e na saúde animal (MERTENS, 1997). Segundo Heinrichs e Kononoff (1996), o tamanho adequado de partículas é necessário para garantir o funcionamento normal do rúmen, pois, partículas de tamanho reduzido diminuem o tempo gasto com a atividade mastigatória e o volume de saliva produzido, sendo um fator importante para a manutenção do pH ruminal. Deve-se considerar também que, partículas pequenas possuem alta taxa de passagem, diminuindo o aproveitamento dos nutrientes pela flora ruminal (LAMMERS et al., 1996). Dietas formuladas com quantidades adequadas de fibra em detergente neutro (FDN), mas em que o alimento utilizado como fonte de fibra esteja finamente triturado, pode não ser suficiente para manter o funcionamento normal do rúmen e desencadear os mesmos problemas metabólicos de dietas pobres em fibras (COCAMO et al., 2014).

A utilização de resíduos agroindustriais, como a bagaço de cana, podem ser uma alternativa para redução dos custos de produção animal (WOICIECHOWSKI, et al., 2013).

Esses alimentos podem ser utilizados como fonte de fibra para formulação de dietas de ruminantes, mas não possuem a mesma capacidade em manter a atividade mastigatória quando comparada as fontes de fibra de forragens como silagem de milho ou feno, devido ao tamanho reduzido das partículas. Por tanto, recomenda-se o aumento do tamanho das partículas de forragem, respeitando os limites de inclusão dessas fontes de fibra na dieta (NRC, 1996). Para melhor entendimento da importância das características da fibra na dieta dos ruminantes, o NRC (2001) recomenda que dietas de vacas leiteiras de alta produção, compostas por silagem de milho como fonte de volumoso e o milho seco como fonte de concentrado, contenha no mínimo 25% de FDN na base de matéria seca (MS) e que 75% do total de FDN seja proveniente de forragem para evitar desordens metabólicas.

Fibra Fisicamente Efetiva

Apesar da grande importância de se garantir que as dietas contenham o mínimo de fibra para o adequado funcionamento ruminal e manutenção da saúde animal, o FDN é uma medida apenas de características químicas, não levando em consideração as características físicas da fibra (MERTENS, 1997). Para preencher essa lacuna foi criado o conceito de efetividade física da fibra, que é a fração da dieta ou do alimento que estimula a mastigação (NRC, 2001). Apesar de existir certa proximidade entre fibra fisicamente efetiva (FDNfe) e fibra efetiva (FDNe) são definições distintas. A FDNfe está relacionada às características físicas da fibra, como concentração de fibra, tamanho de partícula, redução do tamanho de partículas, parâmetros os quais interferem diretamente na manutenção do pH ruminal, ruminação, taxa de passagem e na dinâmica de fermentação ruminal. Enquanto que FDNe está relacionada com a capacidade de um alimento em substituir o FDN de uma forragem mantendo de forma efetiva a produção animal (MERTENS, 1997).

Penn State Particle Separator

As características físicas da fibra são de grande importância para formulação de dietas para ruminantes, no entanto a determinação desses parâmetros exigia aparelhagem e marchas analíticas que eram possíveis de serem utilizadas e executadas apenas em laboratório. Para contornar esses problemas foi desenvolvido o Separador de Partículas do Estado da Pensilvânia (Penn State Particle Separator), que consiste em um jogo de três peneiras com diferentes tamanhos de orifício (19mm, 8mm e 4mm) empilhadas uma sobre a outra, de modo que o diâmetro dos orifícios esteja em ordem decrescente, e uma caixa plástica com fundo liso e sem orifícios. O método é de baixo custo, fácil execução e os resultados são acurados, podendo ser utilizado diariamente nas propriedades rurais (LAMMERS et al., 1996).

Apesar da facilidade e da aplicabilidade do Penn State Particle Separator (PSPS), existem estudos para o desenvolvimento de metodologias para determinar a FDNfe a partir do PSPS. O mais simples baseia-se na distribuição de partículas nas três peneiras superiores como estimativa da FDNfe, enquanto outros métodos consideram a matéria seca (MS) retida nas peneiras superiores vezes o conteúdo de FDN da dieta, ou então, a proporção FDN retido nas peneiras superiores em relação ao FDN total da dieta (COCAMO et al., 2014). Dessa forma, análises químicas dos alimentos ou da dieta podem ser utilizadas como uma ferramenta complementar ao PSPS para determinar a efetividade da fibra em manter o funcionamento normal do rúmen e adequar o teor e o comprimento de fibra na dieta.

Os dados obtidos em pesquisas mostram ingestão de nutrientes pelos animais é influenciada pela composição química e características física dos alimentos que compõem as dietas. Segundo Ribeiro et al. (2009), as diferentes características físicas dos ingredientes, como no caso dos alimentos concentrados que possuem pequena granulometria e maior densidade podem segregar dos demais ingredientes, seja no momento do transporte, fornecimento ou até mesmo pelo hábito dos animais em revirarem a ração no cocho. Normalmente esses ingredientes tendem a se concentrar no fundo cocho, podendo ocorrer descarte juntamente com as sobras, implicando em desperdício de nutrientes e redução do desempenho animal (SILVA et al., 1996). A distribuição inadequada do tamanho de partículas da dieta pode resultar em diferenças no que é fornecido e o que efetivamente os animais consomem, resultado da seletividade dos ingredientes que compõem a dieta. Então, o monitoramento e avaliação do tamanho de partículas e a oferta adequada de nutrientes ao animal via dieta podem apresentar impactos significantes na eficiência dos sistemas de produção animal (OTONI et al., 2015).

A caracterização das frações de carboidratos e proteínas, as características físicas da dieta e o adequado entendimento do ambiente ruminal proporcionado pela combinação dos diferentes alimentos que compõem a dieta se fazem necessários para que os atuais sistemas de adequação de dietas consigam otimizar a utilização dos nutrientes e maximizar o desempenho animal (MOREIRA et al., 2010). Por tanto, pesquisas votadas para a avaliação de aspectos produtivos, nutricionais, comportamentais de ovinos, visando o desenvolvimento de estratégias e sistemas de terminação que proporcionem a produção de carne de qualidade e que ao mesmo tempo sejam mais eficientes, tornam-se fundamentais.

Manejo de cocho

Além da adequação das dietas, é necessário entender como o manejo alimentar pode afetar o comportamento, a ingestão de nutrientes e o desempenho de cordeiros confinados. Para garantir o desempenho satisfatório, deve-se satisfazer as exigências de manutenção, de produção e garantir que os animais consigam consumir a dieta de forma adequada. O manejo de cocho tem por objetivo permitir que todos os animais tenham acesso ao alimento e que os riscos de desordens metabólicas sejam minimizados. O fornecimento demasiado de alimento mantém os cochos cheios, no entanto contribui para que o alimento estrague, reduzindo o consumo e aumentando o desperdício, já a restrição no fornecimento de forma a manter o cocho limpo, melhora o consumo e reduz o desperdício, contudo, restrições alimentares severas podem resultar na redução de consumo de alimento e impactar negativamente no desempenho animal (SCHUTZ et al. 2011).

Os estudos avaliando manejo de cocho, como utilização da quantidade de sobras para correções no fornecimento e o intervalo de tempo para realização dessas correções, são importantes para entender a influência dessas práticas sobre o comportamento ingestivo dos animais (SOVA, et al. 2013). O experimento conduzido Schutz, et al., (2011), utilizando notas com base na quantidade de sobras (0: cocho limpo, ½: sobras até 0,250kg/animal e 1: sobras acima de 0,250kg e até 1kg/animal) para ajustar o fornecimento de alimento e determinar seus efeitos sobre o consumo de massa seca (CMS) e o desaparecimento de massa seca (MS) dos cochos de novilhos confinados, mostrou que o manejo de cocho limpo (nota 0) restringiu o CMS e reduziu a desaparecimento de MS. Em ocasiões onde ocorre restrição alimentar severa, podem ocorrer impactos negativos no comportamento alimentar e quedas no desempenho animal (DEVRIES, 2019).

As práticas inadequadas de manejo de cocho, podem estimular seletividade de componentes da dieta, normalmente aumentando a ingestão de carboidratos facilmente fermentáveis, levando a queda acentuada no pH do fluído ruminal e resultar em desordens metabólicas (MILLER-CUSHON, DEVRIES, 2017). O manejo adequado pode reduzir a seleção dos componentes da dieta e reduzir a variabilidade de ingestão de nutrientes pelos animais (SOVA, et al. 2013). A prática de limitar a quantidade de alimento fornecido se baseando na quantidade de sobras, pode reduzir o desperdício de alimento e aumentar a eficiência da utilização de recursos, no entanto é necessária leitura correta do cocho para que não ocorram restrições severas de modo a impactar negativamente o consumo de alimentar e o desempenho animal (DEVRIES, 2019).

Comportamento ingestivo

O conhecimento da influência do manejo de cocho sobre o padrão alimentar animal pode ser empregado para a melhorar e aumentar a eficiência do sistema de criação animal, pois é um importante recurso para avaliação e adequação do fornecimento de dietas, redução no desperdício de alimento, melhora nos resultados produtivos e consequente aumento da rentabilidade (CARDOSO et al., 2006). Mudanças na alimentação dos animais alteram seu comportamento e consequentemente interfere no consumo que, por conseguinte, pode interferir diretamente no desempenho produtivo (CARVALHO et al., 2001).

A forma como o animal consumir o alimento fornecido está ligado a diversos fatores desde as características dos alimentos, tanto física como química; características ligadas ao animal, como espécie e hábitos alimentares; conforto térmico e ambiência, em que temperaturas elevadas podem reduzir a ingestão de massa seca, e por fim, o manejo alimentar, onde a quantidade fornecida e a frequência de fornecimento também exercem influência sobre o comportamento ingestivo (ALBRIGHT, 1993; RIBEIRO et al., 2009).

Dentre os ruminantes, existem diferenças nos hábitos alimentares entre as espécies. A classificação mais aceita é a proposta por Hofmann e Stewart (1972), na qual as espécies animais são divididas em: pastejadores, ou consumidores de forragens e volumosos, no qual a dieta é composta por menos de 25% de folhas ou alimentos concentrados; os selecionadores de concentrado, que se alimentam principalmente de frutos e folhas de árvores e arbustos; e os animais intermediários ou de alimentação mista, que se alimentam tanto de gramíneas (pastejadores), quanto de frutos e folhas (selecionadores de concentrados). Os caprinos (*Capra aegagrus hircus*) são animais com alimentação mista, os ovinos (*Ovis aries*) são considerados animais de alimentação mista e pastejadores, já os bovinos (*Bos taurus*, *Bos indicus*) são animais exclusivamente pastejadores (Hofmann, 1989).

Outro fator que exerce influência no comportamento ingestivo são as características físicas do alimento, como tamanho de partículas e conteúdo de fibras. A ingestão de alimentos com fibras longas e ricos carboidratos que constituem a parede celular vegetal estão diretamente ligados ao tempo gasto com a ruminação (WELCH, 1982). Alimentos ricos em carboidratos altamente digestíveis ou com tamanho de partícula reduzido diminuem o tempo de ruminação, enquanto alimentos ricos em fibras de digestão mais lenta ou com tamanho de partículas maior, podem aumentar o tempo gasto com a ruminação (BURGER et al., 2000). O manejo alimentar também exerce efeito sobre o comportamento alimentar dos animais, pois a quantidade e frequência de fornecimento do alimento também influenciam a duração e a taxa de alimentação em cada refeição (CARVALHO et al., 2004).

Uso da análise de custo como ferramenta administrativa

A terminação de ovinos em confinamento permite aumento dos índices produtividade, melhorias no desempenho animal e na qualidade de carcaça, mas o emprego do confinamento para terminação de cordeiros requer planejamento (TUPY, ESTEVES, BRITO, 2018). A dieta utilizada para a terminação de ruminantes em confinamento em grande parte é composta por alimentos volumosos, na maioria dos casos na forma conservada (feno ou silagem), e alimentos concentrados como o milho e a soja, principais fontes de energia e proteína na alimentação animal, respectivamente (NASCIMENTO et al., 2020). Contudo, um dos maiores desafios da terminação de ovinos em confinamento são os custos de produção, sobretudo os custos relacionados a alimentação. Isso se deve ao elevado custo de ingredientes como o milho e soja, que além de serem matérias primas para a produção de rações, também são utilizados na alimentação humana (CARVALHO et al., 2017, RODRIGUES et al., 2020). Dessa forma, para atingir lucratividade satisfatória é preciso que o sistema produtivo seja eficiente, sendo necessário planejamento econômico e financeiro da atividade (POLLI et al., 2019).

No atual cenário da economia, onde o processo de globalização torna as atividades econômicas cada vez mais competitivas, a utilização de estimativas de custos de produção apresenta-se como uma ferramenta administrativa importante, pois auxilia no planejamento e na análise da eficiência produtiva de determinada atividade (MARTIN et al., 1998). Atualmente, as propriedades rurais devem ser conduzidas como empreendimento rural, sendo necessário realizar avaliações de custo e rentabilidade, pois a partir desses dados é possível tomar decisões administrativas, medir a sustentabilidade de um negócio a longo prazo e identificar a real viabilidade econômica do sistema produtivo (BARROS et al., 2009).

A aplicação da análise de custos na ovinocultura pode ajudar a identificar as potenciais restrições no rendimento financeiro da atividade, bem como auxiliar na organização de toda a cadeia produtiva (CÂNDIDO et al, 2014). Dessa forma, realizar a estimativa dos custos de produção tem grande importância para medir a eficiência do sistema de produção e para o planejamento da atividade (MARTIN, 1998). O grande desafio imposto aos produtores é combinar o baixo custo de produção, manter os índices produtivos e a qualidade da carne, a fim de atender as exigências impostas pelo mercado e garantir a rentabilidade da atividade (RODRIGUES et al., 2020). Nesse contexto, principalmente na terminação de ovinos em confinamento, onde os custos com a alimentação são elevados, o produtor deve atentar-se aos custos de produção e analisar se o preço de comercialização é compatível para que a atividade

se mantenha lucrativa, desse modo, a análise de custo pode ser de grande ajuda no planejamento e tomada de decisões (PICCOLI et al., 2013).

O **Capítulo II**, intitulado: “**Manejo de cocho para aumento da eficiência alimentar, desempenho e rendimento econômico da terminação de cordeiros em confinamento**”, foi adequado as normas estabelecidas pelo periódico *Small Ruminant Research*. O objetivo do presente experimento foi avaliar os efeitos de diferentes manejos de cocho e intervalos de tempo para ajustes no fornecimento da dieta sobre a seletividade, desempenho, quantidade de sobras e rendimento econômico da terminação de cordeiros confinados.

REFERÊNCIAS

- Albright, J. L. Feeding Behavior of Dairy Cattle^{1, 2, 3}. **Journal of Dairy Science**, v. 76, n. 2, p. 485-498. 1993.
- 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**, Goiânia, v. 10, n. 18, p. 2399- 2415, 2014.
- Andrade, I. R. A. D., Cândido, M. J. D., Pompeu, R. C. F. F., Guimarães, V. P., Silva, L. V. D., Evangelista, M. E. S. Desempenho produtivo e econômico do confinamento de ovinos utilizando diferentes fontes proteicas na ração concentrada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 15, n. 3, p. 717-730, 2014.
- Arrigoni, M. D. B., Martins, C. L., Sarti, L. M. N., Barducci, R. S., Franzói, M. C. D. S., Roma Júnior, L. C., ... Factori, M. A. Níveis elevados de concentrado na dieta de bovinos em confinamento. **Veterinária e Zootecnia**, p. 539-551, 2013.
- Barros, C. S., Monteiro, A. L. G., Poli, C. H. E. C., Fernandes, M. A. M., de Almeida, R., Fernandes, S. R. Resultado econômico da produção de ovinos para carne em pasto de azevém e confinamento. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 31, n. 1, p. 77-85, 2009.
- Bürger, P. J., Pereira, J. C., Queiroz, A. C. D., Coelho da Silva, J. F., Valadares Filho, S. D. C., Cecon, P. R., Casali, A. D. P. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000.
- Caccamo, M., Ferguson, J. D., Veerkamp, R. F., Schadt, I., Petriglieri, R., Azzaro, G., ... Licitra, G. Association of total mixed ration particle fractions retained on the Penn State Particle Separator with milk, fat, and protein yield lactation curves at the cow level. **Journal of dairy science**, v. 97, n. 4, p. 2502-2511, 2014.
- Cândido, E. P., Santos, E. M., Ramos, J. P. D. F., Oliveira, J. S. D., Pinho, R. M. A., Perazzo, A. F., Freitas, P. M. D. D. Resposta econômica do confinamento de ovinos alimentados com silagens de diferentes cultivares de sorgo. **Ciência Rural**, v. 45, n. 1, p. 79-85, 2015.
- Cardoso, A. R., Pires, C. C., Carvalho, S., Galvani, D. B., Jochims, F., Hastenpflug, M., Wommer, T. P. Consumo de nutrientes e desempenho de cordeiros alimentados com dietas que contêm diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Ciência Rural**, v. 36, n. 1, p. 215-221, 2006.
- Carvalho, G. G. P. D., Pires, A. J. V., Silva, F. F. D., Veloso, C. M., Silva, R. R., Silva, H. G. D. O., ... Mendonça, S. D. S. Comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.9, p.919-925, 2004.
- Carvalho, P. D. F., Ribeiro Filho, H. M. N., Poli, C. H. E. C., MORAES, A. D., Delagarde, R. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 38, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.853-871.

Carvalho, S., Frasson, M. F., Simões, F. S. B., Bernardes, G. M. C., Simões, R. R., Griebler, L., Mello, V. L. Resíduo úmido de cervejaria na terminação de cordeiros em confinamento e seus efeitos sobre as características da carcaça e dos componentes não carcaça. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 69, n. 3, p. 742-750, 2017.

Carvalho, S., Pires, C. C., Wommer, T. P., Lopes, J. F., Mônico, C. O., Pilecco, V. M. Economicidade e desempenho produtivo de cordeiros confinados submetidos a dietas com resíduos agroindustriais. **Ciência Animal Brasileira**, v. 17, n. 1, p. 36-44, 2016.

Cornell Net Carbohydrate and Protein System. **The net carbohydrate and protein system for evaluating herd nutrition and nutrients excretion**. Version 5.0. Ithaca: CNCPS, 2000. 237p.

DeVries, T. J. Feeding behavior, feed space, and bunk design and management for adult dairy cattle. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v. 35, n. 1, p. 61-76, 2019.

Dias-filho, M. B. Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação. 4. ed. rev., atual. e ampl. **Belém, PA**, 2011.

Fancelli, A. L., Dourado Neto, D. **Produção de Milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360 p.

Farias, J. D. S., de Araújo, M. R. A., Lima, A. R., Alves, F. S. F., Oliveira, L. S., Souza, H. A. Análise socioeconômica de produtores familiares de caprinos e ovinos no semiárido cearense, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v. 63, n. 241, p. 13-24, 2014.

Fernandes, F. M. N., Siqueira, E. R., Goncalves, H. C. Situação da ovinocultura de São Paulo. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINO CULTURA, 1, 1989, Campinas. In: **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 3-10.

Geron, L. J. V., Mexia, A. A., Garcia, J., Zeoula, L. M., Garcia, R. R. F., de Moura, D. C. Desempenho de cordeiros em terminação suplementados com caroço de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) e grão de milho moído (*Zea mays* L.). **Archives of Veterinary Science**, v. 17, n. 4, 2012.

Heinrichs, J., Kononoff, P. Evaluating particle size of forages and TMRs using the Penn State Particle Size Separator. **The Pennsylvania State University, University Park, PA**, p. 1-14, 1996.

Hofmann, R.R. Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. **Oecologia**, v. 78, n. 4, p. 443-457, 1989.

Hofmann, R.R., Stewart, D.R.M. Grazer or browser: a classification based on the stomach-structure and feeding habits of East African ruminants. **Mammalia**, v. 36, n. 2, p. 226-240, 1972.

Holanda Junior, E. V., Araujo, G. G. L.O papel dos caprinos e dos ovinos deslanados na agricultura familiar. In: **Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande, MS.

IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal**, 2018. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?edicao=25474&t=resultados>>. Acesso em: 23 jan. 2020.

Ítavo, L. C. V., Valadares Filho, S. D. C., Silva, F. F. D., Valadares, R. F. D., Cecon, P. R. Níveis de concentrado e proteína bruta na dieta de bovinos Nelore nas fases de recria e terminação: consumo e digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 1033-1041, 2002.

Lammers, B. P., Buckmaster, D. R., Heinrichs, A. J. A simple method for the analysis of particle sizes of forage and total mixed rations. **Journal of dairy science**, v. 79, n. 5, p. 922-928, 1996.

Martin, N. B., Serra, R., Oliveira, M. D. M., Ângelo, J. A., Okawa, H. Sistema integrado de custos agropecuários-CUSTAGRI. **INFORMACOES ECONOMICAS-GOVERNO DO ESTADO DE SAO PAULO INSTITUTO DE ECONOMIA AGRICOLA**, v. 28, p. 7-28, 1998.

Mertens, D. R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. **Journal of dairy science**, v. 80, n. 7, p. 1463-1481, 1997.

Miller-cushon, E. K.; DeVries, T. J. Feed sorting in dairy cattle: Causes, consequences, and management. **Journal of Dairy Science**, v. 100, n. 5, p. 4172-4183, 2017.

Moreira, P. C., Reis, R. B., Rezende, P. L. D. P., Wascheck, R. D. C., Mendonça, A. C., Dutra, A. R. Produção cumulativa de gases e parâmetros de France avaliados pela técnica semiautomática *in vitro* de fontes de carboidratos de ruminantes. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 11, n. 2, p. 452-462, 2010.

Nascimento, C. D. O., Santos, S. A., Pina, D. D. S., Tosto, M. S. L., Pinto, L. F. B., Eiras, D. N., Mourão, G. B. Effect of roughage-to-concentrate ratios combined with different preserved tropical forages on the productive performance of feedlot lambs. **Small Ruminant Research**, v. 182, p. 15-21, 2020.

National Research Council (NRC). **Nutrient requeriments of dairy cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2001. 381p.

National Research Council (NRC). **National science education standards**. National Academies Press, 1996.

Otoni, I. M. M. **Avaliação de fenos de gramíneas e leguminosas com ovinos: consumo, digestibilidade in vivo e degradabilidade in situ e in vitro**. 2015. 50 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Viçosa, 2015.

Owens, F. Adaptação de gado confinado a dietas ricas em grãos: distúrbios metabólicos e desempenho. In: **Simpósio sobre bovinocultura de corte**, v. 6, p. 221-235, 2007.

Polli, V. A., Vaz, R. Z., Carvalho, S., Costa, P. T., de Oliveira Mello, R., Restle, J., Pissinin, D. Thermal comfort and performance of feedlot lambs finished in two climatic conditions. **Small Ruminant Research**, v. 174, p. 163-169, 2019.

Ribeiro, V. L., Batista, Â. M., de Carvalho, F. F., Silva, M. J. D. S., Mattos, C. W., Alves, K. S. Seletividade e composição da dieta ingerida por caprinos recebendo alimentação à vontade e restrita. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 4, n. 1, p. 91-94, 2009.

Rodrigues, J. L., Pereira-Junior, S. A. G., Castro Filho, E. S., Costa, R. V., Barducci, R. S., van Cleef, E. H. C. B., Ezequiel, J. M. B. Effects of elevated concentrations of soybean molasses on feedlot performance and meat quality of lambs. **Livestock Science**, p. 104155, 2020.

Rogério, M. C. P., Martins, E. C., Shiotsuki, L., Pompeu, R. C. F. F., Muir, J. P., Araújo, A. R., Alves, A. A. Economic viability of lambs in feedlot termination system in the Campanha region / Rio Grande do Sul, Brazil. **Rev. Elet. em Gestão, Educ. e Tec. Amb.** 11. 2493-2505, 2013.

Rogério, M. C. P., Martins, E. C., Shiotsuki, L., Pompeu, R. C. F. F., Muir, J. P., Araújo, A. R., Alves, A. A. Economic viability of finishing lambs in the feedlot using bovine cheese whey as a dietary ingredient. **Small Ruminant Research**, v. 170, p. 131-136, 2019.

Russell, J. B., O'connor, J. D., Fox, D. G., Van Soest, P. J., Sniffen, C. J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: I. Ruminant fermentation. **Journal of animal science**, v. 70, n. 11, p. 3551-3561, 1992.

Santos, F. A. P., Martinez, J. C., Carmo, C. A., Pedroso, A. M. Sistema de alimentação com mecanismos de flexibilidade para a produção de leite. **Leite: uma cadeia produtiva em transformação. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite**, p. 117-161, 2004.

Schutz, J. S. Wagner, J. J., Neuhold, K. L., Archibeque, S. L., Engle, T. E. Effect of feed bunk management on feedlot steer intake. **The Professional Animal Scientist**, v. 27, n. 5, p. 395-401, 2011.

Silva, J., Campos, J., Rodrigues, M. Seleção de rações por cabras em confinamento. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 33, p. 237-239, 1996.

Silva, P. C. G.; Guimarães Filho, C. Eixo tecnológico da ecorregião Nordeste. In: SOUSA, I. S. F. **Agricultura familiar na dinâmica da pesquisa agropecuária**. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília. P. 109-161, 2006.

Sorio, A. A carne ovina e o abate clandestino: a informalidade tem jeito? **Revista Cabra e Ovelha**, São Paulo, n. 78, 2013.

Sova, A.D., Leblanc, S. J., McBride, B. W., DeVries, T. J. Associations between herd-level feeding management practices, feed sorting, and milk production in freestall dairy farms. **Journal of dairy science**, v. 96, n. 7, p. 4759-4770, 2013.

Susin, I.; Mendes, C.Q. Confinamento de cordeiros: uma revisão crítica. In: **Anais SIMPODIO DE CAORINOS E OVINOS** – UFMG, 2007, Belo Horizonte. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.276p.

Tupy, O.; Esteves, S. N.; Brito, G. F. Resultados econômicos do confinamento de ovinos de diferentes grupos genéticos no estado de São Paulo. **Embrapa Pecuária Sudeste-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2018.

Vasconcelos, V. R.; Leite, E. R.; Barros, N. N. Terminação de caprinos e cordeiros deslanados no Nordeste do Brasil. *In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E CORDEIROS DE CORTE*, 1, 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA-PB, 2000. p.97-106.

Viana, J. G. A.; Revillion, J. P. P.; Silveira, V. C. P. Alternativa de estruturação da cadeia de valor da ovinocultura no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 9, n. 1, p. 187-210, 2013.

Viana, J. G. A.; Waquil, P. D. Uma perspectiva evolucionária da economia agrícola: o caso da produção ovina no Brasil e Uruguai. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 52, n. 3, p. 471-494, 2014.

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

Voltolini, T. V., Moraes, S. A. D., Araújo, G. G. L. D., Pereira, L. G. R., Santos, R. D. D., Neves, A. L. A. Carcass traits and meat cuts of lambs receiving increasing levels of concentrate. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 42, n. 2, p. 526-533, 2011b.

Voltolini, T. V., Moraes, S. A. D., Araújo, G. G. L. D., Pereira, L. G. R. Concentrate levels for lambs grazing on buffel grass. **Revista Ciência Agronômica** (UFC. Online), Fortaleza, v. 42, n. 1, p. 216-222, 2011a.

Welch, J. G. Rumination, particle size and passage from the rumen. **Journal of Animal Science**, v.54, n.4, p.885-895, 1982.

Woiciechowski, A. L., Carvalho, J. C., Spier, M. R., & SOCCOL, C. Emprego de Resíduo Agroindustriais em Bioprocessos Alimentares. **Biotecnologia de alimentos**, Edition:1, Chapter: 6, Publisher: AtheneuEditora, 2013.

CAPÍTULO 2

Manejo de cocho para aumento da eficiência alimentar, desempenho e rendimento econômico na terminação de cordeiros em confinamento

RESUMO: O desenvolvimento de estratégias alimentares pode melhorar os índices produtivos e retorno financeiro dos sistemas de criação. O objetivo do presente experimento foi avaliar os efeitos do manejo de cocho e intervalos de tempo para ajustes no fornecimento da dieta sobre a seletividade, desempenho, quantidade de sobras e rendimento econômico da terminação de cordeiros confinados. Foram utilizados 60 cordeiros meio-sangue White-Dorper e Ile de France ($22,640\text{kg} \pm 3,709\text{kg}$) com aproximadamente 90 dias. Os animais foram distribuídos nos tratamentos em função do peso vivo, alocados em 1 das 20 baias (5 baias/4 blocos/; 3 animais/baia). O delineamento experimental foi de blocos casualizados em arranjo fatorial 2×2 , sendo os tratamentos compostos por manejos de cocho para sobras entre 5-10% e sobras entre 10-15%, em que sobras abaixo dos intervalos estipulados, o fornecimento era aumentando em 5%; sobras dentro dos intervalos, o fornecimento era mantido e sobras acima dos intervalos, o fornecimento era reduzido em 5%; e dois intervalos de tempo para realização dos ajustes, a cada 2 ou cada 3 dias. O manejo de cocho para sobras entre 5-10% levou ao maior consumo de partículas menores que 4mm, menor desperdício de alimento e maior CMS, que está relacionado ao consumo de partículas menores e que possuem maior taxa de passagem. O ajuste de fornecimento quando realizado a cada 3 dias apresentou maior oferta de alimento e maior CMS pelos animais, tanto em kg/dia, como em relação ao peso corporal. O manejo de cocho para sobras entre 5-10% e ajuste no fornecimento a cada 3 dias apresentou maior receita, maiores margens de contribuição e menor custo de produção do quilograma de peso vivo, devido ao maior CMS e menor desperdício de alimento. Por tanto, o manejo de cocho para sobras entre 5-10% e o ajuste no fornecimento a cada 3 dias é a estratégia mais viável.

Palavras-chave: confinamento, *Ovis aries*, manejo alimentar, comportamento alimentar.

Feed bunk management for increase of feed efficiency, performance and economic return in the finishing of feedlot lambs

ABSTRACT: The development of feeding strategies can improve the productive results and financial return of the breeding systems. The objective of the present experiment was to evaluate the effects of feed bunk managements and time intervals for adjustments in the feeding of the diet on the selectivity, performance, waste feed and economic return of finishing of confined lambs. Sixty crossbreed White-Dorper with Ile de France lambs ($22,640\text{kg} \pm 3,709\text{kg}$) with approximately 90 days were used. The animals were distributed in treatments according to live weight, allocated in 1 of the 20 pens (5 pens/4 blocks/; 3 animals/pen). The experimental design was a randomized block in a 2 x 2 factorial arrangement, with treatments consisting of feedbunk management for leftovers between 5-10% and leftovers between 10-15%, in which leftovers below the stipulated intervals, the supply was increasing by 5%; leftovers within ranges, supply was maintained and leftovers above intervals, supply was reduced by 5%; and two time intervals for adjustments, every 2 or every 3 days. The feedbunk management for leftovers between 5-10% led to higher consumption of particles smaller than 4mm, less feed waste and higher DMI, which is related to the consumption of smaller particles that have a higher pass rate. The adjustment of supply when performed every 3 days showed greater food supply and higher DMI by animals, both in kg/day and in relation to body weight. The bunkfeed management for leftovers between 5-10% and adjustment in supply every 3 days showed higher revenue, higher contribution margins and lower production cost per kilogram of live weight, due to higher DMI and less wasted feed. Therefore, managing a trough for leftovers between 5-10% and adjusting the supply every 3 days is the most viable strategy.

Keywords: feedlot, *Ovis aries*, feeding management, feeding behavior.

INTRODUÇÃO

A ovinocultura possui abrangência mundial, sendo altamente tecnificada em alguns países e em outros, que possuem vastas regiões áridas e semiáridas, a atividade é uma das poucas fontes de renda e uma das fontes de proteína animal para alimentação da população local (ALDOSARI, 2018). No Brasil, a ovinocultura tem recebido maior atenção dos pecuaristas, fato que ficou evidente no censo de 2018, que apontou que o rebanho nacional contava com aproximadamente 19 milhões de cabeças, resultado do crescimento de 12,86% nos últimos 6 anos (IBGE, 2018). Entretanto, a produção de carne ovina no Brasil não atende em quantidade e qualidade o mercado consumidor, visto que o consumidor, principalmente dos grandes centros urbanos, exige cada vez mais carne de animais jovens e cortes de primeira qualidade (RODRIGUES et al., 2020).

A terminação de cordeiros em confinamento pode auxiliar no aumento da produtividade, redução na idade de abate e a produção de carcaças de qualidade, características muito desejadas pelos frigoríficos comerciais (POLLI et al., 2019). Para tanto, garantir o fornecimento adequado e máximo aproveitamento dos nutrientes e minimizar os riscos de desordens metabólicas são fatores importantes para garantir sustentabilidade e lucratividade dos sistemas de produção (HUMER et al., 2018). Dessa forma, a implementação de manejo alimentar adequado e o conhecimento de seus impactos sobre o comportamento alimentar animal, a seletividade de alimentos e a ingestão de nutrientes são fundamentais para melhorar o desempenho animal (MILLER-CUSHON, DEVRIES, 2017). Outro fator que está diretamente ligado ao sucesso da terminação de cordeiros em confinamento são os custos envolvidos na atividade, a análise e interpretação desses dados poder empregada como uma importante ferramenta administrativa (MARTIN et al., 1998).

Nesse contexto, o estudo e entendimento do comportamento alimentar e a análise das variáveis econômicas podem auxiliar a aumentar a produção e rentabilidade da ovinocultura.

Sendo assim, objetivo do presente experimento foi avaliar os efeitos de diferentes manejos de cocho e intervalos de tempo para ajustes no fornecimento da dieta sobre a seletividade, desempenho, quantidade de sobras e rendimento econômico da terminação de cordeiros confinados.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição do local

Todos os procedimentos realizados neste experimento foram aprovados pela Comissão de Ética de Uso de Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/UNESP (CEUA 0210/2018). O experimento foi conduzido no Setor de Forragicultura da Fazenda Experimental Lageado, pertencente à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ/UNESP), no município de Botucatu localizado no estado de São Paulo (22°51'01" S e 48°25'28" W, com altitude de 777 metros), durante os meses de setembro a dezembro de 2020.

Foram utilizados 60 cordeiros machos não castrados meio-sangue White Dorper e Ile de France, com peso médio de $22,640\text{kg} \pm 3,709\text{kg}$ e aproximadamente 90 dias de idade. Antes do início do período experimental, todos os cordeiros foram identificados com brincos numerados, vacinados e desverminados. Após a identificação e o manejo sanitário, os animais foram alocados em baias coletivas, três animais por baia, medindo $2,00\text{m} \times 1,50\text{m}$ (3m^2), dotadas de bebedouros e comedouros e distribuídos nos tratamentos em função do peso vivo, totalizando 15 animais por tratamento. O delineamento experimental foi de blocos casualizados em esquema fatorial 2×2 , sendo os tratamentos compostos por dois manejos de cocho com base na quantidade de sobras: 5-10% e 10-15%; onde sobras abaixo dos intervalos estipulados ocorria aumento de fornecimento da dieta em 5%; sobra dentro dos intervalos o fornecimento era mantido e sobras acima dos intervalos o fornecimento era reduzido em 5%, e dois intervalos de dias para ajuste no fornecimento da dieta: a cada 2 ou 3 dias.

O período experimental teve duração de 70 dias, dos quais 14 dias foram destinados a adaptação, em que na primeira semana o consumo foi de 2,3% em relação ao peso vivo da deita final e 2,7% em relação ao peso vivo na semana seguinte. Após o fim do período de adaptação o consumo de massa seca (CMS) foi calculado para ser de 3% em relação ao peso vivo. A dieta experimental era composta de silagem de planta inteira de milho e concentrado. O milho utilizado produção de silagem foi colhido quando as plantas apresentavam teor de matéria seca (MS) de 35% e ensilado em silo tipo “bag”. A relação concentrado:volumoso e composição do concentrado (Tabela 1) foi definida com base nas análises bromatológicas da silagem de milho e para ganho de peso vivo diário (GPD) estimado em 300,0 g (NRC, 2007).

Tabela 1. Formulação, cálculo da composição nutricional e distribuição do tamanho de partículas da dieta experimental.

Ingredientes	% da MS
Silagem de milho	33,62
Milho moído	48,72
Farelo de soja	14,01
Calcário calcítico	1,20
¹ Mineral	1,70
² Monensina sódica	0,30
Ureia	0,75
³ Composição Nutricional	%
Matéria seca, %	54,69
Proteína bruta, %	16,73
Proteína degradável no rúmen, %PB	65,60
Proteína metabolizável, %	10,50
Energia metabolizável, kcal/kg	2.908
FDN fisicamente efetivo, %	11,34
Extrato etéreo, %	2,76
Cálcio, %	0,81
Fósforo, %	0,46

¹ Composição do Mineral (kg do produto) 120g Ca, 0g P, 110g Mg, 210g S, 380mg Se, 83.500mg Zn, 26.300mg Mn, 2500mg I, 2500mg Co; (Maximicrominer, Maxi Nutrição Animal).

² Rumensin, Elanco Animal Health, Greenfield, IN (30 mg kg⁻¹ de matéria seca).

³Valores calculados pelo programa CNCPS – Ovinos.

A dieta dos cordeiros foi formulada utilizando o programa computacional Small Ruminant Nutrition System (SRNS) com base no Cornell Net Carbohydrate and Protein

System (2000) para ovinos e considerado os efeitos da utilização de ionóforo (Monensina Sódica) e fornecida três vezes ao dia, às 8:00h, às 12:00h e às 16:00h.

Amostragens, avaliações e análises.

Foram coletadas amostras de dieta e das sobras semanalmente para avaliação da distribuição de tamanho de partículas com auxílio do Penn State Particle Separator (PSPS), determinação da fibra em detergente neutro fisicamente efetiva (FDNfe) e os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM), celulose (CEL) e lignina (LIG) segundo técnicas descritas por AOAC (1995) e os teores de fibra em detergente neutro (FDN) e as correções para os teores de cinzas e PB conforme recomendações de Mertens (2002). As sobras eram recolhidas e pesadas diariamente.

Ao final do período de adaptação os cordeiros foram pesados em balança digital com gaiola de contenção e pesados novamente a cada 14 dias para monitoramento do ganho de peso e ajustes no fornecimento da dieta. O consumo diário (concentrado + silagem) foi calculado pela diferença entre o ofertado e as sobras. O consumo de massa seca (CMS) durante o período experimental foi estimado pela diferença entre o ofertado e as sobras multiplicado pelo teor de matéria seca da dieta. O consumo de massa seca em relação ao peso corporal (CMS, % do PC) foi estimado pela divisão do CMS pelo ganho de peso vivo durante o período experimental multiplicado por 100. O ganho médio diário (GMD) dos cordeiros foi calculado pela diferença entre o peso do cordeiro no dia do abate e o peso no 1º dia do experimento, dividido por 70 dias (período experimental).

No último dia do período experimental, os animais foram pesados e encaminhados para frigorífico comercial para abate conforme os métodos descritos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (BRASIL, 2000). As carcaças foram identificadas com lacres numerados no tendão do músculo Gastrocnêmio. Após a evisceração, as carcaças

foram pesadas (peso da carcaça quente, PCQ) e permaneceram em câmara fria a 4°C por 24h para estabelecimento do *rigor mortis* e determinação do peso de carcaça fria (PCF). Também foram realizados os cálculos de rendimentos da carcaça quente (%RCQ) e fria (%RCF) e perdas ao resfriamento (%PPR).

A análise econômica foi realizada tomando-se por base os custos fixos de medicamentos e mão de obra necessária (com base no salário-mínimo do ano de 2019 – R\$ 954,00); e os custos variáveis: tratamento com anti-helmínticos, suplementação com concentrado (com base no consumo de matéria seca e o custo do quilo do suplemento) e silagem (com base no consumo de matéria seca e o custo do quilo de silagem). A partir disso, foi apresentado na análise econômica: o custo operacional (somatório dos custos fixos e variáveis) e o custo final (custo operacional + encargos financeiros). A partir do ganho de peso e do preço do quilo de peso vivo do cordeiro (Embrapa, 2019) foram calculados a margem de contribuição (ganho em reais por cabeça), o custo do quilo do peso vivo produzido e o ponto de nivelamento (quanto se precisa produzir para pagar os custos). Todos os custos utilizados na simulação foram orçados de acordo com os preços encontrados no mercado de São Paulo - SP.

Análise Estatística

Os dados foram analisados quanto à normalidade de distribuição, pelo teste de Shapiro-Wilk do PROC UNIVARIATE do SAS (versão 9.4; SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA) e foram considerados normais quando $W \geq 0,90$. Na análise dos dados dos cordeiros confinados, a baia foi considerada como unidade experimental para sobras, consumo de matéria seca, conversão alimentar, eficiência alimentar e para a análise econômica. Para as variáveis peso inicial e final, ganho de peso, ganho médio diário, rendimento de carcaça quente e fria, o animal foi considerado como unidade experimental. Foi utilizado o PROC MIXED do SAS e o comando Satterthwaite para determinar os graus de liberdade do denominador para testes de efeito fixo. Todos os dados foram analisados com o modelo de coeficientes aleatórios, os

manejos de cocho com base nas sobras (5-10% e 10-15%) e os dois intervalos de tempo para ajuste no fornecimento (2 ou 3 dias) e suas interações foram considerados como efeitos fixos e, como afeitos aleatórios a unidade experimental (baidas e animais). Os efeitos foram considerados estatisticamente significativos quando $P \leq 0,05$.

RESULTADOS

O manejo de cocho para sobras entre 5-10% resultou ($P=0,0123$) em menor consumo de partículas entre 19-8mm (28,27% e 33,52%) (Tabela 2). Os animais que tiveram o cocho manejado para sobras entre 10-15% e ajuste no fornecimento a cada 3 dias ($P=0,0192$) consumiram menos partículas entre 8-4mm (9,32%). Já as partículas com comprimento menor que 4mm foram mais consumidas ($P=0,0022$) pelos animais que tiveram o cocho manejo para sobras entre 5-10% (50,73% e 49,37%). O teor de FDNfe foi maior ($P=0,0093$) para o manejo de cocho com sobras entre 5-10% (7,84% e 9,35%) e menor para manejo de cocho para sobras entre 10-15% (6,90% e 6,47%).

Tabela 2. Distribuição de tamanho de partículas e teor de FDNfe das sobras de cordeiros confinados submetidos a dois manejos de cocho e dois intervalos de dias para ajuste no fornecimento da dieta.

Item ³	5-10%		10-15%		EPM ²	P – valor ¹		
	2	3	2	3		S	D	S x D
> 19mm, %	2,91	2,37	2,07	2,82	0,4145	0,6500	0,8046	-
19-8mm, %	28,27	33,52	25,84	23,81	2,2384	0,0123	0,4922	-
8-4mm, %	13,56a	12,80a	12,81a	9,32b	0,5616	0,0005	0,0004	0,0192
< 4 mm, %	50,73	49,37	57,56	61,94	2,8867	0,0022	0,6160	-
FDNfe, %	7,84	9,35	6,90	6,47	0,6684	0,0093	0,4481	-

¹Houve efeito significativo dos fatores isolados pelo teste F ($P \leq 0,05$) e interação dos fatores pelo teste Tukey ($P \leq 0,05$).

²Erro padrão da média.

³FDNfe = fibra em detergente neutro fisicamente efetiva das amostras.

Os maiores teores de FDN ($P=0,0345$) e de FDA ($P=0,0297$) das sobras foram observados quando os cochos eram manejados para sobras entre 5-10%, 33,17% e 33,30% para FDN, 17,51% e 18,23% para FDA (Tabela 3). O teor de CEL foi menor ($P=0,0013$) para manejo de cocho com sobras entre 10-15% e ajuste no fornecimento a cada 3 dias (10,18%).

Tabela 3. Composição bromatológica das sobras de cordeiros confinados submetidos a dois manejos de chocho e dois intervalos de dias para ajuste no fornecimento da dieta.

Item ³	5-10%		10-15%		EPM ²	P – valor ¹		
	2	3	2	3		S	D	S x D
% MS	57,16	52,34	54,23	56,42	1,3518	0,6765	0,3400	-
MM, %MS	5,91	6,38	6,24	6,92	0,3366	0,2147	0,1000	-
PB, %MS	16,61	16,83	17,09	17,25	0,2584	0,0933	0,4658	-
FDN, %MS	33,17	33,30	30,83	30,65	1,0816	0,0345	0,9812	-
FDA, %MS	17,51	18,23	16,07	15,89	0,7959	0,0297	0,7482	-
CEL, %MS	12,23a	12,61a	13,86a	10,18b	0,5760	0,4999	0,0077	0,0013
LIG, %MS	2,47	2,74	2,43	2,24	0,2131	0,2158	0,8613	-

¹Houve efeito significativo dos fatores isolados pelo teste F ($P \leq 0,05$) e interação dos fatores pelo teste Tukey ($P \leq 0,05$).

²Erro padrão da média.

³MS = matéria seca; MM = matéria mineral; PB = proteína bruta; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; CEL = celulose; LIG = lignina.

A oferta de MS foi maior quando o ajuste no fornecimento é realizado a cada 3 dias ($P=0,0005$), independente do manejo de cocho (3,966kg e 3,863kg MS/dia) (Tabela 4). As sobras foram menores ($P<,0001$) quando o manejo de cocho adotado foi o de sobras entre 5-10% (0,220 e 0,246kg MS/dia).

Tabela 4. Oferta e consumo de massa seca por cordeiros confinados submetidos a dois manejos de chocho e dois intervalos de dias para ajuste no fornecimento da dieta.

Item ³	5-10%		10-15%		EPM ²	P – valor ¹		
	2	3	2	3		S	D	S x D
Oferta, kg MS/dia	3,544	3,966	3,581	3,863	0,0514	0,7418	0,0005	-
Sobras, kg MS/dia	0,220	0,246	0,351	0,345	0,0112	<,0001	0,6387	-
CMS, kg MS/dia	3,316	3,775	3,247	3,459	0,0487	0,0440	0,0004	-
CMS, % PV	3,152	3,334	3,112	3,233	0,0311	0,2581	0,0150	-

¹Houve efeito significativo dos fatores isolados pelo teste F ($P \leq 0,05$) e interação dos fatores pelo teste Tukey ($P \leq 0,05$).

²Erro padrão da média.

³Oferta MS kg/dia = oferta de massa seca em quilogramas por dia; CMS, kg/dia = consumo de massa seca de dieta em quilogramas por dia; CMS, % PC = consumo de massa seca de dieta em porcentagem do peso corporal.

O CMS diário foi maior para o manejo de cocho com sobras entre 5-10% ($P=0,0440$) e ajuste no fornecimento a cada 3 dias ($P=0,0004$), com 3,775kg, 3,459kg e 3,316kg, 3,775kg MS/dia, respectivamente (Tabela 4). O CMS em porcentagem do peso vivo (CMS, % PV) foi

diferente entre os dias de ajuste de fornecimento da dieta ($P=0,0150$), onde correção a cada 3 dias apresentou os maiores valores (3,334 e 3,233% do PV).

Não foram observadas diferenças entre os manejos de cocho e intervalo de dias para ajuste no fornecimento para peso inicial (PI), peso final (PF), ganho de peso (GP), ganho de peso médio diário (GMD), conversão alimentar (CA) e eficiência alimentar (EA) (Tabela 5).

Tabela 5. Desempenho de cordeiros confinados submetidos a dois manejos de choco e dois intervalos de dias para ajuste no fornecimento da dieta.

Item ³	5-10%		10-15%		EPM ²	P – valor ¹		
	2	3	2	3		S	D	S x D
PI, kg	27,572	28,854	27,169	27,980	0,9769	0,5920	0,3806	-
PF,kg	45,242	52,835	46,780	47,141	1,6226	0,4105	0,1182	-
GP, kg	18,024	22,379	19,910	19,162	1,0921	0,7182	0,3336	-
GMD, kg/dia	0,265	0,329	0,293	0,282	0,0161	0,7182	0,3336	-
CA	3,618	3,776	3,638	3,600	0,1681	0,6484	0,7231	-
EA	0,273	0,275	0,274	0,270	0,0147	0,9440	0,9670	-

¹Houve efeito significativo dos fatores isolados pelo teste F ($P \leq 0,05$) e interação dos fatores pelo teste Tukey ($P \leq 0,05$).

²Erro padrão da média.

³PI = peso inicial (kg); PF = peso final (kg); GP = ganho de peso (kg); GMD = ganho médio diário (kg/dia); CA = conversão alimentar; EA = eficiência alimentar.

Também não foram observadas diferenças entre os manejos de cocho e intervalo de dias para ajuste no fornecimento para peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça quente (RCQ) e rendimento de carcaça fria (RCF) (Tabela 6).

Tabela 6. Características de carcaça de cordeiros confinados submetidos a dois manejos de choco e dois intervalos de dias para ajuste no fornecimento da dieta.

Item ³	5-10%		10-15%		EPM ²	P – valor ¹		
	2	3	2	3		S	D	S x D
PCF, kg	19,737	23,868	21,483	21,051	0,8568	0,6901	0,1719	-
RCQ, %	46,47	47,52	47,45	47,67	0,4953	0,4886	0,4342	-
RCF, %	45,49	47,15	47,06	47,05	0,5207	0,3935	0,3414	-

¹Houve efeito significativo dos fatores isolados pelo teste F ($P \leq 0,05$) e interação dos fatores pelo teste Tukey ($P \leq 0,05$).

²Erro padrão da média.

³PCF= peso de carcaça fria (kg); RCQ = rendimento de carcaça quente (%); RCF = rendimento de carcaça fria (%).

O manejo de cocho para sobras entre 5-10% e ajuste a cada 3 dias foi o que apresentou a maior receita (R\$688,15), a maior margem de contribuição durante o período experimental (R\$503,40) e mensal (R\$221,76) e o menor custo do quilo produzido (R\$2,57) (Tabela 7).

Tabela 7. Análise das variáveis econômicas de confinamento de cordeiros submetidos a dois manejos de cocho e dois intervalos de dias para ajuste no fornecimento da dieta.

Item ³	5-10%		10-15%		EPM ²	P – valor ¹		
	2	3	2	3		S	D	S x D
CO (R\$)	165,32	181,54	165,35	170,85	7,1903	0,6026	0,2952	-
Fin. (0,5%/mês)	1,88	2,06	1,88	1,94	0,0816	0,6026	0,2952	-
COT (R\$)	167,19	183,60	167,22	172,79	7,2719	0,6026	0,2952	-
Receita (R\$)	519,85b	688,15a	574,67ab	561,38b	25,2366	0,3689	0,0643	0,0335
MCP (R\$)	352,40b	503,40a	407,41b	388,16b	20,7150	0,3551	0,0542	0,0164
MCM (R\$)	155,24b	221,76a	179,47b	171,00b	9,1256	0,3551	0,0542	0,0164
CQP (R\$)	3,09a	2,57b	2,80ab	2,99a	0,0887	0,6018	0,2127	0,0125
PN (kg)	17,326	19,026	17,329	17,906	0,7536	0,6026	0,2952	-

¹Houve efeito significativo dos fatores isolados pelo teste F ($P \leq 0,05$) e interação dos fatores pelo teste Tukey ($P \leq 0,05$).

²Erro padrão da média.

³CO= custo operacional; Fin.= financeiro; COT= custo operacional total; MCP= margem de contribuição durante período experimental; MCM= margem de contribuição mensal; CQP= custo quilograma peso vivo produzido; PN= ponto de nivelamento.

DISCUSSÃO

Os animais que receberam o manejo de cocho para que houvessem sobras entre 5-10% consumiram mais partículas com comprimento menor que 4mm (Tabela 2), demonstrando a predileção desses animais por partículas menores. Isso se deve ao hábito alimentar dos ovinos, que possuem a habilidade de consumir seletivamente os alimentos, podendo alterar seu comportamento alimentar conforme a oferta e disponibilidade de alimentos (HOFMANN, STEWART 1972; HOFMANN, 1989). Segundo Miller-Cushon e DeVries, (2017), a quantidade fornecida e tempo que o alimento fica disponível aos animais, pode influenciar a forma como os animais selecionam a dieta.

Outro fato que evidencia o maior consumo de partículas pequenas por esses animais que tiveram o cocho manejado para sobras entre 5-10% (Tabela 2), são os maiores valores de FDN_{fe}, pois restaram no cocho apenas partículas maiores e com maior teor de fibras, uma vez que esse atributo está correlacionado as características físicas e ao conteúdo de fibras do

alimento (MERTENS, 1997). No geral, os animais tendem a consumir seletivamente partículas finas, que são mais palatáveis e com melhor valor nutricional, e com passar das horas após o fornecimento da dieta, o consumo seletivo tende a reduzir o valor nutritivo da dieta remanescente no cocho (DEVRIES et al., 2005; LEONARDI, ARMENTANO, 2003).

Os animais que foram submetidos ao manejo de cocho para sobras entre 10-15% e ajuste do fornecimento realizado a cada 3 dias consumiram maior proporção de partículas de 4-8mm de comprimento (Tabela 2). Existem alguns problemas associados a seleção dos componentes da dieta pelos animais, pois, a seleção de alimentos ou de alguns componentes da dieta podem resultar na ingestão desbalanceada de nutrientes, interferindo na eficiência alimentar, pela redução na ingestão de matéria seca e, conseqüentemente no desempenho animal, impactando negativamente o retorno financeiro (MILLER-CUSHON, DEVRIES (2017).

Os maiores valores para os teores de FDN e FDA (Tabela 3) também foram encontrados no manejo de cocho para sobras entre 5-10%, que também está relacionado a preferência desses animais por partículas pequenas, resultando em sobras com partículas mais longas que normalmente possuem maior teor de FDN (LEONARDI, ARMENTANO, 2003). De acordo com Miller-Cushon e DeVries (2017), o comportamento dos animais em selecionarem os alimentos que compõem a dieta influencia a ingestão individual de nutrientes e reduz o valor nutritivo da ração que permanece no cocho. Por outro lado, o manejo de cocho para sobras entre 10-15% e ajuste de fornecimento a cada 3 dias apresentou o menor teor de CEL nas sobras (Tabela 3), devido ao maior consumo de partículas longas por esses animais, restando partículas menores e com melhor valor nutricional.

A quantidade de sobras foi menor e o consumo de matéria seca (CMS) foi maior para manejo de cocho com sobras entre 5-10% (Tabela 4), pois esses animais consumiram partículas menores, com maior digestibilidade e taxa de passagem. Segundo Della Rosa et

al. (2020), o manejo alimentar pode afetar a comportamento e padrão alimentar dos animais e a quantidade de alimento fornecido afeta a seletividade pelos animais. O experimento conduzido por Haselmann et al. (2019), que avaliou efeito de dietas com dois tamanhos de partículas (52mm e 7mm), mostrou aumento no CMS, ingestão de FDN e na digestibilidade aparente de nutrientes para as vacas que consumiram a dieta com menor tamanho de partículas. A ingestão de alimentos com tamanho de partícula reduzido aumento o CMS devido ao aumentando na taxa de passagem e redução no tempo para o esvaziamento ruminal (NASROLLAHI, et al. (2015).

A oferta de massa seca (kg/dia) e o consumo de matéria seca (kg/dia e % PC) foram maiores quando o ajuste no fornecimento era realizado a cada 3 dias (Tabela 4), pois aparentemente o animal tem maior período para se adaptar e amenizar os impactos causados no rúmen pelo aumento do fornecimento de alimento. A ingestão de alimentos pelos ruminantes tem grande influência pelo equilíbrio ácido-básico do fluído ruminal e quando há queda no pH ruminal, ocorre redução no consumo de alimento para diminuir a produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) (GONZÁLEZ et al., 2012). Dessa forma, o manejo de ajuste no fornecimento da deita deve promover sincronização entre a produção de AGCC, capacidade de absorção e neutralização para manutenção do ambiente ruminal estável (SCHWARTZKOPF-GENSWEIN et al., 2010).

O manejo de cocho para sobras entre 5-10% e ajuste a cada 3 dias resultaram em maiores valores para receita, margem de contribuição durante o período experimental, margem de contribuição mensal e menor para o custo do quilograma de peso vivo produzido (Tabela 7). Isso se deve principalmente ao menor desperdício de alimento desses animais (Tabela 4), resultando em maior retorno financeiro já que a alimentação representa parcela significativa do custo de produção, sobretudo os alimentos concentrados. Pacheco et al (2014), trabalhando com níveis crescentes de concentrado na dieta de novilhos terminados em

confinamento constataram que os alimentos concentrados podem representar até 91,3% dos custos de alimentação em dietas contendo 80% de concentrado.

CONCLUSÃO

A combinação de manejo de cocho para sobras entre 5-10% e ajuste no fornecimento da dieta realizado a cada 3 é a estratégia alimentar mais viável para terminação de cordeiros em confinamento.

REFERÊNCIAS

- Aldosari, F. O. Gender participation in sheep and goat farming in Najran, Southern Saudi Arabia. **Saudi journal of biological sciences**, v. 25, n. 1, p. 144-148, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2017.03.013>.
- Association official Analitical Chemistry (AOAC), 1995. **Official methods of analysis**. 13.ed. Washington: AOAC, 1015p.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA). Secretaria da Defesa Agropecuária (SDA). Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA). Divisão de Normas Técnicas. Instrução Normativa n. 3, de 17 de janeiro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de Animais de Açougue. Lex: DOU de 24 de janeiro de 2000, seção I, p.14-16. Brasília, 2000.
- Cornell Net Carbohydrate and Protein System. **The net carbohydrate and protein system for evaluating herd nutrition and nutrients excretion**. Version 5.0. Ithaca: CNCPS, 2000. 237p.
- Della Rosa, M.M. et al., 2020. **Feed bunk management effects steer performance and behaviour**. Animal Production Science, <https://doi.org/10.1071/AN18614>.
- DeVries, T.J., et al., 2005. **Frequency of feed delivery affects the behavior of lactating dairy cows**. Journal of Dairy Science v. 88, n. 10, p. 3553-3562. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)73040-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)73040-X).
- González, L.A. et al., 2012. **Ruminal acidosis in feedlot cattle: Interplay between feed ingredients, rumen function and feeding behavior (a review)**. Animal Feed Science and Technology, v. 172, n. 1-2, p. 66-79, <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2011.12.009>.
- Haselmann, A. et al., 2019. **Feeding forages with reduced particle size in a total mixed ration improves feed intake, total-tract digestibility, and performance of organic dairy cows**. Journal of dairy science, v. 102, n. 10, p. 8839-8849, <https://doi.org/10.3168/jds.2018-16191>.
- Hoffman, R.R., 1989. **Evolutionary steps ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system**. Oecologia v. 78, n. 4, p.443-457. <https://doi.org/10.1007/BF00378733>.

- Hofmann, R.R., Stewart, D.R.M., 1972. **Grazer or browser: a classification based on the stomach-structure and feeding habits of East African ruminants**. *Mammalia*, v. 36, n.2, p. 226-240.
- IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal**, 2018. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?edicao=25474&t=resultados>>. Acesso em: 23 jan. 2020.
- Leite, E. R., 2002. **Manejo alimentar de caprinos e ovinos em pastejo no nordeste do Brasil. Embrapa Caprinos e Ovinos**. Artigo em periódico indexado (ALICE).
- Leonardi, C. e Armentano, L.E., 2003. **Effect of quantity, quality, and length of alfalfa hay on selective consumption by dairy cows**. *Journal of Dairy Science*, v. 86, n. 2, p. 557-564, [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(03\)73634-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)73634-0).
- Martin, N.B., et al., 1998. **Sistema integrado de custos agropecuários – CUSTAGRI**. Informações econômicas – Governo do Estado de São Paulo, Instituto de Economia Agrícola. v. 28, p. 7-28.
- Mertens, D.R., 1997. **Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows**. *Journal of dairy science*, v. 80, n. 7, p. 1463-1481, [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(97\)76075-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(97)76075-2).
- Mertens, D.R., 2002. **Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study**. *Journal of AOAC International*, v.85, p.1217-1240. <https://doi.org/10.1093/jaoac/85.6.1217>.
- Miller-Cushon E.K. e DeVries T.J., 2017. **Feed sorting in dairy cattle: causes, consequences, and management**. *J Dairy Sci.* 2017;100(5):4172–83, <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11983>.
- Nasrollahi, S.m., et al., 2015. **A meta-analysis and meta-regression of the effect of forage particle size level, and preservation method on feed intake, nutrient digestibility, and performance in dairy cows**. *Journal of Dairy Science*, v.98, n.12, p. 8926-8939. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-9681>.
- National Research Council (NRC)., 2007. **Nutrient requirements of small ruminants**. Washington, D.C.: National Academy Press, 362p.

- Pacheco, P. S. et al., 2014. **Análise econômica da terminação de novilhos em confinamento recebendo diferentes proporções de cana-de-açúcar e concentrado.** Semina: Ciências Agrárias v. 35, n. 2, p. 999-1011, <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2014v35n2p999>.
- Polli, V.A. et al., 2019. **Thermal comfort and performance of feedlot lambs finished in two climatic conditions.** Small Ruminant Research, v. 174, p. 163-169, <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2019.03.002>.
- Ribeiro, V.L. et al., 2009. **Seletividade e composição da dieta ingerida por caprinos recebendo alimentação à vontade e restrita.** Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v. 4, n. 1, p. 91-94.
- Rodrigues, J.L. et al., 2020. **Effects of elevated concentrations of soybean molasses on feedlot performance and meat quality of lambs.** Livestock Science, v. 240, p. 104155, <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2020.104155>.
- Schwartzkopf-Genswein, K.S. et al., 2003. **Effect of bunk management on feeding behavior, ruminal acidosis and performance of feedlot cattle: A review.** Journal of Animal Science, v. 81, n. 14_suppl_2, p. E149-E158, https://doi.org/10.2527/2003.8114_suppl_2E149x.
- Sova, A.D. et al., 2013. **Associations between herd-level feeding management practices, feed sorting, and milk production in freestall dairy farms.** Journal of dairy Science, v. 96, n. 7, p. 4759-4770, <https://doi.org/10.3168/jds.2013-6679>.

CAPÍTULO 3

Implicações

São escassas as informações encontradas na literatura sobre a influência do manejo alimentar no comportamento ingestivo e a seletividade dos componentes da dieta por cordeiros terminados em confinamentos, visto que, a grande parte dos experimentos conduzidos e trabalhos publicados avaliam essas variáveis em gado leiteiro de alta produção e em menor proporção em bovinos terminados em confinamento.

Desse modo, o presente estudo teve como objetivo principal gerar informações sobre o comportamento ingestivo, desempenho e rendimento financeiro de cordeiros terminados em confinamento sob diferentes manejos alimentares. Porém, é preciso o desenvolvimento de pesquisas futuras sobre o manejo alimentar de cordeiros terminados em confinamento, a fim de aumentar de informações disponíveis e viabilizar a criação outras de estratégia alimentares que melhorem o desempenho dos animais e proporcione maior rentabilidade ao sistema.