

USO DE SILAGEM DE SORGO REALOCADA E NÍVEIS DE CONCENTRADO EM DIETAS PARA A TERMIÇÃO DE OVINOS DE CORTE – UMA REVISÃO SOBRE AS POSSIBILIDADES DE USO E SEUS EFEITOS

Data de aceite: 02/05/2023

Neilson Silva Santos

Zootecnista graduado pela Universidade Estadual de Alagoas, Doutorando em Zootecnia pela Universidade Federal da Paraíba

RESUMO: A silagem é o principal método de armazenamento utilizado no Brasil. A técnica de armazenamento de alimentos destinados à alimentação animal é armazenada em silos de diversos modelos e quando há a necessidade é realocado para um novo silo, num processo conhecido com "realocação" ou "reensilagem". Tal técnica já é utilizada pelos produtores há muitos anos, mas apenas na última década ganhou destaque nas pesquisas científicas. Aliados à silagem, utiliza-se o concentrado proteico-energético que tem como função sanar os requerimentos de proteína e energia. Objetivou-se abordar os principais pontos que devem ser considerados no processo de realocação da silagem de sorgo e uso de níveis de concentrado com ênfase na terminação de ovinos. Para aprofundar nos temas, este capítulo aborda desde os principais cuidados necessários na realocação do material, efeitos da

realocação na qualidade da silagem e uso de níveis de concentrado na dieta de ovinos de corte na fase de terminação.

PALAVRAS-CHAVE: Ovinocultura, reensilagem, Sorghum bicolor, terminação, produção de carne.

ABSTRACT: Silage is the main storage method used in Brazil. The technique for storing food intended for animal feed is stored in silos of different models and, when necessary, it is relocated to a new silo, in a process known as "relocation" or "re-ensilage". This technique has been used by producers for many years, but only in the last decade has it gained prominence in scientific research. Allied to silage, protein-energy concentrate is used, which has the function of meeting protein and energy requirements. The objective was to approach the main points that must be considered in the process of reallocation of sorghum silage and use of concentrate levels with emphasis on finishing sheep. To delve deeper into the themes, this chapter approaches from the main care necessary in the reallocation of the material, effects of the reallocation in the quality of the silage and use of concentrate levels in the diet of beef sheep in the finishing phase.

KEYWORDS: Sheep production, Re-ensiling, Sorghum bicolor, finishing, meat production.

1 | INTRODUÇÃO GERAL

A ovinocultura é uma das atividades econômicas de destaque no Brasil, principalmente pela sua potencialidade na geração de renda e produção de proteína de origem animal de alto valor biológico, servindo ainda como base para diversos produtos de uso domésticos como a pele e a lã que servem como base para a produção de roupas e calçados. A produção ganha ainda mais destaque em regiões semiáridas, onde o uso de animais adaptados as condições edafoclimáticas para viver nessas regiões destaca-se pela possibilidade do uso das tecnologias disponíveis de baixo custo com alta produção como o uso das vegetações espontâneas, utilização de pequenas áreas para a manutenção dos animais e adaptação das instalações com os recursos disponíveis.

O constante aumento na demanda por carne ovina em todas as regiões do país coloca em questão as instabilidades dos sistemas de produção da cadeia, que em geral são caracterizados como semi extensivo e extensivo e apresentam produções muito variáveis ao longo do ano e muitas vezes com produtos de qualidade insuficiente. Esses sistemas quando mal utilizados não são capazes de tender as demandas do mercado que apresenta desenvolvimento promissor, segundo as estimativas da FAO (2015) para 2024 mostram que o consumo dessa carne aumentará, anualmente 1,9%. Segundo o relatório da OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2021-2030, prevê-se que o crescimento no consumo global de 15,7% até 2030. Dessa forma, o uso de sistemas intensivos para a terminação de cordeiros surge como uma alternativa para a geração de produtos de qualidade, em abundância e disponíveis em todas as regiões do país.

Para a maximização dos resultados e redução do período de confinamento possíveis com esse modelo de produção, os produtores podem utilizar de estratégias alimentares como o aumento no fornecimento de concentrado, promovendo maior incremento de proteína e energia nas dietas, o que pode melhorar o ganho e peso e o acabamento das carcaças. Entretanto, essas dietas podem ser danosas aos animais, uma vez que, dependendo da composição, podem provocar alterações metabólicas e até doenças, que comprometem a produção e a vida dos animais. Essas alterações ocorrem por mudanças no pH, desequilíbrio na relação cálcio/fósforo na dieta ou acúmulo de gases no rúmen. Que provocam acidose, urolitíase, timpanismo ou outras doenças.

Em pesquisa realizada por Carvalho et al. (2014), os autores observaram que ao incluírem diferentes níveis de concentrado (15, 30, 45, 60 e 75 %) nas dietas ofertadas aos ovinos, ocorreu uma redução na ingestão de fibra em detergente neutro (FDN), aumento na digestibilidade dos nutrientes e incremento nas concentrações de amônia ruminal, no entanto o pH não foi afetado a nível de causar acidose ruminal. Já Nobre et al. (2016) analisando diferentes níveis de concentrado e gordura protegida sobre o desempenho

produtivo de ovinos Santa Inês em confinamento, e concluíram que o nível de concentrado na dieta interfere no desempenho produtivo dos ovinos e recomendaram a utilização de até 60 % de concentrado nas dietas para um melhor desempenho dos animais.

Assim, estudos são necessários e pertinentes para que se tenha o conhecimento de qual o melhor nível de inclusão de concentrado nas dietas ofertadas para ovinos em confinamento, para que os animais possam expressar melhor desempenho produtivo sem comprometer a sua saúde.

Outra técnica de grande importância para a manutenção da atividade animal no Semiárido Nordestino é a reensilagem de silagem. A técnica consiste na retirada da silagem do silo em que foi originalmente armazenada e reensilada em um novo silo. A venda de silagem através da realocação, abre caminho para o aumento da renda dos produtores de silagem, fazendo com que os processos de ensilagem sejam cada mais produtivos e tecnológicos, promovendo uma oferta do material de melhor qualidade e maior volume (Reis et al. 2021), que impulsiona todo o sistema de produção e abre caminho para a parceria entre fazendas que vendem o material e os produtores que precisam adquirir o material para o fornecimento aos animais.

A realocação tem aumentado no Brasil e em outros países do mundo. Devido ao aumento da demanda, alguns produtores começaram a se especializar na produção de silagem para fins de comercialização ou revenda. A compra e venda de silagem envolve a reensilagem, que é um processo no qual o material é aberto, transportado e reensilado no destino. Durante esta operação, a silagem fica inevitavelmente exposta ao ar permitindo a proliferação de microrganismos deteriorantes (CHEN e WEINBERG, 2014).

Dentre as principais culturas disponíveis para o processo, o sorgo destaca-se pela elevada potencialidade para o cultivo em regiões com condições edafoclimáticas adversas, e elevada qualidade nutricional. Anjos et al. (2018) observou que a exposição da silagem de sorgo por 12 horas seguida de 240 d de armazenamento anaeróbio não prejudicou a qualidade nutricional ou a estabilidade aeróbia do material. Demonstrando assim que caso a exposição não seja prolongada a cultura é indicada para ser submetida a essa técnica.

O processo da realocação da silagem parece simples, mas pode acarretar em queda no pH, perdas nutricionais, quebra da estabilidade, crescimento de microrganismos patogênicos, apodrecimento do material e até perdas econômicas com perdas do material e danos à saúde dos animais. Os resultados acerca dessas mudanças são diversos e variam muito de acordo com o uso. Além disso, como a combinação da realocação com diferentes níveis de concentrado podem resultar em alterações metabólicas, aumento no investimento financeiro para produção da ração e perdas econômicas, existe a necessidade de definir a relação volumoso:concentrado ideal para a terminação de ovinos, potencializando o ganho de peso de maneira segura e economicamente viável.

Além das alterações na composição química, a realocação pode acarretar em alterações na composição microbiológica do material. Yin, Tian e Zhang (2021) avaliaram

os efeitos da realocação na qualidade da fermentação e na comunidade microbiana da silagem de capim Napier (*Pennisetum purpureum*). No estudo, após exposição por 0, 6, 12, 24, 36 ou 48 h, foi observado que a realocação do capim napier murcho apresentou baixa abundância relativa de *Paenibacillus* dentro de 48h, entretanto, essa queda na abundância em decorrência da exposição aeróbica não causou declínio na qualidade da fermentação. A silagem de capim napier não murcha apresentou maior abundância relativa de *Paenibacillus* e deteriorou-se significativamente quando realocada após mais de 24 h de exposição aeróbica. Mostrando que as alterações provenientes da realocação podem afetar negativamente o material.

Além disso, são escassas as informações sobre o uso combinado de silagem realocada com diferentes níveis de concentrado em dietas para ovinos, havendo a necessidade de estudos mais amplos que avaliem conjuntamente a performance, as alterações no consumo e digestibilidade dos nutrientes e as possíveis alterações ruminais em ovinos de corte.

2 | REALOCAÇÃO DE SILAGEM

No Brasil, especialmente no semiárido brasileiro, o uso da silagem é indispensável na alimentação animal devido as oscilações na produção de plantas forrageiras ao longo do ano. Entretanto, após longos períodos secos, caso a propriedade não tenha um bom estoque de alimentos na forma de silagem, os produtores são obrigados a adquirir silagem em outras propriedades. Para que esse material chegue até a fazenda onde será novamente estocado até que seja ofertado aos animais é necessário que haja o transporte, onde o produto é retirado do silo e disponibilizado em carros de transporte ou são depositados diretamente nos novos silos e transportados até a fazenda que fará o uso. Esse processo é denominado de reensilagem ou realocação. Com a aplicação de tal técnica é possível que o trabalho possa ocorrer entre parcerias de fazendas maiores, com mais recursos e tecnologias, e fazendas menores. Em algumas situações, o excedente da safra pode ser ensilado em silos remotos na época de colheita, sendo, de acordo com a necessidade realocado.

De acordo com Chen e Weinberg (2014), a realocação da silagem envolve descarregamento, transporte, recompactação e selagem no novo silo. Todo o processo pode levar horas ou até mesmo dias e, durante esse processo. O material passa da condição de anaerobiose em que estava sendo submetida no interior do silo, para uma condição de aerobiose durante a exposição ao oxigênio. Durante essa exposição uma série de compostos orgânicos voláteis (COV) são formados, essa produção pode acarretar em deterioração do alimento (Abreu et al. 2022). Entre a transferência e o novo fechamento do silo, o material ensilado é submetido mais uma vez ao ambiente anaeróbico, entretanto, em situações em que esse tempo de exposição é curto, as fases de fermentação não serão completadas,

como no processo de ensilagem original. Tais diferenças entre os processos fermentativos ocorrem porque os substratos para o crescimento de microrganismos são diferentes neste momento, onde, em sua grande maioria predominam ácidos orgânicos depois da metabolização dos carboidratos solúveis na ensilagem. Tendo em vista essas alterações no material realocado, sua composição química pode sofrer alterações, alterando seu valor nutritivo, podendo ainda sofrer alterações pelos processos de ensilagem e realocação (REIS et al. 2021). Segundo Marques et al. (2022) silagens armazenadas por longos períodos podem apresentar maiores teores de ácido acético e menor valor nutricional, além de apresentar reduzida estabilidade aeróbia em decorrência da degradação de nutrientes em resposta ao crescimento de microrganismos que foram estimulados pela presença de oxigênio no material. Depois de aberta, entre a transferência e o novo fechamento do silo, o material é submetido mais uma vez ao ambiente anaeróbio, entretanto, em situações em que esse tempo de exposição é curto as fases de fermentação não serão completadas como no processo de ensilagem original. Tais diferenças entre os processos fermentativos ocorrem porque os substratos para o crescimento de microrganismos são diferentes neste momento, onde em sua grande maioria predominam por ácidos orgânicos depois da metabolização dos carboidratos solúveis na ensilagem. Tendo em vista essas alterações no material realocado, sua composição química pode sofrer alterações, alterando seu valor nutritivo, podendo ainda sofrer alterações pelos processos de ensilagem e realocação (REIS et al. 2021).

Existem diversos fatores relacionados ao manejo que podem impactar na qualidade de conservação do material após a realocação, entre elas, a planta cultivada, tempo de exposição do material ao oxigênio durante a realocação, material de armazenamento da silagem, técnica de recompactação, vedação, correto armazenamento dos silos e período de estocagem. Dentre os cuidados necessários para realizar a realocação, a exposição da silagem ao oxigênio é um dos principais fatores de impacto para o material conservado. Esse contato promove o desenvolvimento e ação de microrganismos que causam perdas na qualidade do material (REIS et al. 2021). A composição da silagem final fornecida aos animais pós abertura do silo que recebeu o material realocado é dependente da qualidade do material ensilado, dessa forma, caso ocorram erros na produção o processo de produção, a realocação poderá comprometer totalmente o material, independente do período de exposição ao oxigênio ou período de estocagem.

Para Marques et al. (2022) silagens armazenadas por longos períodos podem apresentar maiores teores de ácido acético e queda no valor nutricional. A silagem realocada tende à perda da estabilidade aeróbia em decorrência da degradação de nutrientes em resposta ao crescimento de microrganismos que foram estimulados pela presença de oxigênio no material. Sendo assim, a viabilidade econômica da realocação será diretamente dependente de análises da situação da propriedade do mercado, dessa forma o produtor poderá decidir sobre o investimento.

Dentre os cuidados necessários para realizar a realocação, de início vale destacar que como mencionado, a exposição da silagem ao oxigênio é um dos principais fatores de impacto para o material conservado. Esse contato promove o desenvolvimento e ação de microrganismos de causam perdas na qualidade do material. Além do mais, quanto mais eficiente for a conservação do material, maior será a proteção do material e menores serão os impactos negativos deste período de exposição ao ar na realocação (REIS et al. 2021).

A deterioração aeróbia pode ser vista em diversas situações, em especial na camada superior do material, caso ocorra uma vedação incorreta que possibilite pequena entrada de ar, no painel do silo, no cocho ou quando a silagem é realocada. Tais fatores mencionados exercem influência direta na composição final da silagem (Silva, 2019). Visando isso, pesquisas buscaram reduzir as perdas na qualidade do material através do uso de inoculantes e aditivos em silagens realocadas. Assim, Marinho (2022) avaliando o efeito dos níveis de ureia em silagens realocadas de sorgo forrageiro submetidas à exposição aeróbica (0-h e 72-h), observou que a incorporação de ureia acarretou na elevação dos teores de proteína (PB) (4,5 – 6,4% na MN) e afetou as frações fibrosas, em que os níveis de FDN saíram de 63,9 % na MN para 67,9 % na MN. Nas silagens expostas por 72 horas, os resultados observados para os teores de MS variaram entre 35,7 e 40,2 % na MN e nitrogênio amoniacal ($N-NH_3$) (7,47 - 23,9) puderam classificar as silagens como silagens não recomendadas para o fornecimento aos animais. Além disso, o autor observou que o uso de aditivos até o nível de 3,5 % não foi eficiente para sanar o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis no material exposto ao oxigênio.

Mendonça (2020) ao analisarem silagens de milho realocadas que receberam inoculantes microbianos (cepas *Lactobacillus plantarum* + *Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus plantarum* + *Propionibacterium acidipropionici* ou *Lactobacillus buchneri*) demonstraram elevada composição química, com incremento nos teores de PB, extrato etéreo (EE), carboidratos não fibrosos (CNF) e a combinação entre *Lactobacillus plantarum* e *Propionibacterium acidipropionici* ainda foram capazes de reduzir as perdas da matéria seca (MS). Os resultados dos autores demonstram que em casos onde a realocação é necessária as cepas estudadas podem ser utilizadas para evitar perdas nos nutrientes.

Avaliando os efeitos da realocação da silagem de milho inoculada com diferentes aditivos (Controle, *Lactobacillus buchneri* e Ácido Orgânico), ERTEN; KAYA; KOÇ (2022) relataram que as empresas pecuárias devem evitar a compra de silagem de milho realocado devido às perdas de nutrientes. No estudo dos autores, a exposição da silagem ao ar (6, 12 ou 24 horas) acarretou em queda nos níveis de MS, PB e EE, com elevação nos teores de fibra bruta (FB), FDN, FDA e lignina. Os autores indicam que em situações em que a compra de silagem é necessária, deve-se dar preferência às silagens de milho com alto teor de MS (>30%) e que para diminuir as perdas de nutrientes, o tempo entre a abertura do silo e a realocação deve ser o mais curto possível. Os autores recomendaram o uso de ácido orgânico como inoculante, já que no estudo ele foi capaz de melhorar a estabilidade,

diminuir a temperatura, além de melhorar a digestão da energia metabólica,

Já no estudo de Souza et al. (2022) ou autores avaliaram os efeitos da aplicação de benzoato de sódio, realocação de silagem, e tempo de armazenamento na qualidade de preservação de silagem de cana. Os autores observaram que a exposição ao ar (12, 48 ou 72 horas) resultou em aumento nas bactérias produtoras de ácido láctico e leveduras. Foi observado queda nas produções dos ácidos láctico, propiônico e butírico e na estabilidade das silagens. Os indicaram que a silagem relocada é mais propensa à deterioração aeróbica, o que é uma entreve à realocação da silagem de cana-de-açúcar. Nesse contexto, a aplicação de benzenato de sódio ($2 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}/\text{MN}$) pode inibir o crescimento de leveduras e evitar drásticas mudanças no pH do material. Por isso, ao em casos onde seja necessário, a silagem relocada de cana-de-açúcar pode ser exposta ao ar por 12 horas, com seguinte aplicação de benzenato de sódio ($2 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}/\text{MN}$) e reensilagem, podendo ser armazenada por até 60 dias sem perdas na sua qualidade.

Por sua vez, Medeiros et al. (2022) observaram que a exposição ao ar por 18 horas seguida por uma nova ensilagem provocou um aumento nos teores de MS, PB, EE, fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (FDNcp), fibra em detergente ácido corrigida para cinzas e proteína (FDAcp), e lignina, apresentando ainda queda nos teores de CNF e digestibilidade *in vitro* in vitro da matéria seca (DIVMS). Ainda no estudo dos autores, quando a silagem relocada recebeu inoculação microbiana (*Lactobacillus plantarum* + *Propionibacterium acidipropionici*) o material apresentou queda nos teores de MS, PB, CNF e DIVMS, com aumentos nas concentrações de EE, FDNcp, FDAcp e lignina. Com os resultados os autores concluíram que a exposição ao ar por 18 h seguida de nova ensilagem causa queda no valor nutritivo e DIVMS e aumenta as perdas de silagens de milho, fazendo com que a utilização da técnica não seja viável. Além disso, o uso do inoculante microbiano não é capaz de evitar perdas de valor nutricional ou perdas por gases, efluentes e MS não sendo recomendado para essa situação.

2.1 Efeito da realocação na silagem de sorgo

No Brasil, a realocação de silagem entre silos de armazenamento tem ocorrido em decorrência da pequena disponibilidade de forragem de elevada qualidade, grandes perdas durante o armazenamento, limitações na disponibilidade do material por erros nos manejos, dificuldades impostas pelo clima etc. Além disso, o difícil acesso à mão de obra e equipamentos e a topografia de algumas propriedades também acabam dificultando a produção de silagem. Tendo em vista tais fatores e a crescente demanda do mercado, diversas propriedades têm focado na produção de silagem exclusivamente para ser comercializada e utilizada fora da propriedade, gerando um grande volume de material ao longo do ano, que para ser comercializado precisa ser realocado. Sendo assim, a comercialização e a conseqüente realocação têm se tornado uma prática comum em algumas regiões do Brasil (LIMA et al. 2017).

O processo de realocação tem a capacidade de afetar a qualidade do material ensilado. Entretanto, mesmo sendo uma prática comum em diversas regiões, são escassos os estudos sobre esse processo, não abrangendo as características únicas do clima tropical (Anjos et al., 2018) e subtropical. Dessa forma, ainda existem lacunas a respeito dos possíveis custos e prejuízos causados por esse processo. Na região Nordeste, a silagem de sorgo tem grande importância devido às excelentes características produtivas, químicas e genéticas da planta, atraindo produtores também pela resistência às condições adversas e com alta qualidade. Dessa forma, surge a necessidade de avaliar como a realocação pode afetar a qualidade da silagem de sorgo, observando suas alterações, possíveis perdas e opções para realocar sem grandes perdas na qualidade do material.

O valor nutricional de uma silagem é dependente das características do material ensilado e dos métodos de armazenamento. Já o sucesso desses métodos é dado em função da queda do pH e dos níveis de oxigênio no silo (Lima et al. 2017). Com isso durante a realocação das silagens podem ocorrer perdas na qualidade do material, comprometendo sua composição química, que afeta diretamente o desempenho animal. Com base nisso, Silva (2019) ao avaliar o efeito da realocação na silagem de sorgo exposta ao ar durante 48 horas, sendo vedada em sequência, verificou que a realocação resultou no aumento nos teores de MS, proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN), proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA), extrato etéreo (EE), fibra em detergente ácido (FDA), lignina e carboidratos não fibrosos (CNF). Pereira (2018) avaliando o valor nutritivo da silagem de sorgo realocada, após exposição de 12 horas ao ar, observou uma redução nos conteúdos de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), EE e CNF das silagens, com elevação na ingestão de MS, PB e FDA pelos animais que foram alimentados essas silagens.

Raposo (2019) ao avaliar o efeito dos tempos de exposição (0, 12, 24 e 48 horas) sob as características da silagem relocada de sorgo, encontrou uma redução nos conteúdos de MS, PB e CNF das silagens com o aumento dos tempos de exposição o que proporcionou uma menor ingestão de MS e PB pelos animais e, em contrapartida, os teores de FDN, FDA, Hemiceluloses e matéria mineral (MM) nas silagens se elevaram, o que também promoveu maior ingestão desses nutrientes pelos animais

Avaliando diferentes tempos de exposição, Marinho et al. (2021) submeteu a silagem realocada de sorgo à exposição ao ar em diferentes tempos (0, 6, 12, 18, 30, 36, 42, 48 e 60 horas) e observou que as silagens expostas à realocação tiveram uma elevação no teor de MS, com o tempo de exposição ao oxigênio de 60-h. No entanto, o tempo em que o material foi exposto ao ar não foi suficiente para exercer efeito nas perdas de gases e recuperação de matéria seca. Assim, os autores concluíram que silagens de sorgo que tenham correta fermentação podem ser expostas ao oxigênio por até 36 horas sem que haja quebra de estabilidade e queda de valor nutritivo, promovendo ainda um ganho no teor de matéria seca.

3 | NÍVEIS DE CONCENTRADO EM DIETAS PARA OVINOS DE CORTE

Os ovinos representam um grande destaque na produção animal, contribuindo fortemente para a geração de renda, oferta de alimentos e produtos de uso diversos. Em regiões Semiáridas e Áridas a espécie está amplamente difundida, sendo culturalmente criados em diversos sistemas produtivos. Em todo o mundo, a crescente demanda por produtos e alimentos de origem ovina fazem com que o mercado busque frequentemente alternativa para intensificar a produção, gerando produtos de melhor qualidade e em maior quantidade.

Entretanto, no Nordeste Brasileiro, o aproveitamento do rebanho ainda é baixo, principalmente pela falta de técnicas corretas para os sistemas de criação, uso de sistemas pouco eficientes para as realidades da maioria das propriedades como sistemas extensivos e semiextensivos, avançada idade de abate e alta taxa de mortalidade. Esses erros cometidos ao longo da produção acarreta na queda na produção, e geração de produtos de qualidade inferior em comparação às outras espécies. Mesmo tendo um amplo rebanho, a maior parte dos animais criados no Semiárido Brasileiro são mantidos em sistemas extensivos ou até mesmo ultraextensivos. Tais sistemas além de dificultar os manejos oferece aos animais dificuldades para a correta alimentação, isso porque a vegetação disponível na caatinga em não é suficiente para fornecer aos animais todos os nutrientes necessários para seu crescimento e ganho de peso.

No Nordeste Brasileiro, a atividade concentra-se na produção de carne, que é popularmente consumida. Entretanto, nessa região, o consumo da carne ovina ainda é baixo, fato associado principalmente aos mitos sobre o produto e a oferta de produto que em muitas ocasiões é de baixa qualidade. Mesmo com esses entraves, nos últimos anos a procura pelo produto tem aumentado, o que obriga os produtores à buscar alternativas para intensificar e melhorar a qualidade da produção.

Dentre as alternativas para melhorar os resultados da produção, o confinamento destaca-se pelo resultado rápido e em longa escala. O confinamento além de utilizar melhor a área disponível para a manutenção dos animais, proporciona melhor controle dos manejos indispensáveis para o controle da produção. Somado a isso, o fornecimento de rações balanceadas é essencial para conseguir os maiores ganhos diários, reduzir a idade do abate e melhorar as características de carcaça.

A nutrição adequada é indispensável, independente do sistema de produção. Entretanto, nos sistemas de confinamento mais intensivos, o fornecimento de concentrados em níveis adequados ao longo do ciclo de produção é essencial para que não haja perdas econômicas, tendo em vista o alto valor do produto no mercado. Por isso, estudos avaliando diferentes relações volumoso:concentrado são de grande importância para diminuir custos, potencializar a produção e oferecer um produto de melhor qualidade.

Dentre as principais vantagens do fornecimento de dietas com alta proporção

de concentrado destacam-se: maior consumo de MS, melhorias na digestibilidade dos nutrientes como resposta da menor relação de FDN, menores gastos na produção de volumosos, menor requerimento de área destinada ao plantio de pastagens reutilizando essas áreas para o confinamento, melhor eficiência alimentar do rebanho, menor de abate, melhorias no acabamento e uniformidade da carcaça.

Nobre et al. (2016) analisaram diferentes níveis de concentrado (40, 50 e 60%) e gordura protegida sobre o desempenho produtivo e termorregulação de ovinos e constataram que com o aumento do nível de concentrado de 40 para 60 % houve um aumento gradual no ganho de peso, e nas ingestões de matéria seca, proteína bruta, energia bruta e matéria orgânica. Além disso, a temperatura retal (TR) e frequência respiratória (FR) aumentaram com a maior participação do concentrado na dieta, fato este que pode ter sido proporcionado pelo maior consumo com a inclusão de maior nível de concentrado nas dietas, uma vez que com a maior necessidade de digestão do maior volume de alimento consumido ocorre uma maior produção de calor, afetando a termorregulação.

Resultados semelhantes foram obtidos na pesquisa de Medeiros et al. (2007) que avaliaram diferentes níveis de concentrado (20, 40, 60 e 80%) na terminação de ovinos, os autores constataram que maiores níveis de concentrado nas dietas ofertadas para ovinos Morada Nova promoveram maior ingestão de MS, PB, EE, e nutrientes digestíveis totais (NDT), energia metabolizável (EM) e carboidratos totais (CT), ganho de peso e melhor conversão alimentar aos animais, além de alcançaram mais rapidamente o peso para o abate.

Animais alimentados com dietas de alta proporção de concentrado podem ser acometidos por urolitíase, intoxicação por ureia, acidose ruminal, o timpanismo, e laminite. De acordo com Hoepfner et al. (2021) a urolitíase é conhecida pela formação de cálculos no sistema urinário de ruminantes. A enfermidade pode ser consequência de dietas com elevadas proporções de concentrados juntamente com anatomia da uretra peniana sinuosa. Villanova e Tavares (2022) complementam que a afecção metabólica ocorre principalmente pelo desbalanço entre as quantidades de Cálcio (Ca++) e Fósforo (P) nas dietas. Os sinais clínicos mais comuns são a presença de cálculos na uretra e vesícula urinária que podem resultar no bloqueio do fluxo urinário e até mesmo o rompimento da vesícula urinária, com presença de urina no tecido subcutâneo, cistite e traços de sangue na urina. Como medida preventiva é essencial proporcionar adequada proporção de Ca++:P na dieta, além do correto fornecimento de volumosos. Ainda de acordo com os autores quando a quantidade de concentrado é superior a 1,5% do peso vivo o fornecimento de cloreto de amônia a 1% no concentrado e cloreto de sódio em concentrações de 0,5, até 4% podem prevenir o surgimento da afecção.

Neto et al. (2014) relatam que a acidose ruminal/lática é uma enfermidade do sistema digestivo de ruminantes não adaptados, que aparece em situações onde a correta adaptação ao consumo de elevados teores de carboidratos solúveis, gerando um

desequilíbrio entre produção de ácidos graxos voláteis (AGVs) e a eliminação desses ácidos através do epitélio ruminal. Nessas situações, caso ocorra uma rápida fermentação dos carboidratos solúveis, ocorre a queda do pH ruminal como resposta do incremento da produção de propionato, que favorece o crescimento de bactérias lácticas. Os autores relatam ainda que essa enfermidade ocorre em duas formas: aguda ou crônica. Na forma aguda ocorre elevado consumo de alimentos com altos teores de carboidratos não estruturais e amido, que são prontamente fermentados no ambiente ruminal. Essa fermentação gera altas quantidades de ácido láctico (AL) e AGVs, em especial o propionato. A produção desse ácido favorece a multiplicação do *Streptococcus bovis* que resulta na produção de quantidades significativas de AL e a diminuição do pH abaixo de 5,5, comprometendo as bactérias Gram negativas e protozoários.

Na forma crônica da acidose ocorre em situações onde acontece uma ingestão duradoura de volumes excessivos de carboidrato juntamente com níveis irregulares de alimentos volumosos. Com isso, a população microbiana do rúmen se adapta à ração rica em grãos e grandes quantidades de microrganismos usuários e produtores de lactato acometem o ambiente ruminal. Com isso, o ácido láctico não se acumula, uma vez que é metabolizado por essas bactérias. Porém, as elevadas concentrações de AGVs principalmente butírico e propiônico estimulam a proliferação do epitélio das papilas ruminais e causa paraqueratose, o que gera a uma queda na absorção dos AGVs e aumenta a ocorrência de traumatismo e inflamações na parede do rúmen (SMITH, 2006).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realocação de silagens é uma alternativa para a venda do produto, sendo uma possibilidade de renda para os produtores. Além disso, a técnica oferece a possibilidade de unir os trabalhos entre propriedades especializadas na produção e armazenamento de silagens com as propriedades que por algum motivo necessitam adquirir o produto para a alimentação dos animais.

Entretanto, como a técnica expõe o material ao ar, uma parte ou todo o material pode ser perdido em decorrência das suas alterações na composição química e microbiológica, levando a queda na qualidade do material e perdas econômicas. A técnica já é utilizada há muitos anos, mas apenas na última década começou a ser estudada de maneira mais efetiva. Desta forma, necessita-se de estudos mais profundos que avaliem concomitantemente as alterações na qualidade do material e seus possíveis efeitos na produtividade e saúde dos ruminantes, para agregar mais valor ao produto e potencializar os resultados de sua utilização.

REFERÊNCIAS

- ABREU, N. L.; RIBEIRO, E. S. C.; ARAÚJO, G. P.; VIANA, J. S.; OLIVEIRA, W. S. N.; FARIA, L. A. Emissão de compostos orgânicos voláteis em silagens e os impactos no meio ambiente: uma revisão narrativa. **Zootecnia: pesquisa e práticas contemporâneas**, v. 3, n. 1, p. 65-80, 2022. DOI: 10.37885/220107400
- ANJOS, G. V. S.; GONÇALVES, L. C.; RODRIGUES, J. A. S.; KELLER, K. M.; COELHO, M. M.; MICHEL, P. H. F.; JAYME, D. G. Effect of re-ensiling on the quality of sorghum silage. **Journal of dairy science**, v. 101, n. 7, p. 6047-6054, 2018. DOI: 10.3168/jds.2017-13687.
- CARVALHO, D. D.; REVERDITO, R.; CABRAL, L. D. S.; ABREU, J. G.; GALATI, R. D.; SOUZA, A. L.; SILVA, A. R. Níveis de concentrado na dieta de ovinos: consumo, digestibilidade e parâmetros ruminais. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 5, p. 2649-2658, 2014. DOI: 10.5433/1679-0359.2014v35n5p2649
- CHEN, Y.; WEINBERG, Z. G. The effect of relocation of whole-crop wheat and corn silages on their quality. **Journal of Dairy Science**, v. 97, n. 1, p. 406-410, 2014. DOI: 10.3168/jds.2013-7098
- ERTEN, K.; ALI, K. A. Y. A.; FISUN, K. O. C. Bakteriyel İnokulant ve Organik Asit İlavesi ile Yeniden Silolamanın Mısır Silajının Aerobik Stabilitesi ve In Vitro Gaz Üretim Parametreleri Üzerine Olan Etkileri. **Journal of the Institute of Science and Technology**, v. 12, n. 4, p. 2568-2580, 2022. DOI: 10.21597/jist.1138835.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT (2015). Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i4738e.pdf>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2023.
- HOEPFNER, A. F.; SOUZA, B. C. R. S.; BORTH, J. P. D. M.; SIEDSCHLAG, S.; GONÇALVES, F. S.; MARTINS, C. E. N.; SCHWEGLER, E. Urolitíase em bovino confinado: relato de caso. **Anais da Mostra Nacional de Iniciação Científica e Tecnológica Interdisciplinar (MICTI)-e-ISSN 2316-7165**, v. 1, n. 14, 2021.
- LIMA, E. M. D.; GONÇALVES, L. C.; KELLER, K. M.; RODRIGUES, J. A. D. S.; SANTOS, F. P. C.; MICHEL, P. H. F.; JAYME, D. G. Re-ensiling and its effects on chemical composition, in vitro digestibility, and quality of corn silage after different lengths of exposure to air. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 97, n. 2, p. 250-257, 2017. DOI: 10.1139/cjas-2016-0005
- MARINHO, J. V. N. **Composição químico-bromatológica, avaliação sensorial e de estabilidade aeróbia de silagens de sorgo aditivadas com ureia e realocadas**. Dissertação (Mestrado em Biociências) - Universidade Federal do Oeste do Pará. 2022.
- MARINHO, J. V. N.; DIB, K. S.; CUNHA, R. N.; GUIMARAES, A. K. V. Efeitos da Exposição ao ar de Silagens de Sorgo Forrageiro Realocadas. In: Simpósio Produção, Qualidade e Sustentabilidade de Forragens Conservadas na Amazônia Ocidental, 2021, Manaus. **II Anais Simpósio Produção, Qualidade e Sustentabilidade de Forragens Conservadas na Amazônia Ocidental**. Manaus.v. 2. 2021.
- MARQUES, D. E. O.; BONFÁ, C. S.; MAGALHÃES, M. A.; GUIMARÃES, C. G.; RODRIGUES, R. C.; NOBRE, D. A. C.; BARROSO, E. G. Implicações no uso da técnica de realocação de silagens: uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 8, p. 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i8.31338.

MEDEIROS, P. H. A.; OLIVEIRA, A. F.; LIMA, E. M.; GONÇALVES, L. C.; RODRIGUES, J. A. S., KELLER, K. M.; JAYME, D. G. Re-ensiling and microbial inoculant use effects on the quality of maize silages exposed to air. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 12, n. 1, p. 19-28, 2022. DOI: /10.21206/rbas.v12i1.13683

MEDEIROS, G. R. D.; CARVALHO, F. F. R. D.; FERREIRA, M. D. A.; BATISTA, Â. M. V.; ALVES, K. S.; MAIOR JÚNIOR, R. J. D. S.; ALMEIDA, S. C. D. Efeito dos níveis de concentrado sobre o desempenho de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 1162-1171, 2007. DOI: 10.1590/S1516-35982007000500025

MENDONÇA, R. de C. A. **Efeitos da realocação na qualidade de silagens de milho inoculadas**. Tese (Doutorado em Saúde e produção animal na Amazônia). Universidade Federal Rural da Amazônia. 2020.

NETO, J. A. S.; OLIVEIRA, V. S.; SANTOS, A. C. P.; Valença, R. L. Distúrbios metabólicos em ruminantes – Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 8, n. 4, p. 157-186, 2014. DOI: 10.5935/1981-2965.20140141.

NOBRE, I. D. S.; SOUZA, B. B. D.; MARQUES, B. A. D. A.; AZEVEDO, A. M. D.; ARAÚJO, R. D. P.; GOMES, T. L. D. S.; SILVA, G. D. A. Avaliação dos níveis de concentrado e gordura protegida sobre o desempenho produtivo e termorregulação de ovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, 17, 116-126. 2016. DOI: 10.1590/S1519-99402016000100011.

PEREIRA, T. F. **Valor nutritivo da silagem de sorgo reensilada após exposição ao ar utilizando inoculante bacteriano**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Minas Gerais. 2018.

RAPOSO, V. S. **Valor nutricional de silagens de sorgo colhidas precocemente e reensiladas em diferentes tempos**. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Minas Gerais. 2019.

REIS, R. H. P.; HERRERA, D. M.; BAZZI, K. J. B.; NECKEL, E. K. T.; PASSOS, E. F.; COSTA, R. P. ; ROSSI, L. V. ; AGUIAR, A. A. . Realocação de silagens de milho. **II anais do simpósio produção, qualidade e sustentabilidade de forragens conservadas na Amazônia Ocidental**. 2ed. Manaus/AM: FAPEAM, v., p. 114-124, 2021.

SILVA, F. C. O. **Reensilagem e uso de inoculante bacteriano na qualidade de silagem de Sorgo**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais. 2019.

SMITH, B. P. **Medicina interna de grandes animais**. 3.ed. São Paulo: Manole, 2006. 1728p.

SOUZA, M. S.; QUEIROZ, A. C.; BERNARDES, T. F.; FATURI, C.; DOMINGUES, F. N.; RODRIGUES, J. P.; RÉGO, A. C. Effects of Sodium Benzoate Application, Silage Relocation, and Storage Time on the Preservation Quality of Sugarcane Silage. **Agronomy**, v. 12, n. 7, p. 1533, 2022. DOI: 10.3390/agronomy12071533

VILLANOVA, J. G.; TAVARES, H. J. Urolitíase obstrutiva em um caprino da raça Anglo Nubiana. **Anais da Mostra de Iniciação Científica do Cesuca**. n. 16, p. 507-515, 2022.

YIN, X.; TIAN, J.; ZHANG, J. Effects of re-ensiling on the fermentation quality and microbial community of napier grass (*Pennisetum purpureum*) silage. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 101, n. 12, p. 5028-5037, 2021. DOI: 10.1002/jsfa.11147.