RGe ISSN: 2177-3246

ALTERAÇÕES FÍSICAS E QUÍMICAS NA DIETA FORMULADA, OFERTADA E SOBRAS DE BOVINOS DE CORTE EM CONFINAMENTO

PHYSICAL AND CHEMICAL CHANGES IN THE DIET FORMULATED, OFFERED AND ORTS OF BEEF CATTLE IN FEEDLOT

CAMBIOS FÍSICOS Y QUÍMICOS EN LA DIETA FORMULADA, LA DIETA OFRECIDA Y LOS RESTOS DE GANADO DE ENGORDE

10.56238/revgeov17n5-019

Jhonatan Gonçalves Silva
Pós-graduando em Ciências Veterinárias
Instituição: Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
E-mail: jhonatang.silva@hotmail.com

Juliana Alves Ávila
Zootecnista
Instituição: Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
E-mail: julianaa_ptc@hotmail.com

Nathália Machado Ramos Lima
Zootecnista
Instituição: Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
E-mail: nataliaramos@ufu.br

Lucas Lourenço de Sousa
Zootecnista
Instituição: Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
E-mail: lucaslourencosousa8@gmail.com

Rosiane Pereira da Silva
Doutora em Ciências Animal
Instituição: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo (USP FZEA)
E-mail: rosiane@usa.com

Simone Pedro da Silva
Pós-Doutora
Instituição: Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
E-mail: simonepsilva@hotmail.com

RESUMO
Objetivou-se avaliar a composição das dietas formulada, ofertada e sobras de bovinos de corte em confinamento. O experimento foi executado na Fazenda Experimental Capim Branco, pertencente à

Universidade Federal de Uberlândia. Foram coletadas amostras da dieta fornecida e sobras para determinação da distribuição do tamanho de partículas e homogeneidade da dieta, utilizando-se conjunto de peneiras (*Penn State Particle Size Separator*). A dieta era composta por 60% de silagem de milho e 40% de concentrado, sendo ofertada duas vezes ao dia para 31 bovinos da raça Senepol, todos machos não castrados, com idade média inicial de 15 meses e peso corporal médio de 396,5 kg. As diferenças entre as dietas formulada e ofertada foram maiores para FDN, MS e MM. A diferença entre os nutrientes presentes na dieta ofertada e nas sobras foram maiores para MM, MS e FDA. O coeficiente de variação das proporções retidas nas peneiras 8 e 1,18 mm foi de 8,72% e 23,78%, respectivamente. A composição nutricional das dietas apresentou variações acima das recomendações da literatura, comprometendo sua homogeneidade.

Palavras-chave: Análise Bromatológica. Homogeneidade. Nutrição de Precisão.

ABSTRACT
The objective of this study was to evaluate the composition of the formulated, offered and leftover diets of feedlot beef cattle. The experiment was carried out at the Capim Branco Experimental Farm, belonging to the Federal University of Uberlândia. Samples of the diet provided and leftovers were collected to determine the particle size distribution and diet homogeneity, using a set of sieves (Penn State Particle Size Separator). The diet consisted of 60% corn silage and 40% concentrate, and was offered twice a day to 31 Senepol cattle, all uncastrated males, with an average initial age of 15 months and an average body weight of 396.5 kg. The differences between the formulated and offered diets were greater for NDF, DM and MM. The difference between the nutrients present in the offered diet and in the leftovers was greater for MM, DM and FDA. The coefficient of variation of the proportions retained in the 8 and 1.18 mm sieves was 8.72% and 23.78%, respectively. The nutritional composition of the diets presented variations above the literature recommendations, compromising their homogeneity.

Keywords: Chemical Analysis. Homogeneity. Precision Nutrition.

RESUMEN
El objetivo fue evaluar la composición de las dietas formuladas, ofrecidas y sobrantes de bovinos de engorde. El experimento se llevó a cabo en la Granja Experimental Capim Branco, perteneciente a la Universidad Federal de Uberlândia. Se recolectaron muestras de la dieta ofrecida y sobrantes para determinar la distribución del tamaño de partícula y la homogeneidad de la dieta, utilizando un conjunto de tamices (Penn State Particle Size Separator). La dieta consistió en 60% de ensilado de maíz y 40% de concentrado, ofrecido dos veces al día a 31 bovinos Senepol, todos machos sin castrar, con una edad promedio inicial de 15 meses y un peso corporal promedio de 396,5 kg. Las diferencias entre las dietas formuladas y ofrecidas fueron mayores para FDN, DM y MM. La diferencia entre los nutrientes presentes en la dieta ofrecida y en los sobrantes fue mayor para MM, DM y FDA. El coeficiente de variación de las proporciones retenidas en los tamices de 8 mm y 1,18 mm fue del 8,72 % y del 23,78 %, respectivamente. La composición nutricional de las dietas presentó variaciones que superaron las recomendaciones de la literatura, comprometiendo su homogeneidad.

Palabras clave: Análisis Bromatológico. Homogeneidad. Nutrición de Precisión.

ISSN: 2177-3246

1 INTRODUÇÃO

A crescente preocupação mundial para reduzir o impacto ambiental, tem exigido cada vez mais, maior eficiência nos sistemas de produção animal. A nutrição de precisão surgiu a partir desta demanda, contribuindo para diminuir o impacto da produção animal sobre o meio ambiente, alterando e monitorando dietas com o objetivo de diminuir a excreção dos nutrientes (Branco; Osmari, 2010). Dessa forma, na nutrição de precisão, busca-se atender as exigências nutricionais dos animais, sem excesso ou escassez, gerando maior lucratividade, eficiência e sustentabilidade na produção dos ruminantes.

Dentro do sistema de produção de ruminantes em confinamento, as dietas podem ser separadas em três classes: dieta formulada (DF), dieta ofertada (DO) e dieta consumida (DC). A DF é elaborada pelo nutricionista ou técnico responsável da fazenda com auxílio de programas específicos, como BRCorte, NRC, RLM, RNS, dentre outros, onde é possível determinar as quantidades de cada ingrediente na mistura com objetivo de atender as exigências nutricionais do animal para determinado nível de produção. A DO será a dieta obtida após a mistura física dos ingredientes, que pode ser feita manualmente ou em misturadores, como vagões forrageiros, sendo em seguida distribuída nos cochos para os animais. E, por fim, a DC é a dieta ingerida pelos animais, no qual o consumo seletivo por determinadas partículas, interfere diretamente na sua composição (Medeiros; Gomes; Bungenstab, 2015).

De acordo com Kononoff et al. (2003), em estudos realizados à campo com o conjunto de peneiras Penn State®, constataram que os valores ideais de retenção de partículas em dietas totais devem seguir a recomendação: 2 a 8% do material retido na peneira superior (>19mm), 50 a 70% nas peneiras centrais (8mm) e no máximo 20% na peneira do fundo (<8mm). Além disso, o coeficiente de variação entre as frações da dieta retidas, principalmente nas peneiras Penn State centrais (2 e 3), devem ser menores que 5%, o que sugere que a dieta foi bem homogeneizada (Oelberg, 2011).

Variações entre as dietas interferem na pecuária de corte, principalmente na seleção de animais superiores, como por exemplo, em provas de eficiência alimentar, onde se busca selecionar animais que apresentam menor consumo para determinado ganho de peso (Del Claro et al., 2012). Neste sentido, é de extrema importância o conhecimento sobre as alterações das dietas formulada, ofertada e consumida, visto que isso influencia na quantidade e qualidade dos nutrientes ingeridos e, consequentemente, no desempenho dos animais.

A diferença entre a dieta formulada e a ofertada em confinamento pode ocorrer devido a erros na formulação, variações na qualidade dos ingredientes, falhas no fornecimento, perdas durante o manejo e influências ambientais, impactando negativamente o desempenho animal. Essas variações podem reduzir a eficiência alimentar, causar problemas metabólicos, comprometer a uniformidade do lote e aumentar os custos operacionais. A nutrição de precisão é essencial para minimizar essas

discrepâncias, garantindo uma alimentação mais eficiente, segura e econômica para a produção de bovinos de corte.

Tendo em vista o que foi citado e o impacto econômico e produtivo gerado pelo manejo alimentar em um confinamento, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a composição química e física das dietas formulada, ofertada e das sobras com a finalidade de analisar a nutrição de precisão em confinamento de bovinos de corte.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental Capim Branco pertencente à Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Foram utilizados 31 animais da raça Senepol, todos machos não castrados, com idade média inicial de 15 meses e peso corporal médio de 396,5 kg, alojados em confinamento dividido com uma área de 1.680m2 (42m x 40m) divididas em duas baias, dispondo de bebedouro central e quatro cochos em cada baia, equipados com um sistema automático de alimentação GrowSafe® (GrowSafe Systems Ltd., Airdrie, Alberta, Canadá).

Na dieta formulada utilizou a relação volumoso: concentrado de 60:40, sendo o volumoso utilizado silagem de milho reensilada, armazenada em silo de superfície, e concentrado comercial para bovinos de corte em confinamento (Taurus 22 AG®). A dieta foi formulada para atender as exigências nutricionais de bovinos de corte com peso corporal (PC) de 400 kg, 14 meses de idade e ganho médio diário (GMD) de 1,2 kg/dia (Tabela 1), de acordo com valores preconizados pelo NRC (2000), sendo fornecida duas vezes ao dia, às 9 horas da manhã e às 15 horas da tarde, com auxílio de um misturador de dieta total.

Tabela 1. Composição química bromatológica da dieta formulada.

Ingredientes	MS	MM	PB	FDN	FDA
Silagem de Milho	31	5	7	54	29
Ração Comercial	87	12	22	12	18
Dieta Total	53,5	7,8	13,1	37,2	24,9

MS: %Matéria seca; MM: %Matéria mineral; PB: %Proteína Bruta; FDN: %Fibra em detergente neutro; FDA: %Fibra em detergente ácido.
Fonte: Autores.

Os ingredientes foram pesados e adicionados no vagão misturador, onde foram misturados durante três minutos, seguindo recomendações do fabricante do vagão misturador. Logo após obtenção da mistura, a mesma era ofertada nos cochos, começando do cocho nº 8 e terminando no cocho nº 1. O vagão misturador utilizado foi o modelo Unimix-1200, da marca Casale®, com rosca cônica vertical, volume máximo de 600 kg, acoplado com balança eletrônica.

Durante as refeições, da manhã e da tarde, a coleta da dieta ofertada foi realizada antes que os animais tivessem acesso ao alimento. Foram retiradas amostras de três pontos de cada um dos oito cochos GrowSafe®, sendo eles, fundo, meio e topo, compondo 24 amostras coletadas. Após 24 horas,

na manhã, foram coletadas oito amostras referentes às sobras, seguindo o mesmo procedimento de coleta da dieta ofertada. Para todas as amostras realizou-se a homogeneização e em seguida o quarteamento até obtenção de 500 gramas.

As amostras foram congeladas e posteriormente encaminhadas para a avaliação do tamanho de partículas. Além disso, foram coletadas duas amostras compostas, referentes à dieta ofertada e sobras, para avaliação da composição química bromatológica que foram realizadas no Laboratório de Bromatologia e Nutrição Animal (LABAN) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Para avaliação da granulometria da dieta fornecida e das sobras foi utilizado o conjunto de peneiras Penn State Particle Size Separator (PSPSS), onde contém cinco crivos de tamanhos diferentes de poro e uma bandeja no fundo, de forma a separar as partículas em seis frações. A metodologia tem a capacidade de separar as partículas da dieta em três classes granulométricas, através da sua retenção, nas caixas, de acordo com o seu tamanho. Partículas com tamanho superior a 19,05 mm (0,75”), ficam retidas na caixa superior, partículas cujo tamanho é compreendido entre 7,87 mm (0,31”) e 19,05 mm (0,75”) ficam retidas na caixa do meio e partículas de dimensões inferiores a 7,87 mm (0,31”) ficam na caixa do fundo (Kononoff et al,2003). Após a separação das partículas, foi realizada a pesagem do material retido em cada peneira e calculado a porcentagem de partículas nos diferentes tamanhos, segundo fórmula a seguir.

$$P1 = \frac{Xg}{Yg}\ x\ 100 \qquad (1)$$

Onde:

P1 – Peneira número 1,2,3 e fundo liso;

Xg – Quantidade em gramas da amostra retida na P_1;

Yg – $\sum$ quantidade em gramas da amostra retida em todas as peneiras;

As amostras da dieta ofertada e sobras foram secas em estufa de ventilação forçada (55 °C por 72 horas) e moídas em moinho do tipo faca no tamanho de partícula de 1 mm. Após moagem, foram armazenadas em sacos plásticos devidamente lacrados e encaminhados até o Laboratório de Bromatologia e Nutrição Animal (LABAN), onde foram analisadas quanto aos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e matéria mineral (MM), seguindo métodos recomendados pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Ciência Animal (INCT-CA; DETMANN, et al., 2012).

Os dados foram analisados utilizando ferramentas estatísticas descritivas, como média amostral, valores mínimos e máximos, desvio padrão e coeficiente de variação. A análise descritiva dos dados foi utilizada, uma vez que, tivemos como objetivo apenas descrever os dados coletados, de

forma a auxiliar a descrição dos fenômenos observados no campo e não realizar comparações entre tratamentos ou diferentes coletas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As diferenças (Dif. 1) entre as dietas formulada e ofertada foram maiores para os teores de MS, MM e FDN (Tabela 02). A maior discrepância entre os teores de MS da dieta formulada e ofertada (-38,1) pode ter sido ocasionada pela realização do estudo na estação chuvosa, associada à forma de armazenamento da silagem de milho, em silo de superfície, com vedação comprometida, o que aumentou a umidade dentro do silo, afetando, principalmente, os teores de MS da silagem de milho, bem como da dieta ofertada.

Tabela 2. Composição química bromatológica da dieta formulada e da dieta ofertada aos animais durante o período experimental e a diferenças entre ambas.

DIETA	MS	MM	PB	FDN	FDA
Dieta Formulada	53,50	7,81	13,11	37,20	24,86
Dieta Ofertada	33,13	4,88	13,09	40,80	22,65
Diferença	20,37	2,92	0,02	-3,60	2,21
Dif 1	-38,1	-37,4	-0,1	9,7	-8,9

*Diferença = Dieta Ofertada – Dieta Formulada
*Dif 1 = ((%Variável Ofertada – %Variável Formulada) / %Variável Formulada)) x 100
* MS: % Matéria seca; MM: % Matéria mineral; PB: % Proteína Bruta; FDN: %Fibra em detergente neutro; FDA: %Fibra em detergente ácido.
Fonte: Autores.

Durante a formulação de dietas utilizando programas de formulação, a utilização de valores tabelados pode afetar o teor de nutrientes da dieta ofertada, pois alimentos que não são rotineiramente analisados podem não representar os valores reais (ROSSOW; ALY, 2013). Segundo St-Pierre e Weiss (2015), a variação substancial na composição de nutrientes é maior para silagens, quando comparado à variação para ingredientes como milho seco e farelo de soja, podendo ser utilizado valores tabelados para os alimentos mais secos que apresentam teores mais constantes entre fazendas, sendo necessário a realização de análises para alimentos com maior teor de umidade, como silagem de milho, pastos, que apresentaram alta variação entre fazendas.

Rossow e Aly (2013) e Endres e Espejo (2016) compararam a composição da dieta ofertada e formulada para vacas em diferentes estágios de lactação em propriedades leiteiras e verificaram teores maiores de FDN e menores de matéria mineral (MM) na dieta ofertada, quando comparado aos valores obtidos na dieta formulada, o que se deve às variações diárias na composição e qualidade dos ingredientes como possíveis fatores que provoquem essas divergências.

A variação na composição nutricional dos alimentos gera imprecisão no fornecimento de nutrientes, influenciando diretamente as dietas e estratégias de formulação (ST-PIERRE; WEISS, 2015). Segundo Medeiros, Gomes e Bungenstab (2015) para se ter aplicabilidade da nutrição de

precisão, ambas as dietas formuladas, ofertadas e ingeridas devem ser iguais ou, no mínimo, muito semelhantes, no entanto, na prática não é simples de se obter.

Outra possível razão para discrepâncias dos nutrientes na dieta formulada e ofertada é causada por falhas no armazenamento dos alimentos volumosos, principalmente da silagem de milho, pois são incluídos em maiores proporções nas dietas. Por ser alimento rico em FDN e pobres em PB, o erro no carregamento provoca, consequentemente, grandes divergências nesses nutrientes entre as dietas formulada e ofertada aos animais (Medeiros; Gomes; Bungenstab, 2013). Para verificar se as dietas formulada e ofertada são similares é possível utilizar a regra "3-2-1", ou seja, os valores de MS devem variar entre +/- 3 pontos percentuais, FDA entre +/- 2 pontos percentuais e PB entre +/- 1 ponto percentual (ALMEIDA, LIMA e RAMIRES, 2013).

A diferença entre os nutrientes presentes na dieta ofertada e nas sobras (Dif. 2) foram maiores para MM, MS e FDA (5,78, -2,71 e 2,27 respectivamente; Tabela 3). Segundo Devries, Beauchemin e Keyserlingk (2007) essa diferença se dá pela seleção dos animais contra partículas longas, oriundas do volumoso picado grosseiramente. No estudo realizado por esses autores foi mensurado o consumo seletivo de partículas da ração fornecido para vacas em dietas com razão volumoso:concentrado 62:37 (alta forragem), e outra 51:49 (baixa forragem), onde observou-se que os animais rejeitaram as partículas longas (>19 mm) em ambas as dietas, porém, com maior intensidade naquela com baixa forragem. Também verificaram que as vacas tiveram maior consumo de partículas curtas (<8 mm) o que se deve à maior facilidade de acesso às partículas do concentrado (Rodrigues et al., 2018), ou seja, a seleção dos animais normalmente ocorre contra as partículas longas do volumoso, de fato isso foi verificado no presente estudo, no qual a porcentagem de FDA e FDN nas sobras são maiores que da dieta ofertada.

Tabela 3. Composição química bromatológica da dieta ofertada e das sobras dos animais durante o período experimental e a diferenças entre ambas.

DIETA	MS	MM	PB	FDN	FDA
Dieta Ofertada	33,13	4,88	13,09	40,80	22,65
Sobras	32,23	5,17	12,97	41,32	23,16
Diferença	-0,90	0,29	-0,12	0,52	0,51
Dif. 2	-2,71	5,78	-0,95	1,29	2,27

*Diferença = Dieta Ofertada – Sobras; *Dif 2 = ((%Variável Sobras – %Variável Ofertada) / %Variável Ofertada)) x 100; MS: % Matéria seca; MM: %Matéria mineral; PB: %Proteína Bruta; FDN: %Fibra em detergente neutro; FDA: %Fibra em detergente ácido.
Fonte: Autores.

De acordo com as recomendações Kononoff et al. (2003) a distribuição de partículas da dieta ofertada deve seguir as seguintes proporções: 2-8% de partículas longas (>19mm), 30-50% de partículas médias (<19 - >8mm), 30-50% de partículas curtas (<8- >1,18mm) e menos que 20% de partículas muito curtas <1,18mm. O somatório das peneiras 1 e 2 no presente estudo mostrou-se acima do esperado que é de 50%. De acordo com Armentano (2010), a soma das partículas retidas nas

peneiras 1 e 2 em quantidades superiores a 50%, promove redução no consumo em consequência do enchimento ruminal. Para Castro et al. (2014), animais com alta exigência energética e alimentados com dietas ricas em fibra, a distensão ruminal tem grande efeito sobre o consumo de alimentos, já que o animal necessita ingerir quantidades superiores de nutrientes para atender às suas demandas, não sendo possível alcançá-la em consequência da distensão ruminal.

A alta percentagem de partículas longas e médias retidas nas peneiras 1 e 2 é decorrente do tamanho de partícula do volumoso utilizado na dieta, ou seja, da silagem de milho. De acordo com Kononoff et al. (2003), a silagem de milho, em sua grande maioria, quando apresenta-se excessivamente longa, afeta sua homogeneidade durante a mistura o que propicia a separação desta no cocho pelos animais.

No presente estudo, verificou-se coeficiente de variação das proporções retidas nas peneiras 2 e 3 de 8,72% e 23,78%, indicando baixa homogeneidade da dieta ofertada (Tabela 4). Foi verificado diferença numérica nas dietas ofertadas nos cochos 1 até o 4 comparado aos cochos 5 até 8, quando se compara as partículas retidas na peneira 1 (>19mm) e a soma das peneiras tabela 1 e 2. A proporção de partículas > 19 mm, além de provocar reduções no consumo de FDN e Fibra em detergente neutro fisicamente efetiva (FDNfe), contribui para o processo de seleção dos animais contra partículas longas (Kononoff et al. 2003), o que aumenta as diferenças entre as dietas formulada, ofertada e ingerida pelo animal.

Tabela 4. Distribuição das partículas retidas nas peneiras de tamanho >19mm, >8mm, >1,18mm e <1,18mm, média, desvio padrão (DV) e coeficiente de variação (CV) da dieta ofertada aos bovinos nos diferentes cochos.

Cochos	Penn 1 (>19mm)	Penn 2 (>8mm)	Penn 3 (>1,18mm)	Fundo (<1,18mm)	Penn 1 + Penn 2
1	17,9	69,13	12,59	0,08	87,03
2	27,4	61,20	10,17	0,83	88,60
3	12,3	72,54	13,93	0,61	84,84
4	17,6	67,41	13,56	0,61	85,01
5	2,6	76,67	18,86	0,81	79,27
6	1,6	75,10	21,05	1,01	76,70
7	5,4	77,87	14,69	0,60	83,27
8	4,2	80,40	13,33	0,40	84,60
DP	9,2	6,3	3,5	0,3	-
Média	11,1	72,5	14,8	0,6	83,67
CV	82,82	8,72	23,78	45,91	-
CV (cochos 1-4)	33,39	7,03	13,50	59,42	-
CV (cochos 5-8)	48,52	2,89	21,14	37,07	-

Fonte: Autores.

A qualidade da mistura da dieta é fundamental para otimizar o desempenho animal (Falchi filho et al, 2009). A eficácia no processo de homogeneização da Total Mixed Ration (TMR) ofertada aos animais confinados permite o fornecimento da quantidade necessária de todos os ingredientes segundo a formulação previamente determinada pelo nutricionista. De acordo com Almeida, Lima e Ramires (2013), um dos fatores que devem ser monitorados para que as dietas formulada, ofertada e consumida

sejam o mais semelhante possível é a qualidade da mistura da dieta total. De acordo com Zebeli et al (2012), a dieta consumida pelos animais pode ser afetada pela homogeneização da TMR, pois pode acarretar diferentes concentrações de nutrientes ingeridos pelo bocado dos animais ao longo do cocho, e assim facilitar a seleção do alimento. Oelberg (2011) propõe que o coeficiente de variação (CV) entre as frações retidas nas peneiras 2 e 3 da Penn State sejam menores que 5%, apontando que a dieta foi, de fato, bem homogeneizada.

Vários fatores relacionados ao manejo alimentar podem ter ocasionado baixa homogeneidade da dieta ofertada, como tamanho de partícula do volumoso, teor de matéria seca, tempo de mistura e ausência de manutenção periódicas no vagão. Owens (2007) e Lazarini, Gai e Fagundes (2014) recomendam carregar o misturador primeiro com partículas de maior tamanho, como volumoso e, por fim, as de menor tamanho como os concentrados e fontes de minerais. De fato, no presente estudo a ordem de carregamento foi realizada obedecendo o recomendado pela literatura, porém, devido ao alto teor de umidade do volumoso pode ter sido passada para o concentrado, que por ser um ingrediente mais denso, foi empurrado para o fundo do misturador, de modo que o tempo de mistura de 3 minutos não foi suficiente para permitir sua incorporação à silagem de milho de maneira homogênea. Foi possível identificar nos cochos 8 até 5, que receberam a dieta total primeiro, menor proporção de partículas grandes oriundas do volumoso e maior proporção de partículas entre 1,18 e 8 mm oriunda do concentrado (Tabela 4).

Além disso, a utilização de 60-80% da capacidade máxima do vagão alimentador, de acordo com as recomendações do fabricante, não foi respeitada, ultrapassando esse valor, ocasionando falhas na mistura e balanceamento da dieta fornecida, assim como a manutenção periódica do equipamento não foi realizada. Oelberg e Diamond (2011) relatam que a sobrecarga do vagão tem papel fundamental para inconsistência da dieta misturada e mostraram como a sobrecarga aumentou não somente o coeficiente de variação (CV), mas também a composição nutricional da dieta. Segundo estudo realizado por Oelberg e Stone (2014), onde estes analisaram dados de misturas realizadas em fazendas, notou-se que os maiores empecilhos encontrados foram relacionados ao tempo de mistura e a falta de manutenção dos equipamentos.

4 CONCLUSÕES

As variações na composição das dietas comprometeram a homogeneidade alimentar, afetando a eficiência nutricional no confinamento. As diferenças mais expressivas foram observadas nos teores de FDN, MS e MM na dieta ofertada, e de MM, MS e FDA entre a dieta ofertada e as sobras, indicando inconsistências no manejo nutricional. Além disso, os coeficientes de variação das proporções retidas nas peneiras evidenciaram irregularidades na distribuição das partículas, reforçando a necessidade de ajustes no processo de mistura.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R; LIMA, I. M.; RAMIRES, C. H. Nutrição de precisão em vacas leiteiras. In: XXIII Congresso Brasileiro de Zootecnia, p. 4884-4894, 2013, Foz do Iguaçu. Anais...Foz do Iguaçu.

ARMENTANO, L. E. Carbohydrate balancing for lactating cows. Formuleite, 2010. Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, 2010.

BRANCO, A. F.; OSMARI, M. P. Nutrição de Precisão e Impacto Ambiental. In: Congresso Latino Americano de Nutrição Animal, 4., 2010, Anais... Campinas – São Paulo: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal (CBNA), 2010, v. 600, p. 307-316

CASTRO, W. J. R.; CASTRO, M. C. R.; FERNANDES, G. A.; FERNANDES, F. F. D.; MOUSQUER, C. J.; BORGES, V. T. O.; SIMIONI, T. A.; HOFFMANN, A. Exigências de compostos fibrosos para bovinos em confinamento. Pubvet, Londrina, v. 8, n. 3, 2014. Disponível em: < 10.22256/pubvet.v8n3.1667>.

DEL CLARO, A. C.; MERCADANTE, M. E. Z.; SILVA, J. A. II V. Meta-análise de parâmetros genéticos relacionados ao consumo alimentar residual e a suas características componentes em bovinos. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 47, n. 2, p. 302310, 2012. Disponível em: < https://doi.org/10.1590/S0100-204X2012000200020>

DETMANN, E. et al. Métodos para análise de alimentos INCT-CA. Visconde do Rio Branco, MG, Brasil; Suprema, 2012. 214p.

DEVRIES, T. J.; BEAUCHEMIN, K. A.; KEYSERLINGK, A. G. Dietary Forage Concentration Affects the Feed Sorting Behavior of Lactating Dairy Cows. Journal of Dairy Science, v. 90, p. 5572–5579, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2007-0370>

ENDRES, M. I.; ESPEJO, L. A. Feeding management and characteristics of rations for high-producing dairy cows in freestall herds. Journal of Dairy Science, v. 93, p. 822-829, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2008-2007>

FALCHI FILHO, D. et al. Avaliação da homogeneidade da mistura de dietas de bovinos confinados com diferentes ingredientes. In: 5ª JORNADA CIENTÍFICA DA EMBRAPA GADO DE CORTE, 5., 2009, Campo Grande. Anais da...Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2009.

KONONOFF, P. J.; HEINRICHS, A. J.; BUCKMASTER, D.R. Modification of the Penn State forage and total mixed ration particle separator and the effects of moisture content on its measurements. Journal of Dairy Science, v. 86, n. 5, p. 1858-1863, 2003.

LAZARINI, V., GAI, V., FAGUNDES, R. Composição bromatológica da dieta em relação ao tempo de batida. Cultivando Saber, Centro Universitário FAG, Cascavel – PR, v. 7, n. 1, p. 102–110, 2014. Disponível em: https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/539b19bd3d837.pdf. Acesso em: 08 de Out de 2020.

MEDEIROS, S, R.; GOMES, R. G.; BUNGENSTAB, D. J. Nutrição de bovinos de corte. Brasília.

OELBERG, T. TMR Audits Improve TMR Consistency. Penn State Dairy Cattle Nutrition Workshop, 2011. Anais... Grantville, PA, 2011.

OELBERG, T.; DIAMOND, V. TMR Audits Improve TMR Consistency. Penn State Dairy Cattle Nutrition Workshop, 2011. Anais… Grantville, PA, 2011, p.81-86. Disponível em: https://hdl.handle.net/11299/118911> Acesso em: 08 de Out de 2020.

OELBERG, T. J.; STONE, W. Monitoring total mixed rations and feed delivery systems. The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice, v. 30, n. 3, p. 721-744, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2014.08.003>

OWENS, F. Adaptação de gado confinado a dietas ricas em grãos: distúrbios metabólicos e desempenho. In: Simpósio sobre bovinocultura de corte, 6, 2007. Piracicaba - SP. Anais...Piracicaba: FEALQ, 2007 p. 221-235.

RODRIGUES, M. S. et al. Estratégias de alimentação e manejo utilizadas para minimizar o consumo seletivo de bovinos de leite e corte. Multidisciplinary Reviews, v. 1, p. 1-10, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.29327/multi.2018013>

ROSSOW, H. A.; ALY, S. S. Variation in nutrients formulated and nutrients supplied on 5 California dairies. Journal of Dairy Science, v. 96, ed. 11, p. 7371-7381, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7084>

ST-PIERRE, N. R., WEISS, W. P. Partitioning variation in nutrient composition data of common feeds and mixed diets on comercial dairy farms. Journal of Dairy Science, v. 98, ed. 7, p. 5004-5015. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2015-9431>

ZEBELI, Q., et al. Invited review: Role of physically effective fiber and estimation of dietary fiber adequacy in high-producing dairy cattle. Journal of Dairy Science, v. 95, ed. 3, p. 1041–1056, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4421>