

Artigo Número 48

FABRICAÇÃO DE RAÇÃO: - DETERMINAÇÃO DO TEMPO DE MISTURA EM MISTURADOR HORIZONTAL

Mauro Jarbas de Souza Godoi¹, Edênio Dettmamm²

Introdução

A mistura de ingredientes é uma operação de extrema importância na produção de ração. De nada adianta a utilização misturadores de última geração, ingredientes de altíssima qualidade se não obtivermos uma ração totalmente homogênea, ou seja, aquela que forneça aos animais diariamente, todos os nutrientes e em quantidades adequadas para que possam expressar suas capacidades produtivas (Bellaver e Nones, 2000).

O tempo preconizado para mistura com o objetivo de conseguir uma ração homogênea é de 12 a 15 minutos, para o misturador vertical, e de 4 a 6 minutos para o misturador horizontal. Em avaliações de diferentes misturadores verticais, verificou-se que há misturadores que apresentam uma boa mistura em 5 minutos enquanto outros apresentam desempenhos tão ruins que não se pode indicar o seu tempo ideal de mistura, (LIMA E NONES, 1997). Estes autores indicam que todo misturador deve ter o seu tempo ideal de mistura determinado periodicamente, pois é um equipamento de vida útil longa, e que este "detalhe" pode proporcionar muita economia de energia na empresa.

Há várias maneiras para a determinação do tempo ótimo de mistura, mas todos os métodos se baseiam em análises de diferentes amostras, coletadas em um misturador em funcionamento e em intervalos regulares de tempo e em várias partes do misturador; e analisá-las para um determinado nutriente ou componente da ração, calculando o coeficiente de variação (DALE, 1998).

A qualidade da mistura é avaliada através de um elemento traço, chamado indicador. Os indicadores utilizados são a violeta de metila, micro-tracer, grafite, cromo ou nutrientes da própria ração como: o manganês contido no premix e o sódio contido no sal (NaCl), pois apresentam em pequenas quantidades na mistura, enquanto o potássio e a proteína não são bons indicadores, pois apresentam em grandes quantidades na mistura. Uma boa mistura deva ter um coeficiente de variação de 10% para misturadores verticais e 5% para misturadores horizontais, (LIMA E NONES, 1997).

Em avaliações de uniformidades de mistura foram encontrados respostas quadráticas para o aumento do número de voltas do eixo do misturador e também efeito quadrático para o consumo de ração, conversão alimentar e ganho de peso médio diário, com o aumento do número de voltas de 5 para 20, mas não houve melhoras quando utilizou 80 voltas (MCCOY. et. al, 1994).

A performance do misturador pode ser alterada devida a fatores como: tempo de mistura, forma e tamanho das partículas, massa específica dos ingredientes, partes quebradas ou desgastadas do misturador, limpeza e carga do misturador com quantidades diferentes da recomendada para a sua operação (BIAGI, 1998).

Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o tempo de mistura em diferentes quantidades de rações em um misturador horizontal.

¹ Zootecnista, mestrado em Nutrição de monogástrico, DZO, UFV.

² Professor Nutrição Animal, DZO, UFV.

Material e Métodos

Um experimento foi montado na fábrica de ração da Universidade Federal de Viçosa, em abril de 2007, utilizando um misturador horizontal novo da marca Perozim, com capacidade de 500 kg, portanto em ótimas condições de utilização. Foram utilizadas 4 quantidades de ração (M= 100, 200, 300 e 500 kg), correspondente a 20, 40, 60 e 100% da capacidade do misturador; 3 tempos de mistura (T= 4, 5 e 6 minutos); 3 posições (P= inferior , mediana e superior do misturador) e com 3 repetições, com finalidade de determinar a quantidade mínima e o tempo adequado para uma mistura adequada para este misturador. O modelo estatístico utilizado foi o Deliniamento Inteiramente Casualizado com parcelas sub-sub divididas, sendo considerado parcela a quantidade de ração(M), a sub parcela a posição (P) e sub-sub parcela o tempo (t).

A equação que representa os resultados é:

$$Y_{ijke} = \mu + M_i + e_{ij} + P_k + MP_{ik} + E_{ijk} + T_e + MT_{ie} + PT_{ke} + MPT_{ike} + E_{ijke} \cdot$$

Em que:

- Y_{ijke} - valor observado na ijke - ésima sub sub parcela no j ésima parcela
- μ - média geral do experimento
- M_i - efeito do i-ésimo nível da massa M
- e_{ij} - efeito associado a ij- ésima observação
- P_k - efeito da k-ésima posição P
- MP_{ik} - efeito da interação i-ésima massa M, k-ésima posição P
- E_{ijk} - efeito associado a ijk ésima observação
- T_e - efeito da e-ésima tempo T
- MT_{ie} - efeito da interação da i-ésima massa M e-ésima tempo T
- PT_{ke} - efeito da interação da k-ésima posição P e-ésima tempo T
- MPT_{ike} - efeito da interação da i-ésima massa M, k-ésima posição P e e-ésima tempo T
- E_{ijke} - efeito associado a ijke-ésima observação

A fórmula de ração utilizada é apresentada na tabela 1, abaixo.

Tabela 1 - Composição da ração utilizada

Ingrediente	Quantidade
Fubá de milho	82,35
Farelo de Soja	15,00
Calcário calcítico	1,00
Fosfato bicálcico	1,00
Sal comum	0,47
Suplemento vitamínico	0,08
Suplemento mineral	0,10
Total	100,00

A seqüência de carregamento do misturador foi: 50% do fubá de milho, farelo de soja, vitaminas e microminerais, o restante do fubá de milho e finalmente o calcário, fosfato bicálcico e o sal. Esta seqüência esta de acordo com Lima e Nones, 1997, que recomendam que o último ingrediente a ser colocado no misturador seja aquele que contenha o nutriente a ser analisado para a determinação do tempo de mistura. As amostras foram obtidas, com o misturador parado, introduzindo perpendicularmente um calador de dupla face com seções independentes, para obtenção de amostras de ração da parte inferior, mediana e superior, em pelo menos 4 pontos, no tempo de 4, 5 e 6 minutos de mistura. As amostras obtidas foram misturadas para cada posição do misturador e enviadas para o laboratório para análises de sódio. O carregamento dos ingredientes no misturador, foram efetuados com o equipamento desligado e ligando após o carregamento total e o tempo marcado com relógio com marcação de segundos.

Obtidos os resultados das análises para sódio, foram submetidos a análises de variância por meio do procedimento General Linear Model do programa SAS® (SAS INSTITUTE, 2002), para verificação do erro padrão. Quanto menor a variabilidade (erro padrão), maior a qualidade da ração, ou seja, mais homogênea. O tempo que apresentar menor valor de erro padrão será o tempo recomendado.

Resultado e Discussão

Os resultados obtidos para erro padrão são apresentados na tabela 2.

Tabela 2: Resultados obtidos para erro padrão

Quantidade de Ração(kg)	4 Min	5 Min	6 Min
100	0,20553	0,30467	0,32198
200	0,10350	0,05648	0,14869
300	0,41690	0,11930	0,12847
500	0,43767	0,14844	0,18214
Coeficiente de Variação (%)	46,46		

Não foram observados diferença significativas ($P>0,05$) para os parâmetros avaliados. Esta não observância se deve ao fato da ocorrência de alto valor no coeficiente de variação, que, provavelmente seja devido a utilização do sódio como parâmetro de avaliação. Este nutriente possui baixa concentração na ração, mas sua fonte, o sal comum, possui granulometria irregular, o que pode proporcionar grandes variações nos resultados.

Uma vez que o tempo ideal de mistura para uma determinada quantidade de ração, é aquele que proporciona a melhor homogeneização da ração, ou seja, o que apresentar o menor valor do erro padrão, os tempos de 4 minutos para a batida de 100 kg e 5 minutos para batida de 200 a 500 kg, proporcionaram os melhores resultados de homogeneidade em valores absolutos(Gráfico 1).

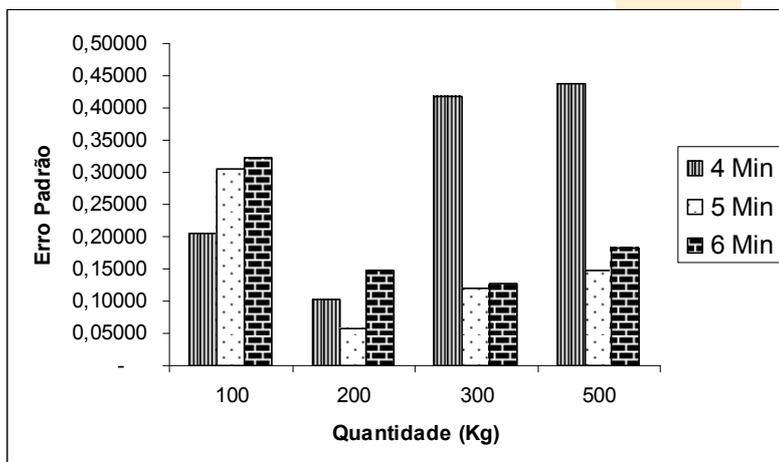


Gráfico 1: Representação do erro padrão obtido por quantidade de ração batida e pelo tempo de mistura

Conclusão

Conclui-se que para quantidades diferentes de ração a serem misturadas recomendam-se tempos distintos de mistura.

Para misturar 100 kg de ração, ou seja 20% de sua capacidade o tempo de mistura é de 4 minutos, e para os demais quantidades o tempo ideal de mistura é de 5 minutos, para o equipamento utilizado e nas condições apresentadas.

Referências Bibliográficas

BELLEVAR, C; NONES, K. **A importância da granulometria, da mistura e da peletização da ração avícola.** IV Simpósio Goiano de avicultura ,2000.

BIAGI, J.D. Implicações da granulometria de ingredientes na qualidade de peletes e na economia da produção de rações. Simpósio sobre granulometria de ingredientes e rações para suínos e aves. **Anais...**Concordia: Embrapa- CNPSA, 1998 p 57-70.

DALE, N. Evaluación de Mezcladoras. **Indústria Avícola.** Março.1998 p 48-49.

SAS INSTITUTE. **SAS for Linear Models**, por Littell, R., Stroup, W. W. e Freund, R. Cary: 2002. 256p.

LIMA,G.M.M; NONES, K. **Determinação do tempo ótimo de Mistura de um Misturador de Ração. Instrução Técnica para o Suinocultor.** Embrapa Suínos e Aves. Nº5 1997.

MCCOY, R.A; BEHNKE, K.C; HANCOCK, J.D, MCELLHINEY, R.R. Effect of mixing unifrmity on broiler chick performance. **Poultry science.** V.73. 1994. p.443-451.