



ANDRÉ AUGUSTO DOS ANJOS LIMA

**INFLUÊNCIA DO MANEJO ALIMENTAR E BEM-ESTAR
ANIMAL NA PRODUÇÃO DO GADO LEITEIRO HOLANDÊS
ESPECIALIZADO**

**LAVRAS - MG
2022**

ANDRÉ AUGUSTO DOS ANJOS LIMA

**INFLUÊNCIA DO MANEJO ALIMENTAR E BEM-ESTAR ANIMAL NA
PRODUÇÃO DO GADO LEITEIRO HOLANDÊS ESPECIALIZADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte
das exigências do Curso de Zootecnia, para a
obtenção do título de Bacharel.

Profa. Dra. Carla Luiza da Silva Ávila
Orientadora

Dr. Rogério Antônio Silva
Coorientador

**LAVRAS - MG
2022**

ANDRÉ AUGUSTO DOS ANJOS LIMA

**INFLUÊNCIA DO MANEJO ALIMENTAR E BEM-ESTAR ANIMAL NA
PRODUÇÃO DO GADO LEITEIRO HOLANDÊS ESPECIALIZADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte
das exigências do Curso de Zootecnia, para a
obtenção do título de Bacharel

APROVADA em

| | |
|---|--------|
| Dra. Carla Luiza da Silva Ávila | UFLA |
| Dr. Rogério Antônio Silva | EPAMIG |
| Dra. Renata Apocalypse Nogueira Pereira | EPAMIG |

Profa. Dra. Carla Luiza da Silva Ávila
Orientadora

Dr. Rogério Antônio Silva
Coorientador

**LAVRAS - MG
2022**

RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso é uma descrição vivencial das atividades realizadas no estágio supervisionado do curso de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras. O estágio foi realizado na Fazenda São Francisco, com sede na cidade de Ijaci no Estado de Minas Gerais, durante o período de 03/01/22 a 26/03/22, com carga horária semanal de 30 horas, sob a supervisão da Médica Veterinária Marina Apocalypse Nogueira Pereira, e sob a orientação da Professora Carla Luiza da Silva Avila, da Universidade Federal de Lavras. A fazenda possui uma área de 15 hectares onde se realiza o manejo intensivo de gado leiteiro holandês especializado, em sistema de confinamento, com produção diária de 1400 litros de leite. O estágio teve como objetivo o acompanhamento da rotina diária de uma fazenda leiteira que abrange vários pontos a serem observados e analisados, como o manejo alimentar dos animais, de excretas, da ordenha, dos bezerros, e também a observação do bem-estar animal em vacas confinadas em camas de areia com ventiladores e aspersores, dentre outros aspectos que fazem com que a fazenda aumente sua produção e minimize os gastos. Diante dessa perspectiva o estágio supervisionado se torna um divisor de águas em relação à formação profissional, trazendo uma nova visão no âmbito prático relacionado à teoria anteriormente estudada.

Palavras-chave: Nutrição, silagem de milho, produtividade de leite.

ABSTRACT

This course conclusion work is a description of the activities carried out during the supervision internship period of the zootechnics course at the Federal University of Lavras. The load was carried out at Fazenda São Francisco, headquartered in the city of Ijaci in the State of Minas Gerais, during the period from 01/03/22 to 03/26/22 with a weekly timetable of 30 hours, under the supervision of the Veterinary Marina Apocalypse Nogueira Pereira, and under the guidance of Professor Carla Luiza da Silva Avila, from the Federal University of Lavras. The farm has an area of 15 hectares where intensive management of specialized milk cattle is carried out, with a daily production of 1400 liters of feedlot milk. The objective was to monitor the daily routine of a farm that covers several points to be observed and also the study, such as the feeding management of milk, milking, calves, and animals, the observation of animal welfare in cows confined in beds. Of sand with fans and sprinklers, among other aspects that make it increase its production and minimize costs. Oversight from this previous stage perspective becomes a perspective of a previous view in relation to training, including a practical view in the professional scope related to the new perspective previously thought.

Keywords: Nutrition. Corn silage, Milk productivity.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 7 |
| 2 OBJETIVO GERAL | 8 |
| 2.2 Objetivos específicos..... | 8 |
| 3 REFERENCIAL TEÓRICO | 8 |
| 3.1 Alimentação e bem-estar de bovinos leiteiros | 8 |
| 3.2 Importância da silagem na alimentação de bovinos..... | 10 |
| 3.2.1 Silagem de milho reidratado..... | 11 |
| 4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO | 13 |
| 4.1 Descrição do local do estágio | 13 |
| 4.2 Confeção da Silagem de Milho Reidratado | 15 |
| 4.3 Manejo alimentar | 16 |
| 4.4 Manejo de ordenha e bezerros | 18 |
| 4.5 Manejo de excretas | 19 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 20 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 21 |

1 INTRODUÇÃO

A pecuária teve seu surgimento no Brasil em 1532, quando Martim Afonso de Souza desembarcou em São Vicente com 32 animais bovinos de origem europeia. Um pouco mais de um século depois, no ano de 1641 em Recife, aconteceu o registro da primeira vaca a ser ordenhada. Todavia, a pecuária de leite foi consolidada lentamente, até que em 1952, ocorreu um grande passo na organização da produção leiteira. Neste ano, o presidente Getúlio Vargas assinou decreto que aprovava o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), sendo obrigatória a pasteurização do leite, bem como a inspeção e o carimbo do Serviço de Inspeção Federal (SIF). Desde então, a produção de leite no Brasil tem crescido sistematicamente com passar das décadas, sendo de grande importância na economia do país, com estimativa de produção para 2025, de 47,5 milhões de toneladas de leite (VILELA, 2015). Esse crescimento aconteceu através do aumento do consumo de leite e seus derivados ao longo dos anos, como também pela expansão da pecuária leiteira por regiões do país, onde a produção era pequena e não especializada.

A raça holandesa é reconhecida mundialmente na produção de leite e tem papel importante no crescimento deste setor no Brasil, por sua característica de alta produtividade em relação a outras raças, principalmente em sistemas intensivos como em confinamentos, o que tornou esta uma das mais escolhidas pelos produtores. Porém, devido sua origem européia, é mais sensível e menos adaptado ao nosso clima, sendo mais exigente com relação ao seu manejo, precisando do acompanhamento profissional especializado. A atenção devida às questões de rotina, higiene, instalações, alimentação e principalmente, bem-estar animal é fundamental para que o rebanho seja saudável e possam expressar o seu máximo potencial genético, incrementado a produção e gerando mais lucro para o produtor.

A alimentação de bovinos leiteiros é um dos principais fatores influenciadores na rentabilidade do produtor, por esta representar cerca de 70% do custo de produção, e afetar diretamente a produtividade de leite. Assim, diversos estudos têm sido desenvolvidos acerca de sistemas de pastejos, volumosos e concentrados, visando a viabilidade financeira e a efetividade nutritiva dos animais.

A Fazenda São Francisco realiza um grande trabalho na região do Sul de Minas, onde além de produzir leite com excelência, exerce também um papel importante na formação de profissionais, pela realização de experimentos, acompanhamento de alunos do Grupo do Leite (Grupo de Estudos em bovinocultura de leite da UFLA), oferecimento de programas de estágio, dentre outros.

Neste contexto, o zootecnista possui atribuições fundamentais na sistematização do manejo de animais, especialmente no que tange o bem-estar e a alimentação destes, identificando os pontos críticos e solucionando-os com recursos viáveis e disponíveis pelo produtor, visando a alta produtividade. Dessa forma, o presente trabalho consistiu em acompanhar e realizar tarefas nos diversos ambientes de uma propriedade de gado de leite, gerando informações que fortaleçam e renovam a teoria previamente fundamentada.

2 OBJETIVO GERAL

Descrever o manejo alimentar e bem-estar animal na produção do gado leiteiro holandês especializado, observando e analisando a rotina diária da Fazenda São Francisco, buscando consolidar e atualizar os conhecimentos já adquiridos na teoria através da graduação, tornando-se, portanto, um profissional capaz de solucionar e superar os problemas diários vividos no ambiente de trabalho.

2.2 Objetivos específicos

Realizar o acompanhamento do manejo alimentar dos animais, de excretas, ordenhas e dos bezerros.

Analisar e discutir sobre o bem-estar animal, tipo de instalações e outras variantes que interferem diretamente na produtividade do rebanho.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Alimentação e bem-estar de bovinos leiteiros

O Brasil é o terceiro maior produtor de leite do mundo, o que faz com que a bovinocultura leiteira seja um setor de grande importância econômica e social no país, gerando emprego e renda em pequenas e grandes cidades (ROCHA et al., 2020). Em 2019, mesmo com a diminuição de criadores de gado leiteiro, foram produzidos aproximadamente 34,8 bilhões de litros de leite em território brasileiro, com acréscimo de 2,7%, comparada a produtividade do ano anterior (MAPA, 2020; ROCHA et al., 2020).

O incremento da produção nacional de leite está relacionado a vários fatores acerca do manejo dos animais, especialmente quanto a nutrição, saúde e bem-estar, pela busca e

investimento dos produtores em implementar e inovar o sistema de criação, com a finalidade de maximizar a produção (ROCHA et al., 2020).

Diversos estudos têm sido feitos relacionados a melhoria do bem-estar animal, demonstrando benefícios relacionados ao melhoramento genético, resistência a doenças, redução da mortalidade, melhoria na produtividade e qualidade do produto gerado, resultando no aumento da lucratividade do produtor, maior segurança e procedência dos produtos, além de favorecer a qualidade de vida dos animais (SANTOS et al., 2018; AZEVEDO et al., 2020; SILVA, SANCHES, 2020).

A definição do bem-estar animal é complexa, por estar vinculada a diversos fatores como necessidades específicas, adaptações, liberdade, sentimentos, estresse, saúde, entre outros, podendo ser classificada como baixo, adequado ou alto (BROOM, MOLENTO, 2004). De acordo com a Organização Mundial de Saúde Animal, o bem-estar animal é considerado adequado ou bom, se este estiver saudável, seguro, confortável, bem nutrido e expressando comportamentos naturais (GIBBS, 2014). Alguns aspectos fisiológicos dos animais podem indicar sinais de bem-estar precário, como o aumento da frequência cardíaca, diminuição de respostas imunológicas e aumento de secreção do hormônio adrenocorticotrófico (BROOM, MOLENTO, 2004). Outros fatores importantes a serem considerados é o comportamento do animal frente à determinadas situações, que podem demonstrar estresse, por meio de reações de submissão, ataque defensivo, fuga e imobilidade (GRANDIN, 1997).

De acordo com Lopes et al. (2016), alguns fatores no manejo bovino leiteiro, como a utilização de medicamentos vencidos, bebedouros sujos, localização do bezerreiro próximo ao curral, bezerras doentes em conjunto com sadias, falta de escrituração zootécnica, composição e dimensionamento inadequado do rebanho, bezerreiro coletivo, podem afetar o desempenho da produção. A ambiência é um dos aspectos relevantes que norteiam o bem-estar animal, como o conforto térmico, além do tipo de sistema de manejo, podendo ser extensivo, intensivo ou semi-intensivo (SANTOS et al., 2018; ROSA et al., 2021).

Em países tropicais e subtropicais um dos principais desafios encontrados no manejo da bovinocultura leiteira, são as condições climáticas, a fim de minimizar o estresse térmico dos animais, já que pode afetar a produtividade de leite (SILVA et al., 2002). A temperatura ótima de manejo varia de acordo com a raça e grau de tolerância ao calor e frio, em que o gado holandês por exemplo, pode ter sua produção reduzida a partir de 24°C, enquanto a Suíça e a Jersey, a partir de 27°C e as Zebuínas acima de 32°C. A raça Holandesa de forma geral, tem zona de termoneutralidade em lactação, quanto a temperatura do ar, podendo variar entre 4 a 26°C (HUBER, 1990; SILVA et al., 2002).

A alimentação de gados de leite é primordial para sustentabilidade do sistema de produção, influenciando na produtividade e viabilidade financeira, já que esta pode representar cerca de 70 a 80% do custo de produção (VALADARES FILHO et al., 2016). O desempenho reprodutivo de rebanhos, bem como a produção de leite, está diretamente relacionado ao manejo nutricional energético e proteico, sendo que no período de lactação, as vacas assumem diferentes condições corporais e de consumo de matéria seca, tornando necessário ajustes na dieta destas, a fim de promover o equilíbrio das reservas energéticas e evitar a ocorrência de enfermidades e a redução da produtividade leiteira (SOARES, SALMAN, 2005).

Delfino et al. (2020) avaliaram a produtividade de leite de rebanhos em diferentes sistemas de pastejos e alimentação volumosa em semiconfinamento, verificando resultado positivo significativo quanto a alimentação baseada em volumosos no cocho e pastejo rotativo, comparada ao contínuo e alternado. A suplementação com alimentos volumosos ou concentrados tem sido utilizada não só para o atendimento às exigências nutricionais dos animais, em situações de baixa disponibilidade de pastagem, como também na intensificação do sistema de produção de leite (SBRISSIA et al., 2017; SOARES et al., 2018).

3.2 Importância da silagem na alimentação de bovinos

A prática de ensilagem é uma técnica que tem como finalidade a preservação do alimento, destinados à alimentação animal, por meio de fermentação anaeróbica. O processo fermentativo é dividido em quatro fases, assim denominadas: fase aeróbica; fase de fermentação, caracterizada pela redução do pH e formação de ácidos orgânicos; fase de estabilidade, determinada pela acidez da silagem e anaerobiose, evitando a ação de microrganismos prejudiciais na ensilagem; e por último, a fase de abertura, que é quando ocorre o fornecimento desta aos animais (MCALLISTER e HRISTOV, 2000; JOBIM, NUSSIO, 2013). A acidez na silagem é fundamental para sua conservação, por atuar no controle do desenvolvimento de microrganismos indesejáveis, como as bactérias do gênero *Clostridium*, sendo o valor de pH ideal entre 3,5 e 4,2 (MCDONALD et al., 1991).

Durante o processo de ensilagem, é necessária a ausência de oxigênio e existência de substratos, para que as bactérias possam fermentar, convertendo o mesmo em ácido lático e acético, dificultando a deterioração (GARCIA, 2016). Para que a fermentação no interior do silo ocorra de forma adequada, é necessário que a forrageira apresente teor de matéria seca e carboidratos solúveis suficientes, e capacidade tampão menor que 20 eq.mg HCl/100g de matéria seca (MCCULLOUGH, 1977; MCDONALD et al., 1991). Matérias primas com

percentuais menores que 28% de matéria seca, possuem maior potencial de perdas por efluentes e ocorrência de microrganismos indesejáveis (PITT et al., 1991). Os cuidados no processo de ensilagem também são fundamentais, como tamanho ideal das partículas dos materiais, agilidade no enchimento do silo, além de efetividade na compactação e vedação deste, para impedir a entrada de oxigênio no silo (SENGER et al., 2005).

As alterações bromatológicas das forragens durante a ensilagem são inevitáveis, mas podem ser reduzidas com a verificação da qualidade da matéria prima, manejo correto quanto ao enchimento do silo, monitoramento semanal da matéria seca, além da possibilidade de incorporação de aditivos que aumentem o teor nutricional e beneficiem a fermentação (OLIVEIRA et al., 2013; ANTONIO, 2016). Diante dos avanços tecnológicos no setor pecuário, diversas técnicas têm sido desenvolvidas permitindo a ensilagem de diferentes resíduos, contribuindo na melhoria do perfil nutricional e rendimento produtivo (FERRARETTO, SHAVER, LUCK, 2018).

Considerando sistemas de produção de leite, as principais culturas utilizadas para ensilagem são sorgo e milho, sendo esta última com grande valor nutricional, alto teor energético e bom nível de digestibilidade (MÜLLER et al., 2015). Além disso, as proporções das frações das plantas utilizadas também podem influenciar na qualidade final da silagem, sendo necessário considerar os fatores ambientais e as práticas de manejo, para determinar o tipo de ensilagem, podendo ser com plantas inteiras, grãos úmidos e reidratados, espiga, entre outros (ALMEIDA et al., 1999; MENDES et al., 2006). De acordo com Oliveira et al. (2014) para a produção de silagem de milho, torna-se fundamental o conhecimento de diversos fatores relacionados a matéria prima, como a vitreosidade, digestibilidade, teores de fibras e matéria seca, além do domínio de uso de aditivos e do método de armazenamento, já que tomadas de decisões equivocadas durante o ciclo de produção pode acarretar em perdas da silagem e prejuízos financeiros.

3.2.1 Silagem de milho reidratado

A silagem de milho é uma excelente alternativa a ser utilizada bovinocultura, pela elevada produção de matéria seca, facilidade de preparo, composição nutricional, além da boa aceitação pelos animais (FERRARETTO, SHAVER, LUCK, 2018). Entretanto, possui baixa digestibilidade por conter o endosperma duro e rígido, tornando necessário estratégias que aumentem a degradabilidade ruminal do amido, como a reidratação e ensilagem dos grãos (PEREIRA et al. (2013).

Visando aumentar a rentabilidade e viabilidade na produção da silagem, muitos produtores optam pela reidratação do milho seco, consistindo na adição da quantidade de água necessária para que os grãos inteiros ou moídos atinjam cerca de 30 a 40% de umidade, e assim possam ser armazenados em silos tipo trincheira, bolsa ou em tambores de 200 litros (LOPES et al., 2005; FRANZONI, 2012). A efetividade da homogeneização da água com os grãos de milho é essencial para qualidade da silagem, visto que se não for bem incorporada, a hidratação não ocorrerá da maneira correta, o que acarretará na perda do ensilado pelo crescimento de microorganismos indesejáveis (ANDRADE, 2013).

Durante a ensilagem ocorrem reações, divididas em quatro fases, aeróbica, fermentativa, estabilização e de abertura. A primeira tem duração de apenas algumas horas e acontece no enchimento do silo, em que os microrganismos aeróbicos estão vivos e consomem todo oxigênio presente no material, justificando a necessidade da vedação eficiente do silo, por determinar a finalização desta fase. A segunda é a de fermentação, importante por ser responsável pela produção de ácido lático e acético, compostos importantes na conservação da silagem, por reduzirem o pH. Na terceira fase, há inibição das bactérias homofemertativas pela redução de carboidratos necessários para fermentação, estabilizando o meio. E por fim, a quarta fase que consiste na abertura do silo (MCALLISTER e HRISTOV, 2000).

O processo de proteólise, que ocorre durante a ensilagem, ocasiona a quebra das ligações peptídicas das proteínas presentes que envolvem os grânulos de amido pelas enzimas microbianas, podendo resultar em maior disponibilidade de nutrientes e aumentando a digestibilidade ruminal do amido, o que propicia o melhor desempenho e otimização em dietas de bovinos (FRANZONI, 2012).

Os microrganismos presentes na silagem podem ser classificados em dois grupos, desejáveis, contribuindo no processo fermentativo e na manutenção da qualidade, e indesejáveis, atuando como agentes de degradação (MOMBACH, 2014). As principais bactérias desejáveis em silagens, são as produtoras de ácido lático, crescente em situações de microaerófilia, e pertencentes aos gêneros: *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Leuconostoc*, *Enterococcus* e *Streptococcus* (PAHLOW et al., 2003). Os produtos do metabolismo destas, agem reduzindo o pH do meio, contribuindo para diminuição de perdas, tendo ainda ação antifúngica, impedindo a incidência de microrganismos de degeneração aeróbica, como as leveduras e fungos filamentosos (DRIEHUIS et al., 2001). Os microrganismos indesejáveis causam perdas fermentativas em todas fases do processo de ensilagem, como exemplo podemos citar as enterobactérias. Essas bactérias são anaeróbicas facultativas, consumidoras de açúcar e produtoras de ácido acético, agindo na redução do valor nutricional da silagem, além de

produzirem compostos que diminuem a aceitabilidade desta. Os clostrídeos são também outros exemplos de bactérias indesejáveis, são gram-positivas, esporulantes e anaeróbicas, fermentadoras de ácidos orgânicos e proteínas, sendo que especialmente em temperaturas de armazenagem superiores à 30°C e teores de matéria seca inferiores à 30%, tem sua incidência potencializada, contribuindo para altas concentrações de ácido butírico e elevados teores de amônia e amina (DRIEHUIS et al., 2001; MUCK, 2010). Além destes podemos citar outras bactérias esporulantes como aquelas do gênero *Bacillus*, e também leveduras e fungos filamentosos, que agem na deterioração aeróbia e os últimos são produtores potenciais de micotoxinas.

Na produção da silagem de grãos reidratados a adição de inoculantes pode ser considerada, tendo em vista que o pH final não consiste em um critério totalmente seguro na avaliação da fermentação. O efeito inibidor nos microrganismos é dependente da velocidade do declínio da concentração iônica e do grau de umidade do meio (OLIVEIRA, 2009). Os inoculantes bacterianos atuantes na fermentação e estabilidade aeróbica das silagens são principalmente pertencentes ao grupo das bactérias do ácido lático (BAL). Estas são classificadas em bactérias ácido láctica homofermentativos, que produzem ácido lático, e em heterofermentativos que produzem ácido lático, acético, propiônico, CO₂ e propanadiol. O segundo é comumente utilizado em silagens de milho, por apresentar capacidade de acelerar a acidificação do meio e ter potencial antifúngico (FERRERO et al., 2019; SILVA et al., 2020).

4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO

4.1 Descrição do local do estágio

O estágio foi realizado sob a supervisão da Médica Veterinária Marina Apocalypse Nogueira Pereira, sócia e gerente da Fazenda São Francisco, tendo início no dia 03/01/22 e término no dia 26/03/22, com a carga horária semanal de 30h, sendo realizado o acompanhamento de todas as atividades de manejo e rotina diária da fazenda, com o intuito de aprofundar e atualizar conhecimentos na área de bovinocultura de leite.

A Fazenda São Francisco (Figura 1) está localizada na cidade de Ijaci no Estado de Minas Gerais e possui uma área de 15 hectares, com aproximadamente 50 vacas em lactação

onde se realiza um manejo intensivo de um gado leiteiro holandês especializado, em um sistema de confinamento do tipo “TieStall” com camas de areia, aspersores e ventiladores, com uma produção diária de 1400 litros de leite.

Figura 1 - A Fazenda São Francisco



O “TieStall” (Figura 2) é um tipo de sistema de criação em confinamento onde as vacas ficam presas por uma corrente em camas de areia individuais e são criadas em uma área restrita, no qual demanda por parte da fazenda uma infraestrutura voltada para o mesmo. Este sistema é indicado para rebanhos menores e de alta produtividade que é o caso da fazenda São Francisco, trazendo como vantagens o bem-estar, a limpeza e higiene dos animais, melhor estrutura de trabalho para os colaboradores da fazenda, e um manejo dos animais acompanhado mais de perto, aumentando a produção e alcançando melhores resultados, sem causar danos à saúde do rebanho.

Figura 2 – Sistema de confinamento TieStall



A fazenda busca acompanhar tudo que acontece com os animais de perto, e para isso conta com o monitoramento animal realizado pela empresa Cow Med. Através das coleiras desenvolvidas pela Cow Med, o produtor acompanha em tempo real a ruminação, atividade, ócio, ofegação e picos de consumo de seus animais, confinados ou à campo, e recebe na palma de sua mão alertas de cio, alertas precoces de problemas de saúde, alertas de parto e avisos de alterações de dieta ou manejo, auxiliando na tomada de decisões.

Outro aspecto que é priorizado na fazenda é a preocupação e o compromisso com o bem-estar animal. “O conceito de bem-estar animal refere-se a uma boa ou satisfatória qualidade de vida que envolve determinados aspectos referentes ao animal tal como a saúde, a felicidade, a longevidade” (TANNENBAUM, 1991; FRASER, 1995). Este conceito é aplicado na fazenda através da ambiência, do manejo, da alimentação e da higiene, trazendo conforto e tranquilidade para que o animal expresse seu comportamento natural e melhore seu desempenho, refletindo em melhores índices reprodutivos, menos problemas de saúde, maior produção de leite e maior longevidade no rebanho, proporcionando maior rentabilidade ao produtor.

4.2 Confeção da Silagem de Milho Reidratado

A confeção da silagem de milho reidratado foi realizada através da técnica de moagem e reidratação do grão de milho, que logo após é ensilado. A compra deste é planejada e realizada na época da safra, onde o preço é menos elevado, reduzindo os custos de produção. Com a aquisição do milho e a ensilagem, a fazenda obtém um alimento de grande valor nutricional que

é armazenado na própria propriedade, sem necessitar de uma área específica para o plantio do mesmo.

O silo utilizado possui dimensões de 1m de largura, por 1m de altura e 50m de comprimento. Esta dimensão foi definida em função da quantidade diária de silagem que é utilizada na fazenda e assim o silo deve ser dimensionado para ter uma taxa de retirada diária de 15 cm de espessura que corresponde a 135 kg. A moagem dos grãos foi realizada com um triturador alimentado por um sistema de rosca sem fim (chupim), obtendo granulometria média de 5mm (peneira). Esta é definida na hora da moagem, dependendo do tempo de estocagem, já que a digestibilidade do amido aumenta de acordo com o tempo de armazenamento, sem que o silo seja aberto, sendo então mais fina para curtos períodos de estocagem e mais grossa caso seja mantido fechado por longos períodos.

A reidratação do milho foi feita através de uma mangueira adaptada na parte de baixo do triturador, com o objetivo de molhar uniformemente o produto, durante a moagem. A vazão de água foi regulada de acordo com o resultado da análise de umidade da matéria seca, em que nos casos que o teor de umidade era menor que 30%, maior era a quantidade de água aplicada.

Após o milho ser moído e reidratado, foi realizado o processo de distribuição e compactação no silo. A distribuição e compactação deste foram feitas simultaneamente em camadas, do início ao fim, com o auxílio de carrinhos de mão. Esse processo de compactação deve ser feito repetidamente, pois é fundamental a redução do contato da massa ensilada com o ar. O enchimento do silo teve início às 6h horas e terminou às 20h do mesmo dia com uma densidade de compactação aproximada de 900 kg por metro cúbico. Posteriormente, foi realizada a vedação do silo com lonas de dupla face, específicas para esta finalidade para que a vedação fosse bem-feita, de maneira que não ocorresse a entrada de ar ou água, minimizando perdas.

4.3 Manejo alimentar

As atividades do manejo alimentar da fazenda tinham início às 4h30, ocasião em que era realizada a retirada e a pesagem das sobras do lote 1 (Tie Stall). Após a pesagem era feito cálculo de ajuste da quantidade da dieta para 15%, ou seja, se a sobra fosse menor que 15%, era necessário aumentar a quantidade e se a sobra fosse maior que 15%, era necessário diminuir (Figura 3).

Definindo o ajuste da quantidade, iniciava-se a pesagem dos concentrados de acordo com a tabela que continha uma dieta já formulada e balanceada para a respectiva quantidade de

animais de cada lote, incluindo vacas de transição, recria 2, 3 e 4 (bezerros), anotado o valor dos volumosos para que o colaborador da fazenda pudesse fazer a pesagem no vagão. Tendo feito a pesagem dos concentrados, volumosos e a mistura de ambos no vagão, era observado no pasto se nenhuma vaca de transição havia parido, e posterior a apreensão destas no TieStall, onde recebiam a alimentação balanceada e específica.

Com o trato no galpão e as vacas de volta, após a ordenha, os ventiladores e aspersores eram ligados para garantir um maior conforto e bem-estar aos animais, como também era feita a verificação se estas estavam em suas respectivas camas e presas na corrente, se o choque estava ligado, se os aspersores e ventiladores estavam funcionando corretamente. Além disso, era observado se as camas estavam limpas e com a quantidade correta de areia, se as vacas estavam defecando fora da cama, como também se os bebedouros não estavam com vazamentos.

O comportamento das vacas era sempre observado, verificando a sua frequência respiratória, levantavam para comer e se estavam ruminando, analisando se o comportamento era natural, saudável e sem nenhuma alteração. Outro manejo importante realizado, era com relação ao trato, que necessita ser empurrado e revirado de hora em hora, sendo no mínimo dez vezes ao dia, com intuito de estimular o consumo pelos animais e conseqüentemente melhorar o seu desempenho.

Figura 3 – Ajuste da Dieta (Lote 1)

| Total em kg | Silagem de milho | Milho reidratado | Farelo de soja | Tifton | Alfafa | Caroço | Pojpa | Premix | Sobra | | |
|-------------|------------------|------------------|----------------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|-----|-------|
| | | | | | | | | | 10% | 15% | Vacas |
| 39.9 | 22.9 | 4.3 | 3.3 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 3.0 | 0.7 | 4.0 | 6.0 | 1 |
| 1497 | 860 | 160.1 | 124.5 | 71.2 | 71.2 | 71.2 | 113.9 | 24.9 | 148 | 221 | 37 |
| 619 | 355 | 66.2 | 51.5 | 29.4 | 29.4 | 29.4 | 47.1 | 10.3 | 60 | 90 | 15 |
| 658 | 378 | 70.5 | 54.8 | 31.3 | 31.3 | 31.3 | 50.1 | 11.0 | 64 | 96 | 16 |
| 698 | 401 | 74.7 | 58.1 | 33.2 | 33.2 | 33.2 | 53.1 | 11.6 | 68 | 102 | 17 |
| 738 | 424 | 79.0 | 61.4 | 35.1 | 35.1 | 35.1 | 56.2 | 12.3 | 72 | 108 | 18 |
| 778 | 447 | 83.3 | 64.8 | 37.0 | 37.0 | 37.0 | 59.2 | 13.0 | 76 | 114 | 19 |
| 818 | 470 | 87.5 | 68.1 | 38.9 | 38.9 | 38.9 | 62.2 | 13.6 | 80 | 120 | 20 |
| 858 | 493 | 91.8 | 71.4 | 40.8 | 40.8 | 40.8 | 65.3 | 14.3 | 84 | 126 | 21 |
| 898 | 516 | 96.1 | 74.7 | 42.7 | 42.7 | 42.7 | 68.3 | 14.9 | 88 | 132 | 22 |
| 938 | 539 | 100.3 | 78.0 | 44.6 | 44.6 | 44.6 | 71.4 | 15.6 | 92 | 138 | 23 |
| 978 | 562 | 104.6 | 81.4 | 46.5 | 46.5 | 46.5 | 74.4 | 16.3 | 96 | 144 | 24 |
| 1018 | 585 | 108.9 | 84.7 | 48.4 | 48.4 | 48.4 | 77.4 | 16.9 | 100 | 150 | 25 |
| 1058 | 607 | 113.1 | 88.0 | 50.3 | 50.3 | 50.3 | 80.5 | 17.6 | 104 | 156 | 26 |
| 1097 | 630 | 117.4 | 91.3 | 52.2 | 52.2 | 52.2 | 83.5 | 18.3 | 108 | 162 | 27 |
| 1137 | 653 | 121.7 | 94.6 | 54.1 | 54.1 | 54.1 | 86.5 | 18.9 | 112 | 168 | 28 |
| 1177 | 676 | 126.0 | 98.0 | 56.0 | 56.0 | 56.0 | 89.6 | 19.6 | 116 | 174 | 29 |
| 1217 | 699 | 130.2 | 101.3 | 57.9 | 57.9 | 57.9 | 92.6 | 20.3 | 120 | 180 | 30 |
| 1257 | 722 | 134.5 | 104.6 | 59.8 | 59.8 | 59.8 | 95.6 | 20.9 | 124 | 186 | 31 |
| 1297 | 745 | 138.8 | 107.9 | 61.7 | 61.7 | 61.7 | 98.7 | 21.6 | 128 | 192 | 32 |
| 1337 | 768 | 143.0 | 111.2 | 63.6 | 63.6 | 63.6 | 101.7 | 22.2 | 132 | 198 | 33 |
| 1377 | 791 | 147.3 | 114.6 | 65.5 | 65.5 | 65.5 | 104.7 | 22.9 | 136 | 204 | 34 |
| 1417 | 814 | 151.6 | 117.9 | 67.4 | 67.4 | 67.4 | 107.8 | 23.6 | 140 | 210 | 35 |
| 1457 | 837 | 155.8 | 121.2 | 69.3 | 69.3 | 69.3 | 110.8 | 24.2 | 144 | 215 | 36 |
| 1497 | 860 | 160.1 | 124.5 | 71.2 | 71.2 | 71.2 | 113.9 | 24.9 | 148 | 221 | 37 |
| 1536 | 883 | 164.4 | 127.9 | 73.1 | 73.1 | 73.1 | 116.9 | 25.6 | 152 | 227 | 38 |
| 1576 | 905 | 168.6 | 131.2 | 75.0 | 75.0 | 75.0 | 119.9 | 26.2 | 156 | 233 | 39 |
| 1616 | 928 | 172.9 | 134.5 | 76.9 | 76.9 | 76.9 | 123.0 | 26.9 | 160 | 239 | 40 |
| 1656 | 951 | 177.2 | 137.8 | 78.8 | 78.8 | 78.8 | 126.0 | 27.6 | 164 | 245 | 41 |
| 1696 | 974 | 181.5 | 141.1 | 80.6 | 80.6 | 80.6 | 129.0 | 28.2 | 168 | 251 | 42 |
| 1736 | 997 | 185.7 | 144.5 | 82.5 | 82.5 | 82.5 | 132.1 | 28.9 | 172 | 257 | 43 |
| 1776 | 1020 | 190.0 | 147.8 | 84.4 | 84.4 | 84.4 | 135.1 | 29.6 | 176 | 263 | 44 |
| 1816 | 1043 | 194.3 | 151.1 | 86.3 | 86.3 | 86.3 | 138.1 | 30.2 | 180 | 269 | 45 |

Fonte: Próprio Autor (2022)

4.4 Manejo de ordenha e bezerros

A fazenda realiza a ordenha três vezes ao dia, sendo às 5h, 12h e 19h. O manejo é iniciado 30 minutos antes de cada ordenha, quando as vacas são soltas de suas respectivas camas e levadas para a sala de espera. Esta é toda cimentada e bem limpa, onde recebem o primeiro manejo que é de molha-las, com o objetivo de limpeza e conforto. A sala de ordenha da fazenda é do tipo espinha de peixe, toda azulejada com capacidade para 6 animais, 3 de cada lado, e com fosso, o que facilita o trabalho de quem está ordenhando.

Após as vacas serem molhadas na sala de espera, elas são colocadas para ser ordenhadas, iniciando o processo de higienização do úbere. Primeiramente, é feito o teste das características físicas do leite para mastite, antes de todas ordenhas, retirando os três primeiros jatos de leite em superfície escura, com o intuito de observar a consistência do leite, se este tinha alguma alteração, como presença de sangue, pus, grumos e coágulos. Depois, é realizado o pré-dipping, que trata do processo de desinfecção dos tetos antes da ordenha, com a aplicação de um produto antisséptico nestes. Após esses cuidados, é feita a ordenha e posteriormente o pós-dipping, que consiste em fazer a desinfecção após a ordenha, gerando uma proteção química, evitando assim novas infecções nos períodos entre as ordenhas, com a intenção de prevenir a mastite contagiosa.

Na ordenha (Figura 4) é sempre feito o controle leiteiro, anotando o peso do leite de todas as vacas. Quando todos os lotes são ordenhados, é retirado uma quantidade de leite para ser fornecido aos bezerros e também é feita toda a higienização e limpeza da ordenhadeira e sala de espera, fazendo com que estes ambientes permaneçam sempre limpos.

Com relação ao manejo dos bezerros, ele se inicia logo após o seu nascimento, sendo pesados e, retirando o colostro da vaca, fornecido nas primeiras horas de vida destes. Essa colostragem é essencial, pois a placenta dos bovinos não permite a passagem de imunoglobulinas, fazendo com que os bezerros nasçam com baixa imunidade, necessitando assim do colostro. Logo após esse processo é feita a cura do umbigo para não causar infecções e complicações futuras. Depois de todo este processo, o bezerro é levado ao bezerreiro, previamente preparado para recebê-lo através da limpeza, desinfecção e troca de cama. É necessário também ser feita a identificação de cada animal com brincos para o controle do rebanho e a descorna para evitar futuras lesões de animais e funcionários.

A amamentação é um manejo feito logo após as ordenhas, onde é levado o leite para o bezerreiro em uma lata com uma quantidade maior. Inicialmente é retirada a água de cada balde, feito sua lavagem, para o fornecimento de leite. Após o consumo do leite, os baldes individuais são lavados e é colocado água novamente. Quando os bezerros atingem 90kg, eles são desmamados e levados para a recria.

Figura 4 – Ordena das vacas



4.5 Manejo de excretas

O manejo de excretas é feito duas vezes ao dia e começa a ser realizado no TieStall as 5h, assim que as vacas vão para ordenha, sendo realizada de forma manual, a raspagem das fezes e urina, com uma espécie de rodo. Essas excretas são colocadas com uma pá na carreta da charrete e levadas até o pasto onde são distribuídas uniformemente como adubo orgânico. É importante também nivelar todas as camas para que elas fiquem uniformes, repondo a areia quando necessário.

Todo esse processo é realizado também no lote 2, depois no galpão da recria e nos bezerreiros para manter a higiene e a limpeza de todas as instalações. Este manejo é considerado um ponto crítico na fazenda, devido à grande demanda de mão-de-obra e a dificuldade da distribuição das excretas de maneira uniforme no pasto. Diante disso, uma das soluções

estudadas é uma mudança para um sistema automatizado de manejo de excretas com uma lagoa de decantação, embora o custo inicial seja alto, as melhorias serão significativas com relação a este.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na bovinocultura de leite o manejo alimentar e o bem-estar animal são fatores que caminham juntos e que com certeza ditam as regras no que diz respeito a produtividade e qualidade do rebanho. Em sistema de confinamento as estratégias alimentares necessitam ser bem definidas e planejadas. Deste modo a compra estratégica dos alimentos, uma dieta balanceada e sempre ajustada e o uso de silagens vão reduzir os custos e aumentar o desempenho animal. Nessa perspectiva a confecção da silagem de milho reidratado se torna uma ótima alternativa, pois o milho é adquirido na época em que o preço está menor e a ensilagem permite o armazenamento na própria fazenda de um alimento de alto valor nutricional que é usado na dieta para aumentar a relação entre produção de leite e consumo. Em contrapartida a expressão de uma alta produção também vai depender do ambiente no qual os animais estão inseridos. Deste modo o manejo alimentar precisa estar associado ao bem-estar animal, sendo necessário que as instalações e o manejo gerem um ambiente em que a higiene a saúde e o conforto destes animais sejam preservados.

Nesse contexto, o zootecnista tem um papel fundamental de garantir que as práticas de bem-estar animal e de alimentação estão sendo realizadas adequadamente. Portanto no manejo alimentar o profissional é o responsável por formular e ajustar as dietas de acordo com o consumo diário e de fazer o acompanhamento junto aos colaboradores da fazenda se certificando de que o trabalho está sendo realizado da maneira correta. É realizada também a supervisão na confecção da silagem de milho reidratado se atentando a granulometria, umidade, compactação e vedação do silo. Com relação ao bem-estar é necessário observar e corrigir todos os aspectos com relação a manejo e instalações que prejudiquem o conforto a higiene e a saúde dos animais.

Em virtude dos fatos mencionados, a experiência adquirida e vivenciada durante o período do estágio supervisionado é fundamental na consolidação da formação profissional. Tendo em vista o constante aprendizado durante esta jornada, superando desafios e sendo capaz de solucionar problemas, interligando conhecimentos adquiridos durante toda a graduação com a prática na fazenda.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHLOW, G.; MUCK, R.E.; DRIEHUIS, F. Microbiology of Ensiling. In: BUXTON, D.R.; MUCK, R.E.; HARRISON, J.H. (Ed.). *Silage science and technology*. Madison, Wisconsin - USA: American Society of Agronomy, Inc.; Crop Science Society of America, Inc.; Soil Science Society of America, Inc., p. 3193, 2003.
- ALMEIDA FILHO, S.L.; FONSECA, D.M.; GARCIA, R. et al. Características agrônômicas de cultivares de milho (*Zea mays* L.) e qualidade dos componentes da silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.1, p.7-13, 1999.
- ANDRADE, L. P. DE. Silagem de grão de milho reidratado com soro de leite e água. 2013. 51 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade José do Rosário Vellano, 2013.
- ANTONIO, P. Aditivos proteicos sequestrantes de umidade na ensilagem de gramíneas tropicais. 2016. 50 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.
- AZEVEDO, H. H. F.; PACHECO, A.; PIRES, A. P.; NETO, J. S. N. M.; PENNA, D. A. G.; GALVÃO, A. T.; FERRARI, E. D. M.; ALMEIDA, B. V. B. F.; BATISTA, T. V. L. O.; ARAÚJO, C. F.; BATISTA, W. L. O. Bem-estar e suas perspectivas na produção animal. **Pubvet**, v.14, n.1, a481, p.1-5, Janeiro, 2020.
- BROOM, D. M. & MOLENTO, C. F. M. Animal welfare: concept and related issues—review. **Archives of Veterinary Science**, v.9, n.2, p.1-11, 2004.
- DA SILVA, E. B. et al. Effects of *Lactobacillus hilgardii* 4785 and *Lactobacillus buchneri* 40788 on the bacterial community, fermentation and aerobic stability of high-moisture corn silage. **Journal of Applied Microbiology**, v. 130, n. 5, p. 1481-1493, 2021.
- DELFINO, J. L. C., GRASSI, T. L. M., PONSANO, E. H. G., & DE PAULA NOGUEIRA, G. Influência do sistema de produção na produtividade de leite no interior do estado de São Paulo, Brasil. **Veterinária e Zootecnia**, v. 27, p. 1-11, 2020.
- DRIEHUIS, F.; OUDE ELFERINK, S.J.W.H.; VAN WIKSELAAR, P.G. Fermentation characteristics and aerobic stability of grass silage inoculated with *Lactobacillus buchneri* with or without homofermentative lactic acid bacteria. **Grass and Forage Science**, v.56, n.4, p.330-343, 2001.
- FERRARETTO, L. F.; SHAVER, R. D.; LUCK, B. D. Silage review:Recent advances and future technologies for whole-plant and fractionated corn silage harvesting. **Journal of Dairy Science**, v. 101, n. 5, p. 3937-3951, 2018.
- FERRERO, Francesco et al. Effects of conservation period and *Lactobacillus hilgardii* inoculum on the fermentation profile and aerobic stability of whole corn and sorghum silages. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 99, n. 5, p. 2530-2540, 2019.

FRANZONI, A. P. S. Efeito do processamento do milho e dos teores de fibra no desempenho de bovinos Nelore em terminação. 2012. 138p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, 2012.

GARCIA, M. Utilização de conservantes e inoculantes para a silagem. 2016. Disponível em: <http://aasm-cua.com.pt/aDefInfTec.asp?ID=118>. Acesso em: 22 de mar de 2022.

GIBBS, E. P. J. The evolution of One Health: a decade of progress and challenges for the future. **Veterinary Record**, n. 174, v. 4, p.85-91, 2014.

GRANDIN, T. Assessment of stress during handling and transport. **Journal Animal Science**, v.75, p.249–257, 1997.

HUBER, J.T.. Alimentação de vacas de alta produção sob condições de stress térmico. **Bovinocultura leiteira**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários “Luiz de Queiroz”, p.33-48, 1990.

JOBIM, C.C.; NUSSIO, L.G. Princípios básicos da fermentação na ensilagem. In: REIS, R.A.; BERNARDES, T. F.; SIQUEIRA, G. R. (Ed.). Forragicultura: ciência, tecnologia e gestão dos recursos forrageiros. Jaboticabal: Maria de Lourdes Brandel, p.714, 2013.

LOPES, A. B. R. C., BIAGGIONI, M. A. M., BERTO, D. A., SARTORI, J. R., & BOFF, C. E. Método de reconstituição da umidade grãos de milho e a composição química da massa ensilada. **Bioscience Journal**, v.21, n.1, p.95-101, 2005.

LOPES, M. A.; REIS, E. M. B.; DEEU, F. A.; MESQUITA, A. A.; ROCHA, A. G. F.; BENEDICTO, G. C. Uso de ferramentas de gestão na atividade leiteira: um estudo de caso no sul de Minas Gerais. **Revista Científica de Produção Animal**, v.18, n.1, p.26-44, 2016.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Valor Bruto da Produção Agropecuária. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-vbp>. Acesso em: 18mar de 2022.

MCALLISTER, T.A.; HRISTOV, A.N. The fundamentals of making good quality silage. **Dairy Technology**, v.12, 2000. p.381.

McCULLOUGH, M. E. Silage and silage fermentation. *Feedstuffs*, p.49-52, 1977.

McDONALD, P. The biochemistry of silage. New York: John Wiley, 1981. 207p.

MENDES, M.C.; Von PINHO, R.G.; LIMA, T.G. et al. Associação entre características e desempenho de híbridos de milho para produção de forragem. In: **Congresso Nacional de milho e sorgo**, 26., 2006, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: ABMS, 2006. p.203.

MOMBACH, M. A. Silagem de grão de milho triturado e reidratado contendo glicerina bruta e inoculante microbiano. 2014. 78p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Mato Grosso, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais, 2014.

MUCK, R. E. Silage microbiology and its control through additives. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 183–191, 2010.

- MULLER, M., C. E., BRIGHENTI, A., MORENZ, M., da ROCHA, W. S. D., SOUZA SOBRINHO, F. D., M, A. F. Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta como alternativa para produção pecuária leiteira sustentável em áreas declivosas. Embrapa Gado de Leite-Capítulo em livro científico, 2015.
- OLIVEIRA, M. R., NEUMANN, M., UENO, R. K., NERI, J., & MARAFON, F. Avaliação das perdas na ensilagem de milho em diferentes estádios de maturação. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.12, n.3, p. 319-325, 2013.
- OLIVEIRA, P. C. S., ARCANJO, A. H. M., MOREIRA, L. C., JAYME, C. G., DOS REIS NOGUEIRA, M. A., DE SOUZA LIMA, F. A., ... & C, M. G. Qualidade na produção de silagem de milho. **Pubvet**, v. 8, p. 0340-0443, 2014.
- OLIVEIRA, R.V. Avaliação e utilização de silagens de grão úmido de milho sobre o desempenho e características de carcaça de caprinos. 2009. Tese (D.Sc.) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Universidade Federal Paulista, Jaboticabal.
- PEREIRA, M. N., PEREIRA, R. A. N., LOPES, N. M., DIAS, G. S. J., CARDOSO, F., BITENCOURT, L. L. Silagem de milho reidratado. **Sete lagoas: embrapa milho e sorgo, (circular técnica, 187)**, v. 4, 2013.
- PITT, R.E.; MUCK, R.E.; PICKERING, N.B.; A model of aerobic fungal growth in silage. Aerobic stability. **Grass and Forage Science**, v.46, p. 301-312, 1991.
- ROCHA, D. T.; CARVALHO, G. R.; RESENDE, J. C. Cadeia produtiva do leite no Brasil: produção primária. **Embrapa Gado de Leite**. Circular Técnica, 123, p.15, 2020.
- ROSA, I. M. M. F., KAROLINE, A. K. S. S. A., SOUSA, S., ROCHA, F. S. B., & DA FONSECA, L. S. O impacto do bem-estar animal para o agronegócio aplicado à bovinocultura no Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 56531-56546, 2021.
- SANTOS, A. S.; MELLO, D. M. S.; BESSANI, D. T. C.; ALBA, D. F. Avaliação da interação humano-animal em vacas leiteiras criadas em diferentes sistemas. Universidade Federal da Fronteira Sul, 2018.
- SBRISSIA, A. F., DUCHINI, P. G., ECHEVERRIA, J. R., MIQUELOTO, T., BERNARDON, A., & AMÉRICO, L. F. Produção animal em pastagens cultivadas em regiões de clima temperado da América Latina. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, v. 25, n. 1, p. 47–60, 2017.
- SENGER, C.C.D.; MÜHLBACH, P.R.F.; BONNECARRÈRE SANCHEZ, L.M. et al. Composição e digestibilidade ‘in vitro’ de silagens de milho com distintos teores de umidade e níveis de compactação. **Ciência Rural**, v.35, n.6, p.1393-1399, 2005.
- SILVA, I. J., PANDORFI, H., ACARARO JR, I., PIEDADE, S., & MOURA, D. J. D. Efeitos da climatização do curral de espera na produção de leite de vacas holandesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 5, p. 2036-2042, 2002.
- SILVA, P. H. N.; SANCHES, P. A. G. Comparação de bem-estar animal na produção de leite em compost barn e leite a pasto. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, v. 3, n. 2, p. 189-193, 2020.

SOARES, J. P. G.; SALMAN, A. K. D. Sistema de produção de leite em Rondônia: produção, reprodução, nutrição e alimentação. **Embrapa Rondônia-Recomendação Técnica** (INFOTECA-E), 2005.

SOARES, M. S., AGUILAR, P. B., DE OLIVEIRA, F. M., SILVA, L. G., & DA CRUZ, W. F. G. Produção de bovinos de corte e leite em sistema de integração lavoura-pecuária. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 16, p. 1-13, 2018.

TANNENBAUM, J. Ética e bem-estar animal: a conexão inextricável. **Veterinário. Med. Assoc.**, 198, p. 1360 – 1376, 1991.

VALADARES FILHO, S. C., COSTA E SILVA, L. F., GIONBELLI, M. P., ROTTA, P. P., MARCONDES, M. I., CHIZZOTTI, M. L. & PRADOS, L. F. Exigências nutricionais de zebuínos puros e cruzado - BR-Corte. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, v.1, 2016.

VILELA, D. et al. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista de Política Agrícola**, v. 26, n. 1, p. 5-24, 2017.