

**Composição bromatológica da dieta em relação ao tempo de batida**

Vinicio Formighieri Lazarini<sup>1</sup>, Vivian Fernanda Gai<sup>2</sup> Regiane Slongo Fagundes<sup>3</sup>

**Resumo:** O presente trabalho foi desenvolvido na fazenda Santo Antonio, em Santa Tereza D`oeste PR com o objetivo de analisar a influência da tempo de batida do vagão misturador Bull dog sobre a composição bromatológica da dieta total fornecida a bovinos de corte confinados. Foram realizadas amostragens com 2, 4, 6, e 8 minutos de tempo de batida. As amostras coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos e enviadas para análise de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), e nutriente digestível total (NDT). O delineamento experimental estatístico foi inteiramente casualizado. O melhor tempo de mistura foi o de 4 minutos onde teve a menor variação nos níveis de PB e NDT em relação a dieta formulada.

**Palavras-chave:** homogeneidade, arraçoamento, confinamento.

**Chemical composition over time hit the diet**

**Abstract:** This study was conducted at the Santo Antonio, west Santa Tereza (PR) in order to analyze the influence of the innings mixer wagon Bull dog on the chemical composition of the total diet provided to beef cattle. Was sampled at 2, 4, 6, and 8-minute innings, the samples were packed in plastic bags and sent for analysis of dry matter (DM), crude protein (CP) and total digestible nutrient (TDN) . The experimental design was completely randomized. Mixing time of this diet is likely to have less variation compared with the formulated diet, which serves as the basis for the correct balance of process. Then obtained the best time of 4 minutes to blend where he had the smallest variation in levels of CP and NDT. And taking into consideration the analysis of dry matter which was formulated from 34.6% in average of all samples.

**Key words:** homogeneity, feeding, feedlot.

**Introdução**

A eficiência dos sistemas de produção de ruminantes depende, entre outros, da oferta adequada de nutrientes aos animais. A qualidade nutricional de um alimento tem sido definida como o produto do seu consumo voluntário, da sua digestibilidade e da eficiência de utilização dos nutrientes digeridos. A princípio, o parâmetro mais consistente para caracterizar o potencial de um determinado alimento ou dieta em suprir as exigências nutricionais de uma determinada categoria animal, em um sistema

<sup>1</sup> Engenheiro agrônomo. Formado pela Faculdade Assis Gurgacz. [vinilazarini@hotmail.com](mailto:vinilazarini@hotmail.com)

<sup>2</sup> Zootecnista, Me. Em produção animal pela Universidade Estadual do Paraná. Docente da Faculdade Assis Gurgacz. [viviangai@fag.edu.br](mailto:viviangai@fag.edu.br)

<sup>3</sup> Doutoranda pela Universidade Estadual do Paraná. Docente da UTFPR campus Toledo. [regianefagundes@utfpr.edu.br](mailto:regianefagundes@utfpr.edu.br)

específico de manejo, é o desempenho animal obtido com o seu uso (Coleman e Moore, 2003; Mould, 2003).

Na rotina dos laboratórios, o método mais comumente utilizado para estimar o valor nutricional dos alimentos é o uso de equações matemáticas baseadas na composição bromatológica dos alimentos (Silveira, 2009).

Muito evoluímos em termos de formulação e ajuste de dietas para confinamento nos últimos anos. Passamos a utilizar rações com maior inclusão de concentrado (principalmente subprodutos), a avaliar o custo da arroba engordada e não somente o menor custo da diária, a avaliar a necessidade de proteína ruminal para crescimento microbiano, ajustar a dieta para nível mínimo de fibra fisicamente efetiva etc. Mas, à qualidade das dietas em termos de mistura de volumosos e concentrados, a chamada dieta total, ou, como prefere a maioria dos nutricionistas, T.M.R (total mixed ratio), (G.V. Kozloski, 2009).

Na verdade, toda ração de confinamento pode ter quatro composições diferentes: a ração formulada no computador; a ração misturada para ser fornecida; a ração oferecida aos animais; e a ração que realmente os animais consomem. Esta última deve receber muita atenção por parte do nutricionista. Deve-se evitar, ao máximo, a seleção de ingredientes e partículas pelos animais (principalmente em dietas de alto concentrado). Animais com livre acesso aos alimentos, geralmente, separam os ingredientes por tamanho e densidade de partícula e consomem os componentes preferidos (Mesquita, 2009).

O consumo de ingredientes ricos em amido, por exemplo, pode resultar em distúrbios digestivos, os sistemas de mistura de dieta (vagões misturadores) também evoluíram. No Brasil, temos, basicamente, três sistemas de mistura: por tombamento, sistema de rotor e por rosca horizontais. Cada um com suas peculiaridades de tempo e qualidade de mistura, capacidade operacional etc. Mas muitos confinamentos ainda fazem o trato de forma mais artesanal, manualmente, com carretas de madeira ou com vagões que apenas distribuem a dieta (os chamados vagões em camada ou sanduíche). Estas diferentes maneiras de arraçoar os animais pode implicar variações expressivas em termos de ganho de peso, consumo, conversão alimentar, presença de distúrbios digestivos, etc (Farenzena, 2009).

O objetivo da ração totalmente misturada é garantir que, em cada bocado, o animal ingira algo que esteja muito próximo do que foi estabelecido na formulação (Brondani, 2009).

Segundo Brondani, (2009) monitorar o teor de matéria seca de ingredientes com maior umidade, principalmente volumosos, como silagem e cana (pequenos erros podem levar a inclusões errôneas destes ingredientes). Ingredientes que são incluídos em menor quantidade (minerais, uréia, aditivos) devem ser agrupados em uma pré-mistura, reduzindo os erros de pesagem, mistura e permitindo consumo mais uniforme na ração espalhada nos cochos.

A ordem de adição de ingredientes em um vagão misturador pode influenciar tanto a eficiência de mistura quanto o grau de redução do tamanho de partícula. A adição de ingredientes úmidos (silagens, subprodutos úmidos) ou fluídos (água, melaço, óleo) irá reduzir a segregação de partículas pequenas durante a mistura e no cocho (Owens, 2007).

O tempo de mistura é crítico; a mistura incompleta resulta em oferecimento de dieta com apresentação inadequada no cocho (maior possibilidade de seleção de partículas), enquanto que a mistura excessiva pode causar a segregação de partículas no cocho (Owens, 2007).

Partículas finas (fareladas) segregadas no cocho podem conter um aditivo específico, o qual não será ingerido na quantidade necessária, podendo resultar em distúrbios digestivos (Pritchard e Bruns, 2003).

O fornecimento mais freqüente (mais tratos) reduz a magnitude e o impacto de erros na mistura, possibilitando menor variação na composição da dieta; a maior freqüência de tratos pode também ser benéfica para o ambiente ruminal, apesar de ainda não ter sido especificamente testada e nem comprovada cientificamente (Pritchard e Bruns, 2003).

A amostragem, em diversos pontos (3 a 5 amostras), da dieta no cocho, e posterior análise bromatológica auxiliam no monitoramento da qualidade da dieta. Deve-se comparar a dieta formulada com o resultado obtido na análise de cada amostra (Pritchard e Bruns, 2003).

A amostragem da sobra pode ajudar a determinar o grau de separação de ingredientes pelo lote. Caso a composição difira muito da dieta, a seleção é evidente. Porém, dentro de um mesmo piquete, alguns animais preferem volumosos, e outros, concentrados. Em consequência, a análise das sobras não é um índice completo para avaliar seleção. A observação dos animais se alimentando e a inspeção visual dos cochos (leitura de cocho) após a alimentação podem ajudar (Almeida, 2001).

A ordem de carregamento dos ingredientes no misturador também tem grande influência na qualidade final da mistura. Cada ingrediente possui tamanho, formato, densidade, higroscopicidade, carga estática e propriedades adesivas diferentes. A grande diferença de densidade e tamanho de partículas dos ingredientes apresenta um desafio para a obtenção de uma mistura homogênea. Como regra geral, é recomendado carregar o misturador primeiro com partículas de tamanho maior, como forragem, por exemplo, e por último as de tamanho menor, como os minerais (Owens, 2007).

Quanto maior a diversidade em tamanho e densidade de partículas, maior o potencial para a seleção de componentes da ração. A adição de água, peletização de microingredientes, ingredientes com tamanho de partícula uniforme e a restrição leve de consumo (manejo de cocho limpo) podem ajudar a reduzir a seleção (Owens, 2007).

O objetivo do presente trabalho é analisar a influencia da tempo de batida do vagão misturador sobre a composição em termos de PB e NDT da dieta total fornecida a bovinos de corte confinados.

### **Material e Métodos**

O experimento foi realizado na Fazenda Santo Antonio, localizada em Santa Tereza D`oeste. Cada análise teve o tempo de mistura da dieta total previamente estabelecido, com a primeira amostra levando a batida da dieta com 2 minutos, segunda amostra com batida de 4 minutos, terceira amostra com batida de 6 minutos e quarta amostra com batida de 8 minutos.

A dieta utilizada teve a seguinte formulação, colocados no vagão na seguinte ordem:

- 1)24,245 kg de silagem de milho planta inteira
- 2)3,846 kg de silagem de milho grão úmido
- 3)0,554 kg de farelo de soja
- 4)0,100 kg de calcário calcítico
- 5)0,090 kg de uréia
- 6)0,120 kg de núcleo mineral fosbovi confinamento plus

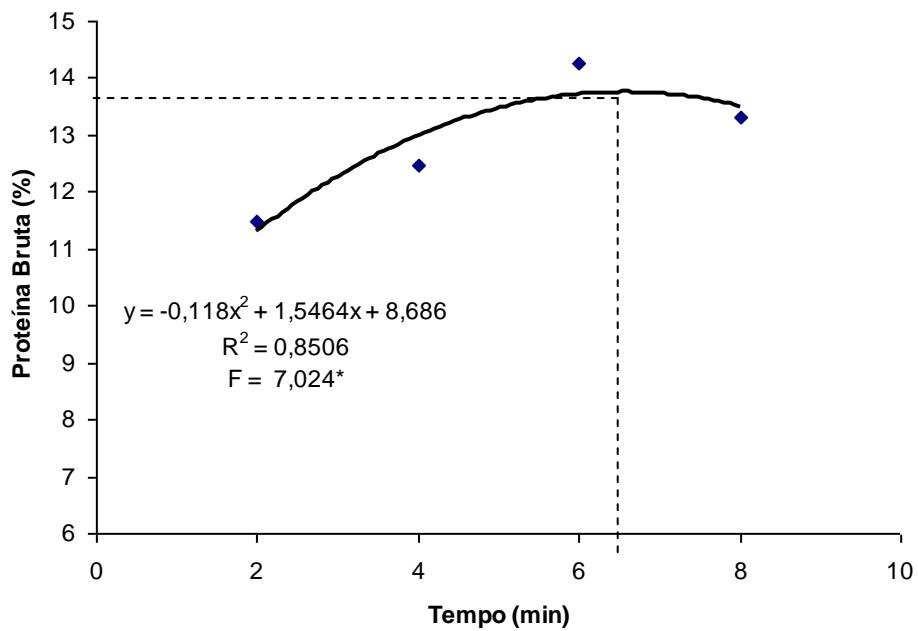
O vagão tratador usado neste trabalho foi o modelo BULL DOG da fabricante STORTI.

Foram retiradas cinco amostras do cocho de alimentação para cada variável tempo (T) usado no confinamento, totalizando vinte amostras, encaminhados ao laboratório de nutrição animal da Universidade Federal do Paraná, departamento de

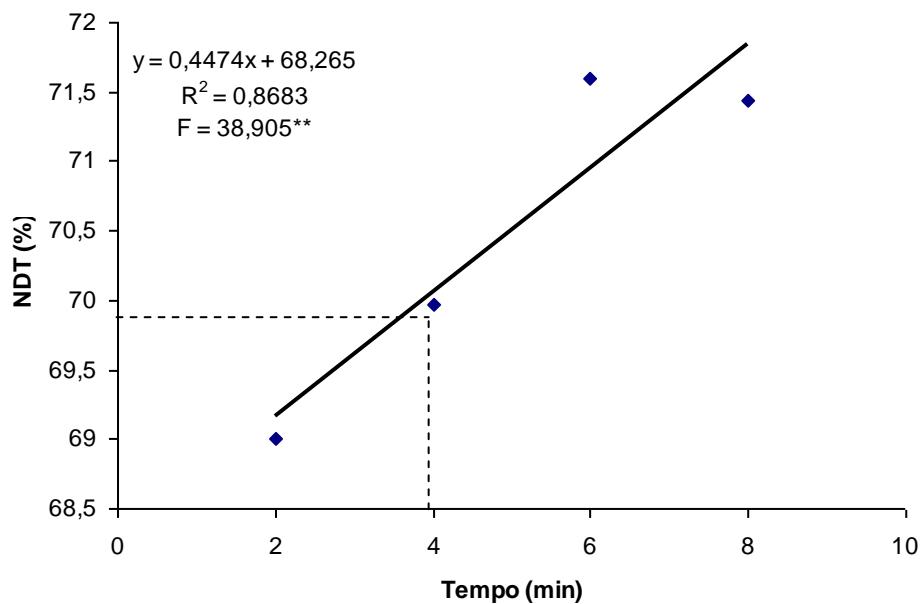
zootecnia para analise de: MS, PB, NDT, os dados foram analisados utilizando delineamento experimental inteiramente casualizado.

## Resultados e Discussões

Como podemos observar na Figura 1 a Quadrática com F de 7,024 indicando um parâmetro significativo a 5%. O ponto de máxima eficiência técnica no tempo de mistura foi de 6,55 minutos gerando um valor máximo de 13,75 de acordo com as análises estatísticas. Mostrando que com tempo de batida próximo dos 6 minutos obtêm valores superiores aos indicados na dieta formulada. O tempo de mistura mais próximo da dieta formulada foi de 4 minutos onde o nível de proteína bruta obteve variação insignificante estatisticamente, com Owens, 2007 que afirmou que o tempo de mistura é crítico; a mistura incompleta resulta em oferecimento de dieta com apresentação inadequada no cocho (maior possibilidade de seleção de partículas), enquanto que a mistura excessiva pode causar a segregação de partículas no cocho devido ao funcionamento do vagão misturador que tem também a característica de cortar as partículas em tamanhos menores ao mesmo momento que faz a mistura da silagem (volumoso) com o concentrado, no caso o farelo de soja, a silagem de grão úmido, o suplemento mineral fosbovi confinamento plus, calcário calcítico e a uréia. O tempo de mistura da dieta não pode ser superior aos tempos analisados, pois terá efeito de diminuição da fibra efetiva, assim diminuindo a ruminação e prejudicando diretamente o ganho de peso dos animais e causando distúrbios no funcionamento dos ruminantes. Ortolani, E. L, 2002 concorda que dietas ricas em grãos energéticos são extremamente vantajosas, em contrapartida podem predispor a enfermidades digestivas dentre elas a acidose láctica ruminal aguda (arla) se mal homogeneizada, também facilitando a seleção de volumoso ou concentrado, isso podendo variar de animal para animal, consequentemente obtendo variações no ganho de peso de animais acondicionados na mesma baia.

**Figura 1:** Comparação entre tempo de batida e a percentagem de proteína bruta da dieta.

De acordo com as análises de PB, o tempo de quatro minutos de mistura teve média de 12,45% tendo uma variação não significativa, assim obtendo uma melhor homogeneidade em relação aos outros tempos de batida avaliados, onde a dieta formulada regista 11,58% de PB.

**Figura 2:** Comparação entre tempo de batida e percentagem de NDT da dieta

Na figura 2 observa-se que o tempo de 4 minutos foi de 69,98% de NDT, sendo que a dieta formulada mostra 70,44% de NDT, assim certifica-se com as análises estatísticas que o tempo de quatro minutos para NDT é não significativo, se aproximando muito da composição desejada para obtenção de ganho de peso eficiente sem causar distúrbios fisiológicos nos animais. Como podemos observar na Figura 2 a regressão linear crescente com taxa de variação de aproximadamente 0,45 por unidade de tempo de batida, valor de  $R^2$  de 86,83%, de acordo com as análises da dieta total os níveis de NDT se elevaram com o maior tempo de mistura, isso se deve a diminuição das partículas da dieta causado pelo sistema de mistura do vagão, essa diminuição das partículas causa menores níveis de ruminação do animal, que promove variação no Ph do rumem, ORTOLANI, E. L, 1989

**Tabela 1:** Médias das análises de tempo de batida da dieta

Formulada (testemunha)	T 2	T 4	T 6	T 8
PB – 11,58	11,48 n.s	12,45 n.s	14,25*	13,33*
NDT – 70,44	69,00*	69,98 n.s	71,59 n.s	71,44 n.s

ns = não significativo;

\*\* = significado ao nível de 5 % de probabilidade

De acordo com a Tabela 2 como pode-se observar pelo teste de Dunnitt, o tempo de mistura para dieta de gado de corte teve menor variação com 4 minutos onde os níveis de PB e NDT foram mais próximos da dieta formulada. O coeficiente de variação foi homogêneo de baixa dispersão.

Com esses resultados, fica visível a variação que acontece com a composição da dieta total, verifica-se que para uma boa qualidade de alimentação a mistura de 4 minutos se mostra mais eficiente, pois misturas a cima de 8 minutos podem causar diferença no tamanho de partícula assim podendo vir a trazer problemas digestivos, mesmo estando bem misturada.

**Tabela 2:** Resumo estatístico e comparação de medias no teste de Dunnett a 5% para PB e NDT

	PB%	NDT%
Estatística F	11,045**	14,935**
Coeficiente de variação	6,18	1,02
Media geral	12,88	70,50
D M S	1,30	1,17
Dieta formulada	11,58	70,44
T 2	11,48 n.s	69,00*
T 4	12,45 n.s	69,98 n.s
T 6	14,25*	71,59 n.s
T 8	13,33*	71,44 n.s

n.s = não significativo; \* = significativo a 5%; \*\* = significativo a 1%;

DMS = diferença mínima significativa; T = tempo de mistura em minutos

### Conclusão

O tempo de batida de 4 minutos foi o que resultou em valores de PB (11,48%) e NDT (69,98%), que são os valores mais próximos da dieta formulada para atender as exigências dos animais no confinamento

### Referências

- ALMEIDA, A.J., CANTRELL, D., et al. Novas tecnologías para confinamentos no Brasil:leitura de cochos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 4, 2001, CampoGrande. *Anais...* Campo Grande: 2001b.
- ANDRIGUETTO, J.M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; GEMAEL, A.; FLEMMING, J.S.; SOUZA, G.A. de; BONA FILHO, A. Nutrição animal. As bases e os fundamentos da nutrição animal: Os alimentos. São Paulo: Nobel, 4 ed., 1990.
- CONTRERAS, P. A.; WITTWER, F.; BOHMWALD, H. Uso dos perfis metabólicos no monitoramento nutricional dos ovinos. In: González, F. H. D.; Barcellos, J. O.; Ospina,
- GONZALES, F. H. D. Uso do perfil metabólico para determinar o status nutricional em gado de corte. In: González, F. H. D.; Barcellos, J. O.; Ospina, H.; Ribeiro, L. A. O. Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: UFRGS, 2000.
- H.; Ribeiro, L. A. O. Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais (a) (b). Porto Alegre: UFRGS, 2000.
- JORDAN, E.R.; Managing mixing wagons for performance and health. In: Texas Agricultural Extension Service, 2006
- MARUTA, C. A.; ORTOLANI, E. L. . Susceptibilidade de bovinos das raças Jersey e Gir à acidose láctica ruminal: I - variáveis ruminais e fecais. Ciência Rural, Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 55-59, 2002.
- ORTOLANI, E. L. . Principais disturbios metabólicos que afetam vacas leiteiras. In: P. R. Piekarski. (Org.). Curso intensivo de atualização em bovinocultura leiteira. 1 ed. Curitiba: Sociedade Paranaense de Medicina Veterinária/UFPR, 1989, v. 1, p. 74-105
- SAMPAIO, A.A.M.; BRITO, R.M.; CARVALHO, R.M. Comparação de sistemas de avaliação de dietas para bovinos no modelo de produção intensiva de carne. Confinamento de tourinhos jovens. *Rev. Bras. Zootec.*, v.31, p.157-163, 2002.
- TOKARNIA C.H., Döbereiner J., Peixoto P.V., & Canela C.F.C., 2000. Deficiências Minerais em Animais de Fazenda, Principalmente Bovinos. Pesquisa Veterinária Brasileira, Rio de Janeiro.