

Artigo Número 100

**ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) NO
PROCESSO DE FABRICAÇÃO DA RAÇÃO**

Paulo Carteri Coradi¹, Adílio Flauzino de Lacerda Filho², Evandro de Castro Melo³

INTRODUÇÃO

Para que as empresas se tornem competitivas no mercado é preciso buscar novas alternativas que as façam diferenciar dos concorrentes. Algumas das alternativas para se manterem e ganharem novos mercados são qualidade e produtividade. A busca da qualidade e produtividade passa por diversas questões, como as políticas de gestão da qualidade, análise do melhor sistema de produção, treinamento, manutenção da produção, escolha apropriada de fornecedores e outros fatores estratégicos.

A avicultura e a suinocultura têm grande representatividade no agronegócio brasileiro. Segundo SINDIRAÇÕES (2008), juntas consomem, aproximadamente, 90% das rações produzidas no Brasil, representando cerca de 70% do custo de produção e, por isso, qualquer atitude que vise garantir aos animais dietas com nutrientes de quantidade e nas proporções requeridas, resultará em maior produtividade e retorno financeiro.

Mesmo com a importância desse segmento para economia brasileira, ainda observam-se grandes prejuízos na cadeia produtiva, devido às perdas na colheita e no armazenamento, rejeição de cargas, descarte de lotes de grãos, aumento no custo de segregação e de processamento, custos de análises, impostos e encargos sociais, devolução de mercadorias industrializadas, contaminação de animais (micotoxicoses) e doenças em humanos.

Da mesma forma existem pressões sociais e conscientização dos consumidores em relação, principalmente, à qualidade nutricional dos alimentos e à redução no uso de agentes químicos ao longo da cadeia produtiva, o que propicia momento adequado para a adoção de técnicas que visem tornar o setor armazenador e de fabricação de ração, mais moderno.

ALGUNS FATORES QUE INFLUENCIAM NA QUALIDADE DA RAÇÃO

A gestão de qualidade no processo de fabricação de ração inicia-se no projeto da fábrica, envolvendo sua construção, seleção e instalação dos equipamentos, seleção dos fornecedores de ingredientes, estabelecimento das fórmulas de rações, supervisão da qualidade dos ingredientes alimentícios, pesagem correta, armazenagem, características da moagem, pré-mistura de concentrados e suplementos vitamínicos, mistura dos alimentos, supervisão da ração pronta, manutenção e limpeza dos equipamentos da fábrica e, por fim, a higienização geral da fábrica (BUTOLO, 2002).

¹ Doutorando do programa de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa. (31)3899-2732. paulocoradi@yahoo.com.br

² Professor Associado do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa. (31)3899-1872. alacerda@ufv.br

³ Professor Associado do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa.: (31)3899-1873. evandro@ufv.br

Depois de adequada às condições físicas, a mudança de comportamento dos administradores da fábrica é a fase mais importante de todo o processo, no qual todos os operadores que atuam nas unidades armazenadoras de grãos e na fábrica de rações têm que conhecê-las em detalhes, desde a chegada da matéria prima na recepção, até a saída da ração.

Ter consciência e investir em treinamento e qualificação passa a ser determinante para os colaboradores conhecerem bem o processo de fabricação e produzir alimentos com qualidade. O alimento passa a ser produzido com segurança e qualidade para o animal, para o homem e para o ambiente, quando é feito monitoramento nas diferentes fases de processamento, compreendendo o recebimento de matéria-prima, a avaliação de sua qualidade, as técnicas de armazenagem e de uso adequado da ração (RONKEY, *et al.*, 1985).

A gerência de uma unidade armazenadora de grãos deve se conscientizar da importância da influência dos fatores ecológicos, como temperatura, teor de água dos grãos, umidade relativa do ar ambiente e intergranular para um período de armazenagem considerado. Da mesma forma, observar o local de origem da matéria-prima, o processo de colheita, as características operacionais de recepção e limpeza, a secagem dos grãos, a aeração e resfriamento dos mesmos são fatores importantes para o controle preventivo, relativamente a roedores, insetos-praga, ácaros, fungos e produção de micotoxinas, além da presença de pássaros.

PONTOS CRÍTICOS NO PROCESSO DE INDUSTRIALIZAÇÃO DA RAÇÃO

A produção dos alimentos é um processo complexo e durante a sua elaboração podem ter inúmeras variáveis as quais podem prejudicar seu desempenho. Quando identificadas estas causas, inicia-se um sistema para melhorar a qualidade. Segundo SINDIRAÇÕES (2002), estas variáveis são denominadas *ponto crítico de controle*, ou seja, é a etapa do processo em que o controle deve ser aplicado para se prevenir ou eliminar um perigo ou reduzi-lo a níveis aceitáveis.

Quando o tema é qualidade, sempre fica a idéia de que possa existir uma alternativa de solução simples, de baixo custo e sem desenvolvimento de técnicas que permitam o acompanhamento de toda a sequência de produção, com segurança e rastreabilidade. No entanto, observa-se que a elaboração de um programa de controle de qualidade total é composto de várias fases (BUTOLO, 2002), todas importantes, e que devem abranger como um todo, três áreas distintas:

- 1) Nutricional: constitui-se da formulação da ração, com todos os ingredientes adequados para obter um produto final com características nutricionais adequadas à alimentação dos animais.
- 2) Industrialização, expedição e transporte da ração: relacionam-se ao recebimento, secagem e armazenamento das matérias-prima, ao processo de produção da ração (pesagem, moagem, dosagem, mistura e peletização), à expedição e transportes das rações.
- 3) Para acompanhamento de todas as operações unitárias do processo de fabricação da ração é necessária a adoção de metodologias analíticas e de sistemas de amostragens para o controle da qualidade dos produtos, envolvendo os procedimentos físicos, químicos e microbiológicos.

Para fazer análises dos pontos críticos é necessário estabelecer um plano de ação. A aquisição de matérias-prima com qualidade é de suma importância, por isso ter

atributos qualitativos para a sua aquisição, fazer amostragens corretas durante o recebimento, avaliar os padrões no laboratório, e ter bons procedimentos de análise permitirão definir boas práticas de armazenagem para preservar a qualidade das matérias primas e conseguir traduzir fielmente a fórmula da ração.

UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC)

Sabe-se da importância do uso constante de novas técnicas e práticas nas operações unitárias de pós-colheita de grãos e de industrialização de rações, para manter a qualidade na sequência da cadeia produtiva. Apesar de muito comentado, poucos trabalhos são elaborados com relação ao uso das técnicas adaptáveis para esta área, contemplando a ferramenta APPCC.

O programa APPCC é uma importante ferramenta, devido à abrangência, exigindo procedimentos interdependentes e ações simultâneas. A aplicação dos princípios do APPCC é realizada, considerando-se uma sequência lógica das etapas e dos princípios básicos da fabricação da ração. Para implantação do programa APPCC em fábricas de ração, antes de tudo é preciso elaborar um plano de ação que constitui, primeiramente, em análises de riscos dos produtos expostos no local de processamento. A análise de risco constitui-se da análise científica de efeitos adversos, conhecidos ou potenciais, resultantes da exposição de um indivíduo a agentes perigosos (HOORNSTRA *et al.*, 2001).

Assim, a análise de riscos é utilizada para definir os perigos potenciais à qualidade da ração, associada às situações relacionadas a doenças de origem alimentar e pela determinação dos efeitos destes fatores na saúde do consumidor. Segundo SBCTA (1995), os perigos podem ser de origem:

- 1) Físico: materiais estranhos nocivos à saúde do consumidor (metal, vidro, insetos e, ou fragmentos, fragmentos de madeira, fragmentos sólidos etc).
- 2) Químico: resíduos inorgânicos ou orgânicos (sais de Hg e Pb, praguicidas, hormônios, antibióticos etc).
- 3) Biológico: microrganismos patogênicos ou produtores de toxina (Ex.: *Salmonella sp.*, *Clostridium botulinum*, *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Fusarium sp.* etc).

Como exemplo, podemos citar a produção de micotoxinas durante o armazenamento de milho usado como ingrediente para fabricação da ração. A presença de micotoxina no milho passa a ser um risco de contaminação das rações e dos animais e, conseqüentemente, a saúde dos humanos. Dessa forma, definimos que a micotoxina é um risco de contaminação microbiológica e o armazenamento de milho é considerado como um ponto crítico de controle.

Os perigos físicos, químicos e microbiológicos, identificados no processo de fabricação de ração, são caracterizados como pontos críticos de controle (PCC). Para definir claramente os pontos críticos de controle é fundamental utilizar uma sequência lógica de perguntas utilizando a ferramenta conhecida como árvore decisória. Mas para isto, deve-se ter conhecimento claro do produto e do fluxograma da fábrica (HOORNSTRA *et al.*, 2001).

Em uma fábrica de ração podemos definir que os principais pontos críticos de controle são:

1) Recepção, beneficiamento e estocagem a granel: presença de impurezas, umidade, presença de roedores, pássaros, insetos e micro-organismos, mistura de matérias-primas, controle da termometria e aeração, acúmulo de pó e equipamentos desalinhados, goteiras e infiltrações, tempo de armazenagem, pessoas responsáveis, organização, limpeza e higienização.

2) Recebimento e estocagem de líquidos: capacidade de recepção e estocagem, controle de temperatura, mistura de produtos, diques de contenção para evitar que o líquido, em caso de vazamento, escoe para lagos e corpos hídricos.

3) Ensilagem: erro no ajuste de rotas, vazamentos em caixas e registros, deficiência na sinalização das rotas (linhas de fluxos) e falha em alarmes, equipamentos não autolimpantes, troca de silos de matéria-prima ou de rações.

4) Dosagem: precisam ser em número suficiente, pois determinam a flexibilidade da fábrica. É importante observar o projeto dos silos, a limpeza, lembrando que a parte mais crítica de um silo é, sempre, a superior. As experiências práticas indicam que os silos devem ser varridos pelo menos duas vezes por semana, até a altura do produto e uma vez por mês, se totalmente esvaziados, devem ser limpos e desinfetados, inclusive os dutos de aeração.

5) Moagem: capacidade dos moinhos, limpeza, desinfecção, medição da granulometria, alimentação, exaustão e aspiração, umidade do produto a ser moído.

6) Mistura: é importante avaliar a qualidade da mistura e isto deve ser monitorado estabelecendo-se um criterioso programa de amostragem. O resíduo remanescente da descarga do misturador não deve ser maior que 0,2% da sua capacidade. Evitar vazamentos nas comportas.

7) Peletização: o vapor utilizado no processo deve ser saturado ou levemente superaquecido. O tempo de condicionamento é de aproximadamente 30 a 40 segundos, a temperatura de condicionamento é próxima de 80 °C e a umidade de condicionamento está relacionada com a curva de peletização.

8) Resfriador: é importante observar a temperatura na saída do "pellet" do resfriador, utilizando um termômetro para controle. Para obter um "pellet" de qualidade, a temperatura aplicada ao processo deverá ser inferior a 10 °C em relação à temperatura ambiente.

9) Expedição: ter cuidados com a mistura e troca de produtos, silos ou pilhas de rações mal identificadas, ordens de carregamento mal preenchidas ou trocadas, silos de expedição não cobertos, adotar procedimentos de limpeza, organização e desinfecção.

10) Transporte: os caminhões para transporte das rações devem ser limpos, organizados e desinfetados, evitando-se furos nos graneleiros ou nas lonas.

11) Sistema de transporte interno da fábrica: regulagem da velocidade de transportadores, o que poderá causar desuniformidade na mistura dos produtos. Cuidados para evitar contaminações provenientes de diferentes linhas, áreas limpas e sujas, acesso de funcionários de diferentes setores etc., fazer boa limpeza e desinfecção, regularmente.

Depois de identificar os pontos críticos de controle é preciso estabelecer, prevenir e controlar os limites desejáveis, que não interfiram na qualidade do produto final. Dessa forma são estabelecidos os limites críticos de controle, ou seja, os limites aceitáveis de contaminação, que não permitam riscos à qualidade do produto e à saúde dos consumidores (LAMMERDING, 1997). Os limites críticos de controle para cada produto são definidos conforme a legislação de cada produto e país. Um exemplo pode ser citado quanto à presença de aflatoxina nos alimentos para exportação para os países europeus,

quando comparados com a legislação interna brasileira. A exigência de qualidade para exportação é maior e, por isso, os limites críticos estabelecidos para controle são menores.

A partir do controle dos pontos críticos e estabelecidos os limites críticos, procede-se o monitoramento regularmente através de amostragens adequadas e análises físico-químicas e microbiológicas da ração. Para cada ponto crítico identificado, devem ser estabelecidas ações corretivas, adotados os procedimentos de verificação e registros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUTOLO, J. E. Qualidade de Ingredientes na Alimentação Animal. **Colégio Brasileiro de Alimentação Animal**. Campinas, 430p. 2002.

HOORNSTRA, E.; NORTHOLT, M. D.; NOTERMANS, S.; BARENDZ, A. W. The use of quantitative risk assessment in HACCP. **Food Control**, v. 12, p. 229-234, 2001.

LAMMERDING, A. M. An overview of microbial food safety risk assessment. **Journal of Food Protection**, v. 60, n. 11, p. 1420-1425, 1997.

ROKEY, G. J. KREHBIEL, J. R. MATSON, K. E. e HUBER, G. R. **Feed Manufacturing Technology III**, American Feed Industry Association, Arlington, 1985, p. 222-237.

SBCTA. Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos. **Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle**. Campinas, SP: SBCTA, 2ª edição, 1995.

SINDIRAÇÕES. Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal. **Manual de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos de Produtos para Alimentação Animal**, São Paulo, 2002.

SINDIRAÇÕES. Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal. **Perfil da Indústria Brasileira de Rações**. São Paulo, 2008.