TAÍS EDUARDA DA COSTA DUARTE

EFEITO DO TEMPO DE MISTURA NA COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DA DIETA DE BOVINOS DE CORTE CONFINADOS

Colorado do Oeste – RO
2024

TAÍS EDUARDA DA COSTA DUARTE

EFEITO DO TEMPO DE MISTURA NA COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DA DIETA DE BOVINOS DE CORTE CONFINADOS

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte do requisito à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Colorado do Oeste.

Orientador: Dr. Lucien Bissi da Freiria

Colorado do Oeste – RO

2024

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA
Colorado do Oeste - Código INEP: 11037016
Rodovia BR 435, Caixa Postal 51, CEP 76993-000, Colorado do Oeste (RO)
CNPJ: 10.817.343/0004-40 - Telefone: 69 33417601

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSAO DE CURSO

Na data 08/02/2024 realizou-se a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulada **Efeito do tempo de mistura na composição bromatológica da dieta de bovinos de corte confinados** apresentada pela aluna **Taís Eduarda da Costa Duarte (2017201075031-5)** do Curso **Bacharelado em Zootecnia (Colorado do Oeste)**. Os trabalhos foram iniciados às **09:10** pelo Professor **Lucien Bissi da Freiria** presidente da banca examinadora, constituída pelos seguintes membros:

- **Lucien Bissi da Freiria** (Orientador)
- **Flavio Henrique Bravim Caldeira** (Examinador Interno)
- **Ana Claudia da Costa Guiraud** (Examinadora Interna)

A banca examinadora, tendo terminado a apresentação do conteúdo do Trabalho de Conclusão de Curso, passou à arguição da candidata. Em seguida, os examinadores reuniram-se para avaliação e deram o parecer final sobre o trabalho apresentado pelo aluno, tendo sido atribuído o seguinte resultado:

[X] APROVADO **Nota: 90**

Proclamados os resultados pelo presidente da banca examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, eu **Lucien Bissi da Freiria** lavrei a presente ata que assino juntamente com os demais membros da banca examinadora.

COLORADO DO OESTE / RO, 08/02/2024

Documento assinado eletronicamente por **Taís Eduarda da Costa Duarte**, Discente, em 09/02/2024, às 09:05, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Lucien Bissi da Freiria**, Orientador, em 09/02/2024, às 15:28, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Flavio Henrique Bravim Caldeira**, Examinador Interno, em 09/02/2024, às 15:28, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Ana Claudia da Costa Guiraud**, Examinador Interno, em 09/02/2024, às 15:33, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO, com dados informados pelo(a) proprio(a) autor(a).

Duarte, Taís Eduarda da Costa.
Efeito do Tempo de Mistura na Composição Bromatológica da Dieta de Bovinos de Corte Confinados / Taís Eduarda da Costa Duarte, Colorado do Oeste-RO, 2024.
21 f.

Orientador(a): Dr. Lucien Bissi da Freiria.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Colorado do Oeste-RO, 2024.

1. Cocho. 2. Eficiência. 3. Vagão Misturador. I. Freiria, Lucien Bissi da (orient.). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondonia - IFRO. III. Título.

Bibliotecário(a) Responsável: Juliana Machado da Silva Sasset, CRB-11/1140 (Campus Colorado do Oeste)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por não me deixar desistir e me conceder realizar mais esse sonho em minha vida. Agradeço também a todos que de alguma forma contribuíram para que eu pudesse alcançá-lo, família, amigos, professores e demais pessoas que se fizeram presentes durante minha caminhada.

“Se enxerguei mais longe, foi porque me apoiei sobre ombros de gigantes”.

(Isaac Newton)

RESUMO

O objetivou-se avaliar diferentes tempos de mistura no vagão misturador sobre a composição química-bromatológica da ração de bovinos confinados. Os tratamentos foram cinco tempos de misturas: Tempo 1 (0 minuto de batida após o carregamento do vagão); tempo 2 (1 minuto de batida); tempo 3 (2 minutos de batida); tempo 4 (3 minutos de batida) e tempo 5 (4 minutos de batida). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos e seis repetições, repetidos em três dias consecutivos. O tempo de mistura foi cronometrado após o carregamento do vagão misturador, e em seguida, na linha de cocho, foram distribuídas bandejas plásticas, uma para cada repetição, que foi coletado uma amostra de 1kg e armazenado para posterior análise. O teor de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), e proteína bruta (PB), não foram influenciados pelo tempo de mistura da ração, porém o teor de fibra insolúvel em detergente neutro, o tempo de menor mistura aumentou o teor de FDN da dieta. Quanto aos coeficientes de variação, para os componentes dietéticos MM, PB e FDN, os valores numericamente menores foram para pelo menos 3 minutos de mistura. Concluiu-se que é necessário pelo menos um tempo de 3 minutos de mistura do vagão misturador após o carregamento dos ingredientes.

Palavras-chave: cocho; eficiência; vagão misturador.

ABSTRACT

The objective was to evaluate different mixing times in the mixing wagon on the chemical-bromatological composition of feed for feedlot cattle. The treatments were five mixing times: Time 1 (0 minute of beating after loading the wagon); Time 2 (1 minute of beating); Time 3 (2 minutes of beating); Time 4 (3 minutes of beating) and Time 5 (4 minutes of beating). The experimental design was entirely randomized with five treatments and six replications, repeated on three consecutive days. The mixing time was timed after loading the mixing wagon, and then plastic trays were distributed on the trough line, one for each repetition, and a 1 kg sample was collected and stored for later analysis. The content of dry matter (DM), mineral matter (MM) and crude protein (CP) were not influenced by the mixing time of the feed, but the content of insoluble fiber in neutral detergent increased with the shorter mixing time. As for the coefficients of variation, for the dietary components MM, CP and NDF, the numerically lowest values were for at least 3 minutes of mixing. It was concluded that at least a 3-minute mixing time of the mixing wagon is necessary after loading the ingredients.

Keywords: trough; efficiency; mixer wagon.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Formulação da Dieta

Tabela 2 - Avaliação química-bromatológica da ração em diferentes tempos de misturas no vagão misturador

Tabela 3 - Coeficiente de variação da composição química-bromatológica da ração em diferentes tempos de misturas no vagão misturador

LISTA DE SIGLAS

DIC	Delineamento Inteiramente Casualizado
MS	Matéria Seca
MM	Matéria Mineral
PB	Proteína Bruta
FDN	Fibra Insolúvel em Detergente Neutro
DDGS	Grão Seco de Destilaria com Solúveis
MO	Matéria Orgânica
CV	Coeficiente de Variação
EPM	Erro Padrão da Média
NDT	Nutrientes Digestíveis Totais

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 12
2. MATERIAL E MÉTODOS 14
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO 16
4. CONCLUSÃO 18
REFERÊNCIAS 19

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui aproximadamente 200 milhões de hectares de área de pastagem (IBGE, 2020). Nos últimos anos o país reduziu a área ocupada por bovinos, e ao mesmo tempo aumentou a produção de carne (ABIEC, 2019), com desafio de produzir um produto com qualidade, baixo custo e de forma sustentável (DETMANN et al., 2004).

No país, 42,31 milhões de cabeças de bovinos são abatidas anualmente, com produção de 10,79 milhões de toneladas de carne, e, 95% dessa produção, é advinda de animais terminados a pasto (ABIEC, 2019).

No pasto, fatores como, a sazonalidade da produção das forrageiras no decorrer do ano e a ausência de manejo da forragem, causam a subnutrição dos animais, a possibilitar que sistemas extensivos, apresentem baixa índices de produtividade, com impacto direto em aumentar a idade de abate (SANTOS et al., 2004).

Entretanto, a adoção de estratégias como o confinamento de bovinos de corte, vem como uma prática favorável a abastecer a demanda do mercado interno e externo, pela eficiência do manejo nutricional que essa prática proporciona ao desenvolvimento dos animais (LAZARINI et al., 2014).

O sucesso dessa estratégia está atrelado a vários fatores assertivos, como, a genética dos animais, instalações adequadas, o manejo dos animais durante o período confinado, formulação da dieta com base a exigências nutricionais (estimativa de consumo de matéria seca e ganho médio diário), e controle do fornecimento da ração (COSTA JÚNIOR, 2018). Quanto ao fornecimento de ração, um ponto importante que deve ser considerado no processo é a eficiência de mistura da ração.

Pois, fornecer aos animais uma ração devidamente formulada e, misturada, é essencial para manter padrões estáveis de ingestão de ração e desempenho dos animais confinados (CLARK et al., 2007; WAGNER, 1995). A mistura dos ingredientes é dependente do tempo correto para obter um produto (ração) com boa qualidade e homogeneidade de acordo com a predição da formulação (LIMA & NONES, 1997).

A consistência no fornecimento de rações de boa qualidade e homogeneidade, podem ter um maior impacto na rentabilidade do sistema, já, que os custos com a alimentação constituem uma parte considerável dos custos totais do confinamento (MIKUS, 2012). Segundo

Sova et al. (2014) adotar medidas que melhorem a mistura da ração total causam um efeito positivo no desempenho do rebanho.

Ainda há pouca informação sobre o tempo ideal de mistura de rações em confinamentos de gado de corte, por isso há a necessidade de explorar as pesquisas nessa área, e o atual estudo teve como objetivo de avaliar o efeito do tempo de mistura nas características bromatológicas da dieta de bovinos de corte confinados.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido pelo Instituto Federal de Rondônia, em um confinamento comercial de bovinos de corte, fazenda Raísa, localizada em Presidente Médici - RO, em parceria com a empresa Vitamais Nutrição Animal LTDA. O período de coleta acorreu no mês de setembro de 2021.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) com cinco tratamentos (tempo de batida) e seis repetições (pontos de coleta na linha de cocho), em que foi avaliado a influência de cinco tempos de mistura da dieta de confinamento de bovinos de corte sobre às características químicas-bromatológicas, os cinco tratamentos serão: tempo 1 (0 minuto de batida após o carregamento do vagão); tempo 2 (1 minuto de batida); tempo 3 (2 minutos de batida); tempo 4 (3 minutos de batida) e tempo 5 (4 minutos de batida).

A dieta foi formulada para atendimento de demandas nutricionais de bovinos confinados na fase de terminação de acordo o BR Corte 2016 (Valadares Filho et al., 2016). A dieta foi composta por briquete de algodão, caroço de algodão, casca de soja peletizada, grão de milho moído, grão de destilaria seco com solúveis (DDGS), e núcleo mineral (Tabela 1).

A ordem de carregamento dos ingredientes foi a mesma para todos os tratamentos. O vagão misturador do modelo KUHN, vertical RA série 100, com capacidade para 4 toneladas e rotor tombador Helix com abertura central foi utilizado para mistura das dietas.

O carregamento dos ingredientes no vagão misturador foi realizado com um trator do tipo John Deere modelo 6125. Durante o carregamento, o vagão misturador estava acoplado a outro trator John Deere modelo 6115, acionado em uma rotação de 1800 rpm.

Os ingredientes foram pesados através de uma balança acoplada no vagão misturador, em que o operador visualizava a pesagem de cada um dos ingredientes. A garantir a assiduidade, em todos os carregamentos o operador foi o mesmo.

Após o carregamento do último ingrediente, foi cronometrado o respectivo tempo de mistura, e ao término, a rotação do vagão misturador foi desacionado, até chegar às linhas de cocho, em que foi novamente acionado a rotação, para dar início a distribuição da ração, com uma rotação de 750 rpm. Para todos os tempos de mistura foi mantido o tempo do carregamento do vagão e para distribuição nas linhas de cocho.

Tabela 1 - Formulação da Dieta

Ingredientes	Matéria Seca
Briquete de Algodão	11,79%
Caroço de Algodão	14,86%
Casca de Soja	7,91%
Grão de Milho Moído	48,30%
DDGS[1]	14,86%
Núcleo	2,26%
Total	100%

[1]DDGS é grão de destilaria seco com solúveis

As amostras da ração fornecida de acordo com cada tempo de mistura, foram coletadas ao longo das linhas de cocho, em seis pontos pré-definidos, durante o período de três dias consecutivos.

Nos seis pontos pré-definidos na linha de cocho, foram distribuídas bandejas plásticas, para que seja despejada a ração, e coletada, antes dos animais terem acesso. E em seguida, foram armazenadas e identificadas em saquinhos com capacidade de 1 kg. Foram um total de 90 amostras, advindas de 5 tratamentos com 6 repetições e três dias consecutivos.

Também, foram coletadas amostras de cada ingrediente que compõe a dieta formulada. Ao final das coletas, as amostras foram moídas em moinho tipo Willey, em peneira de 1,5 mm para a realização de análises laboratoriais qualitativas de acordo com os procedimentos do Instituto Nacional Brasileiro de Ciência e Tecnologia em Ciência Animal (INCT-CA, Detmann et al. 2012), que consistiu em análise das concentrações dos teores nutricionais de matéria seca (MS; INCT-CA G-003/1), proteína bruta (PB; INCTCA N-001/ 1) e cinzas (MM; INCT-CA M-001/1).

Foi determinado a análise de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) de acordo com a metodologia descrita por Van Soest (1994).

Os resultados obtidos nas análises foram submetidos à análise de variância por meio do procedimento Mixed do sistema estatístico Statistical Analysis System, versão 9.1.3, usando o teste de Tukey, a um nível de 5% de significância, sendo também calculados os coeficientes de variação (CV).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dietas de confinamento com maior nível de concentrado (>80% na MS) tendem a reduzir as discrepâncias na composição química de acordo com tempo de batida no vagão misturador, devido os alimentos concentrados terem um menor nível de umidade e tamanho de granulometria semelhantes, que facilita a mistura da dieta.

Na Tabela 2, pode-se observar os efeitos da mistura sobre a composição química-bromatológica da dieta em relação aos tempos de batida após o carregamento dos alimentos no vagão misturador. Quanto ao teor de Matéria Seca (MS), os tempos de mistura não influenciaram o teor de matéria seca da dieta, isso possivelmente ocorreu devido os alimentos utilizados na dieta terem um teor de MS muito próximo, de maneira que se a mistura não for perfeita não é esperado alteração (Tabela 2), como também os valores de coeficientes de variação entres os tratamentos, possuíram valores baixos (Tabela 3).

Na dieta de ruminantes, a proteína é um dos componentes mais importantes, essencial para os fatores de crescimento do animal, produtivo e reprodutivo dos mesmos (Hoffman, 2020).

Quanto ao teor de Matéria Mineral e Proteína Bruta, não foram influenciados pelos tempos de mistura, semelhante ao que ocorreu com teor de MS da dieta. Lazarini et al. (2014) em estudo avaliando a composição bromatológica da dieta em relação ao tempo de batida utilizando um vagão misturador modelo BULL DOG da fabricante STORTI, onde os tempos avaliados foram 2, 4, 6 e 8 minutos, observaram que o tempo de 4 minutos foi o que se converteu em valores de PB e NDT mais semelhantes ao da dieta formulada.

Tabela 2 - Avaliação química-bromatológica da ração em diferentes tempos de misturas no vagão misturador

Itens	Tempo de batida após o carregamento[1]					EPM	Valor de P		
	Tempo 1	Tempo 2	Tempo 3	Tempo 4	Tempo 5		Tempo	Dia	T*D
MS, %	85,79	85,63	86,45	85,5	86,17	0,431	0,52	0,44	0,1
MM	5,56	5,53	5,32	6,54	5,18	0,653	0,61	0,07	0,42
FDN	47,91^{a}	46,40^{ab}	44,35^{ab}	45,25^{ab}	43,45^{b}	0,845	0,01	<0,01	0,01
PB	14,56	14,68	14,53	14,36	14,53	0,438	0,99	0,69	0,32

[1]tempo 1 (0 minuto de batida após o carregamento do vagão); tempo 2 (1 minuto de batida); tempo 3 (2minutos de batida); tempo 4 (3 minutos de batida) e tempo 5 (4 minutos de batida)

França et al. (2022) em seu experimento avaliando a qualidade de mistura utilizando vagão de rotor com diferentes carregamentos, com e sem pré-mistura antes do carregamento, com um vagão misturador também do modelo BULL DOG e um tempo de mistura pré-definido pelo fabricante de 3 minutos, não encontrou diferença significante entre os níveis de PB.

Tabela 3 - Coeficiente de variação da composição química-bromatológica da ração em diferentes tempos de misturas no vagão misturador

Itens	Tempo de batida após o carregamento[1]				
	Tempo 1	Tempo 2	Tempo 3	Tempo 4	Tempo 5
MS, %	1,80%	2,74%	1,80%	1,46%	1,93%
MM	11,05%	9,82%	8,06%	5,61%	5,67%
FDN	8,32%	9,09%	6,97%	5,40%	6,17%
PB	11,89%	12,78%	10,21%	6,71%	7,09%

[1]tempo 1 (0 minuto de batida após o carregamento do vagão); tempo 2 (1 minuto de batida); tempo 3 (2minutos de batida); tempo 4 (3 minutos de batida) e tempo 5 (4 minutos de batida)

No atual estudo, o teor de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) foi influenciado pelos tempos de mistura da ração, de forma que quanto menor o tempo de mistura maior o teor de FDN da ração, isso possivelmente, foi implicado por alimentos de menor capacidade de mistura, como por exemplo o capulho de algodão, que continha maior tempo de FDN, e uma mistura comprometida podia influenciar a dispersão de partículas dos alimentos e influenciar na alteração de composto químico da dieta.

Porém, destaque-se que o valores de coeficientes de variação, numericamente foram reduzindo com maior tempo de mistura, para os componentes MM, FDN e PB, o que indica que pelos menos 3 minutos de mistura seja necessário para uma maior homogeneidade da mistura da dieta.

De acordo com Malafaia et al. (2011), alguns transtornos como diminuição nas atividades de ruminação, mastigação e salivação podem ser causados por deficiência de fibra fisicamente efetiva na dieta, e assim causando diminuição do desempenho dos animais. Desta forma, uma orientação de tempo que melhor expresse o valor de FDN da dieta, seria interessante para evidenciar um valor mais real do alimento fornecido para os animais.

No entanto, França et al. (2022), avaliando o teor de FDN com e sem a pré-mistura dos ingredientes antes de serem colocados no vagão misturador não encontrou diferenças significativas em seus resultados.

4. CONCLUSÃO

Assim, pode-se concluir que é necessário pelo menos um tempo de 3 minutos de mistura no vagão misturador após o carregamento dos ingredientes para obtenção de uma dieta mais homogênea e mais real à dieta formulada.

REFERÊNCIAS

ABIEC (Brasil). PERFIL DA PECUÁRIA NO BRASIL. **A importância da pecuária no Brasil**, [S. l.], p. 49, 8 fev. 2019. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/controle/uploads/arquivos/sumario2019portugues.pdf.> Acesso: 14 abril 2021.

CLARK, P. M.; BEHNKE, K. C.; POOLE, D. R. **Effects of Marker Selection and Mix Time on the Coefficient of Variation (Mix Uniformity) of Broiler Feed. Poultry Science Association**, Inc. Departamento f Grain Science na Industry, Kansas State University, Manhattan – EUA, 2007.

COSTA JÚNIOR, J. R. **Ordem de carregamento dos ingredientes e tempo de mistura sobre a homogeneidade da dieta de bovinos de corte confinados**. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual de Goiás, Câmpus São Luís de Montes Belos – GO, 2018.

DETMANN E, SOUZA MA, VALADARES FILHO SC, QUEIROZ AC, BERCHIELLI TT, SALIBA EOS, CABRAL LS, PINA DS, LADEIRA MM & AZEVEDO JAG**. Métodos para análise de alimentos**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2012.

DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; ZERVOUDAKIS, J. T.; CECON, P. R.; VALADARES FILHO, S. C.; GONÇALVES, L. C.; CABRAL, L. C.; MELO, A. J. N. **Níveis de proteína bruta em suplementos múltiplos para terminação de novilhos mestiços em pastejo durante a época seca: desempenho produtivo e características de carcaça**. R. Bras. Zootec., v. 33, n. 1, p.169-180, 2004.

EMBRAPA-CNPSA, **Circular técnica**, 19, p. 20. Concórdia – SC, 1997.

FILHO, G. A. M. & QUEIROZ, H. P. **O produtor pergunta, a Embrapa responde**. EMBRAPA GADO DE CORTE, Brasília – DF, 2011. Disponível em: <file:///C:/Users/Administrador/Desktop/Projetos/Bovinos%20de%20corte/Tempo%20de%20Mistura/500perguntasgadodecorte.pdf> Acesso: 14 abril 2021.

FRANÇA, L. M. G.; TAVEIRA, R. Z.; PAULINO, P. V. R.; LIMA, B. S. **Avaliação da qualidade de mistura utilizando vagão de rotor com diferentes carregamentos**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Jandaia – GO, v. 19 n. 40; p. 174, 2022. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2022b/avaliacao%20da%20qualidade.pdf > Acesso em: 09 de janeiro de 2024.

GOULART, R. **Eficiência na mistura de rações**. Revista AG. ed.162, 2012. GROESBECK, C. N., GOODBAND, R. D., TOKACH, M. D., NELSSEN, J. L., DEROUCHEY, J. M., DRITZ, S. S. 2004. Effects of salt particle size and sample preparation on results of mixer-efficiency testing. Swine Day, p. 177-188, 2014.

GUEDES, J. F. B. **Avaliação de diferentes custos de alimentação para bovinos nelore terminados em sistemas de confinamento e semi-confinamento**. Universidade de Brasília, Brasília – DF, 2011. Disponível em:

<http://bdm.unb.br/bitstream/10483/1806/1/2011_JeanFelipeBrandtGuedes.pdf> Acesso: 14 abril 2021.

HALL, M. B. **Calculation of non-structural carbohydrate content of feeds that contain nonprotein nitrogen**. Gainesville: University of Florida, 25–32, 2000.

HOFFMANN, F. **Efeito da relação proteína degradável no rúmen: proteína indegradável no rúmen e do tipo de volumoso na dieta de ruminantes**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos – PR, 2020. Disponível em: < https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5004/1/proteinadegradavelrumendietaruminantes.pdf> Acesso em 09 de janeiro de 2024.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática**. Pesquisa Pecuária Municipal 2016. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2019> Acesso em: 14 abril 2021.

LAZARINI, V. F.; GAI, V. F.; FAGUNDES, R. S. **Composição bromatológica da dieta em relação ao tempo de batida**. Ver. Cultivando o Saber, v. 7, n. 1, p. 102 – 110. Toledo – PR, 2014.

LIMA, G. J. M. M. de; NONES, K. **Os cuidados com a mistura de rações na propriedade**.

MALAFAIA, P.; BARBOSA J. D.; TOKARNIA, C. H.; OLIVEIRA, C. M. C. **Distúrbios comportamentais em ruminantes não associados a doenças: origem, significado e importância**. Pesq. Vet. Bras. 31(9):781-789, setembro de 2011. Disponível em: < https://www.scielo.br/j/pvb/a/MHXJWQZD3tk8QYrrmJJMsfg/?format=pdf&lang=pt> Acesso: 09 de janeiro de 2024.

MIKUS, J. H. **Diet Consistency: Using TMR Audits™ to Deliver More from Your Feed, Equipment, and People to the Bottom Line**. High Plains Dairy Conference. Amarillo – Texas, 2012.

OWENS, F. N. **Manejo de cocho em confinamentos. Anais do Sexto Simpósio sobre Bovinocultura de Corte: Requisitos de qualidade na bovinocultura de corte.** FEALQ, Piracicaba. SP, 2007.

SANTOS, E. D. G.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C.; LANA, R. P.; QUEIROZ, D. S.; FONSECA, D. M. **Terminação de Tourinhos Limousin X Nelore em Pastagem Diferida de Brachiaria Decumbens Stapf, Durante a Estação Seca, Alimentados com Diferentes Concentrados**. R. Bras. Zootec., v.33, n.6, p.1627-1637, 2004.

SOVA, A. D.; LeBLANC, S. J.; McBRIDE, B. W.; DeVRIES, T. J. **Accuracy anda precision of total mixed rations fedo n comercial dairy farms**. J. Dairy Sci. 97:562-571. Canadá, 2014.

VALADARES FILHO, S. C., SILVA, L. F. C., GIONBELLI, M. P., ROTTA, P. P., MARCONDES, M. I., CHIZZOTTI, M. L., PRADOS, L. F. **Nutrient requirements of zebu and crossbred cattle** BR-CORTE, 3ed. UFV-Departamento de Zootecnia, Viçosa, 314, 2016.

VAN SOEST PJ. 1994. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2nd ed. Ithaca, NY: Cornell University Press.

WAGNER, J. J. **Sequencing of Feed Ingredients for Ration Mixing**. South Dakota State University, Cattle 95-14. Sd Beef Report. Sdaes, Brookings, p. 52-54. Dakota – EUA, 1995.