AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA MISTURA DE RAÇÕES UTILIZANDO MICROTRACER® EM MISTURADORES VERTICAIS

Wilson A. Marcon[1]*; Everton L. Krabbe[2]; Diego Surek[3]; Joice M. Schmidt[4]; Anete Rorig[4]

[1]Graduando em Agronomia pela FACC – Faculdade Concórdia – Concórdia/SC. Estagiário Bolsista IC, CNPq/PIBIC da Embrapa Suínos e Aves - Concórdia/SC. wamarcon@gmail.com
[2]Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves
[3]Analista da Embrapa Suínos e Aves
[4]Universidade Federal do Paraná-Campus Palotina-PR, Curso de Veterinária

Palavras-chave: Coeficiente de variação, contaminação cruzada, eficiência de mistura, homogeneidade.

INTRODUÇÃO

A avaliação da qualidade de mistura de rações é de extrema importância, mas em função da complexidade é muitas vezes ignorada. Os procedimentos mais comuns são indicadores químicos (teor de sódio, cálcio e outros) e físicos (indicadores óxidos minerais coloridos). Uma boa mistura, de acordo Herrmann e Behnke (1994) deve apresentar coeficiente de variação (CV) entre 10 e 15% (Tabela 1). Também é importante que estas avaliações ocorram periodicamente (a cada três ou seis meses), em função de desgastes de equipamentos, seja do moinho ou do próprio misturador, uma vez que a granulometria exerce importante papel na uniformidade de mistura. O correto aterramento dos misturadores para que não apresentem carga eletrostática, que pode resultar na agregação de minerais nas paredes metálicas dos equipamentos, é de fundamental relevância, recomendando-se uma carga eletrostática de no máximo três Ohms.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de mistura e a taxa de recuperação de rações destinadas a frangos de corte, através de marcador analítico (Microtracer) a base de oxido de ferro, em tempos específicos de mistura em três diferentes misturadores verticais.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na fábrica de rações da Embrapa Suínos e Aves, avaliando-se três misturadores verticais não aterrados com capacidade para 250, 500 e 1000 kg, utilizando rações para frangos de corte. Os misturadores avaliados apresentam conformação distinta, o que implica no fato de cada modelo apresentar o tempo ideal específico. Foi utilizado o microtracer F-Red na dosagem de 50 gramas/tonelada (25.000 partículas/grama) em nove bateladas, incorporando-o no farelo de soja. Sendo que a décima batelada não recebeu microtracer com o propósito de avaliar a taxa de contaminação, oriunda das misturas anteriores. No misturador M1 (250 kg) foi produzido 100 kg de ração com tempo de mistura de três minutos após a adição de óleo. No misturador M2 (500 kg) foi produzido 320 kg de ração com tempo de mistura de cinco minutos após a adição de óleo. No misturador M3 (1000 kg), foi produzido 750 kg de ração com tempo de mistura de dez minutos após a adição de óleo. Coletou-se, ao longo da descarga do misturador, 10 alíquotas de ração por batelada (aproximadamente 100 gramas/alíquota) em intervalos regulares na mesma sequência totalizando 300 alíquotas em 30 bateladas. As amostras foram armazenadas em sacos plásticos e posteriormente realizado os testes no Rotary detector para contagem das partículas de ferro. Utilizou-se no aparelho filtros de papel pequeno (7 cm de diâmetro) sobrepostos no rotor de força magnética para reter os marcadores, e após dispensar duas vezes as mesmas 80 gramas de ração, desmagnetizou-se os pontos aderidos ao filtro, sendo posteriormente dispersados sobre papel filtro de tamanho grande (15 cm de diâmetro) e aplicando um solvente (Álcool 50%) o qual dissolvia o corante do traçador, marcando o filtro com um ponto de coloração avermelhada, para posterior contagem e registro. Os dados obtidos foram transferidos e calculados em planilha Excel calculando números de pontos, coeficiente de variação (CV%), média, desvio padrão (DP) e também a taxa de recuperação (razão entre o encontrado e o esperado). O parâmetro números de pontos esperado foi obtido através de um ensaio complementar em bancada de laboratório, efetuado com utensílios não metálicos para evitar ação eletrostática com cinco repetições, resultando em um valor de 74,2 pontos.

A metodologia estatística utilizada foi Análise de Variância, através do procedimento MIXED do SAS^{TM} (2008), testando-se o efeito fixo de tratamento (Misturadores M1, M2 e M3). As comparações de médias foram realizadas pelo teste *t-Student* ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No que diz respeito à uniformidade da mistura (Tabela 2), os dados de desvio padrão e coeficiente de variação (CV%), é possível observar que os três equipamentos avaliados se equivalem, não apresentando diferença para estes aspectos. Com isso o procedimento (tempo de mistura utilizado) está adequado, especialmente para atenderem o padrão aceitável de CV% (Tabela 1), sugerindo uma boa mistura.

Para os misturadores M1 e M2, não houve diferença significativa entre a média de pontos observados e porcentagem de recuperação, entretanto o M3 apresentou resultados significativamente inferiores para estas variáveis (Tabela 2). Uma possibilidade é que pode ter havido geração de carga eletrostática neste misturador M3 durante o processo o que aprisionou os pontos marcadores às laterais internas do mesmo no momento de mistura e descarga da ração. Algumas ações podem ser tomadas para evitar esse problema, como aterramento do misturador passando a energia gerada pelo atrito do processo de mistura da ração ao solo.

Como recomendação para melhoria deste padrão (Bom para excelente), sugere-se um ensaio complementar aumentando o tempo de mistura como indicado por Lima e Nones (1997), em que o tempo geral ideal de mistura em misturadores verticais após colocar todos os ingredientes é de 12 a 15 minutos podendo, em alguns modelos de misturadores, levar entre três a 19 minutos para alcançar um tempo ótimo de mistura.

CONCLUSÕES

Os misturadores e tempos de mistura avaliados demonstraram que a qualidade de mistura em todos os casos foi boa (CV% entre 10 e 15). O misturador M3 apresentou pior taxa de recuperação, indicando necessidade de intervenção para sanar o problema.

A técnica utilizada (Microtracer) se mostrou eficiente para ensaios de avaliação da qualidade de mistura de rações.

REFERÊNCIAS

1. HERRMANN, T.; BEHNKE, K. Feed manufacturing - Testing mixes performance. Bulletin MF – 1172 Revised, Kansas State University Cooperative Extention Service, Manhatan, 1994.

2. LIMA, G.J.M.M. de; NONES, K. Os Cuidados com a Mistura de Rações na Propriedade. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1997. 20p. (EMBRAPA-CNPSA. Circular Técnica, 19).
3. SAS INSTITUTE INC. System for Microsoft Windows, Release 9.2, Cary, NC, USA, 2002-2008. (cd-rom).

Tabela 1. Avaliação da qualidade de mistura com base no coeficiente de variação e ações corretivas recomendadas

C.V. (%)	Avaliação	Ação corretiva
< 10	excelente	-
10 a 15%	bom	Aumentar o tempo de mistura.
15 a 20%	satisfatória	Aumentar tempo de mistura, olhar desgaste do equipamento, sobrecarga, ou sequenciamento de adição de ingredientes.
> 20%	ruim	Possível combinação de todos acima. Consultar pessoal de extensão ou fabricante de equipamento.

Herrmann e Behnke (1994).

Tabela 2. Médias, erros-padrão, níveis descritivos de probabilidade do teste F da análise de variância e coeficientes de variação para as variáveis pontos observados, desvio padrão, coeficiente de variação (CV%) e taxa de recuperação

Equipamento	Pontos observados	Desvio Padrão	CV%	Taxa de Recuperação
M1	79,5± 1,88 a	10,9± 0,86	13,7± 1,14	107± 2,5 a
M2	74,9± 1,45 a	9,350±0,844	12,4± 1,00	101± 2,0 a
M3	66,2± 2,63 b	9,517±0,575	14,5± 0,94	89,2± 3,54 b
Prob > F	0,0004	0,3288	0,3736	0,0004
CV%	11,108	23,501	22,757	11,108

Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem significativamente pelo teste *t-Student* (p≤0,05).