

## Área: Tecnologia de Alimentos

# MATÉRIAS-PRIMAS DE RAÇÕES PELETIZADAS DE FRANGOS DE CORTE

**Luis Eduardo Magnan\*, Dulce Rodrigues Fonseca, Jeferson Steffanello Piccin**

*Classificação e Garantia de Qualidade, Empresa BRF Brasil Foods S/A, Unidade de Rações, Marau, RS*

*\*E-mail: luis.magnan@hotmail.com*

**RESUMO** – O Laboratório de Classificação e Controle de Qualidade de matérias primas e produto acabado da Unidade de Rações para frangos de corte do município de Marau, com base no cronograma diário de análises, incluindo amostras de campo e testes emergenciais, associado a dados de otimização de processo com uso de novos ingredientes, tem por principal objetivo qualificar a ração de desenvolvimento do frango, associado a melhor dieta nutricional de um rendimento satisfatório de lotes de animais alojados para o abate, sendo que os testes e os ingredientes apresentados são fundamentais para a relação (custo/benefício) do setor ter bons produtos vivos para o processo, com o menor índice de zoonoses, com foco na granulometria e no teste de micotoxinas que se destacam como os principais no qual são diretamente proporcionais na obtenção da ração peletizada e de acordo com a legislação brasileira.

**Palavras-chave:** ingredientes, qualidade, ração.

## 1 INTRODUÇÃO

A produção avícola, das várias etapas deste segmento, uma apresenta problemas continuamente identificado, o custo da elaboração de rações, este que por sua vez configura em aproximadamente 60% dos custos totais da cadeia produtiva. Com intuito reduzir os custos, a eficiência de uso dos ingredientes utilizados em formulação de ração, tem que configurar em desempenho e rendimento, incluindo a forma em que é fornecida. Sendo que performance por resultados positivos, tem início na capacidade de fornecimento da alimentação, com os ingredientes (alimentos), tendo necessidade da verificação do seu potencial para o processamento e tendo boa relação (custo/benefício) (MEURER *et al.*, 2008).

A conseguinte revisão tem por critério representar os principais procedimentos técnicos relacionados as atividades do laboratório de caracterização de qualidade de matérias primas para a fabricação de rações peletizadas para frango de corte de uma unidade industrial de processamento de rações.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

As matérias primas para fabricação de rações, os principais componentes que constituem são: milho, farelo de arroz desengordurado, farelo de soja, enzima fitase e gordura de aves. Sendo, enzima fitase, fornecida líquida com laudos técnicos de certificação e a gordura de aves semi pastosa oriunda de graxaria com laudo técnico físico-químico. O grão de milho e o farelo de arroz e farelo de soja, são recebidos a granel, terceirizados e realizados os testes de (Classificação, Granulometria, Micotoxinas).

### 2.1 Material

#### 2.1.1 Milho, Farelo de Soja, Farelo de Arroz

O milho é um cereal pertencente à família Poaceae, é classificado no gênero *Zea*, e cientificamente é designado pela espécie *Zea mays* (DA SILVA, 2008). Está gramínea representa um dos principais insumos para designo de produção da cadeia pecuarista, sendo grande destaque como ingrediente principal na alimentação de aves ALESSI *et. al* (2003). O grão de milho também conhecido como cariopse é formado por quatro estruturas físicas: endosperma, gérmen (embrião), pericarpo (casca) e ponta, no qual diferem no aspecto nutricional.

O grão de milho é muito suscetível a várias doenças, as quais são causadas por fungos, ao qual podem influenciar a qualidade e sanidade do grão. Estas doenças de podridões da espiga podem causar a presença de grãos ardidos, onde pode ocorrer em qualquer região onde se cultiva este cereal e possui como elementos causadores as seguintes espécies de fungos dos gêneros: *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium* e *Diplodia* (SANTIN, 2001).

O farelo de soja é uma fonte de proteínas na produção de rações para animais, especialmente para frangos, apresentando um teor que varia de 44 a 47%, possui alto teor de lisina, aminoácidos mais deficientes nas rações (ENGLERT, 1998).

A portaria nº 7 de 9 de Novembro de 1998, revogado dia 30 de Novembro de 2009, tem por objetivo estabelecer padrões mínimos de matérias primas empregados na alimentação animal, o teor máximo de umidade do farelo de soja não deverá exceder 12% do seu peso total. A soja em grão tem fatores antinutricionais, tais como: inibidores da tripsina e quimiotripsina, lectinas, lipase e lipoxigenase, fatores alérgicos (glicinina e  $\beta$ -conglucina), por isso, devido à presença destes fatores, a soja em grão não deve ser fornecida para a alimentação de frangos (SILVEIRA *et al.*, 2005).

O farelo de arroz desengordurado é um resíduo das indústrias de beneficiamento e extração de óleo do farelo de arroz integral, como ingrediente para suplementar a alimentação de animais tem como características como fonte de fósforo e cálcio FORSTER (1994). Segundo a Embrapa (1985), o farelo de arroz apresenta um alto teor de proteína bruta, e alto teor de fósforo aproximadamente 2, 13%. E segundo MAYNARD *et. al* (1984) afirma que o fósforo e o cálcio são minerais associados ao metabolismo, e sua carência, limita o aporte nutricional, e a absorção de fósforo depende da presença de sódio (por isso é incluso sal iodado granulado na ração).

## 2.2 MÉTODOS

### 2.2.1 Classificação do Milho, Granulometria, Micotoxinas, NIR

A portaria n° 381 de 28 de Maio de 2009, pelo Art. 1° ao qual estabelece o regulamento técnico de milho presente na instrução normativa n° 60 de Dezembro de 2011. Os grãos de milho da espécie *Zea mays* L; possuem a seguinte classificação, na Figura 2, representação:

- \*Carunchados: atacados por insetos em qualquer de suas faces evolutivas (identificados com furos).
- \*Ardidos: escurecimento total, por ação do calor, umidade ou fermentação avançada, considerado como ardido, devido à semelhança de aspecto, os grãos totalmente queimados.
- \*Chochos ou Imaturos: grãos desprovidos de massa interna, enrijecidos e se apresentam enrugados por desenvolvimento fisiológico incompleto.
- \*Germinados: apresentam início visível de germinação.
- \*Mofado: contaminação fúngica (mofo ou bolor) visível, independentemente do tamanho da área atingida.
- \*Quebrados: todo material que vazar pela peneira de 5 mm de diâmetro e ficar retidos na peneira 3 mm de diâmetro.
- \*Impurezas: detritos que ficar retido na peneira de 5 mm e 3 mm de diâmetro e que não sejam grãos.

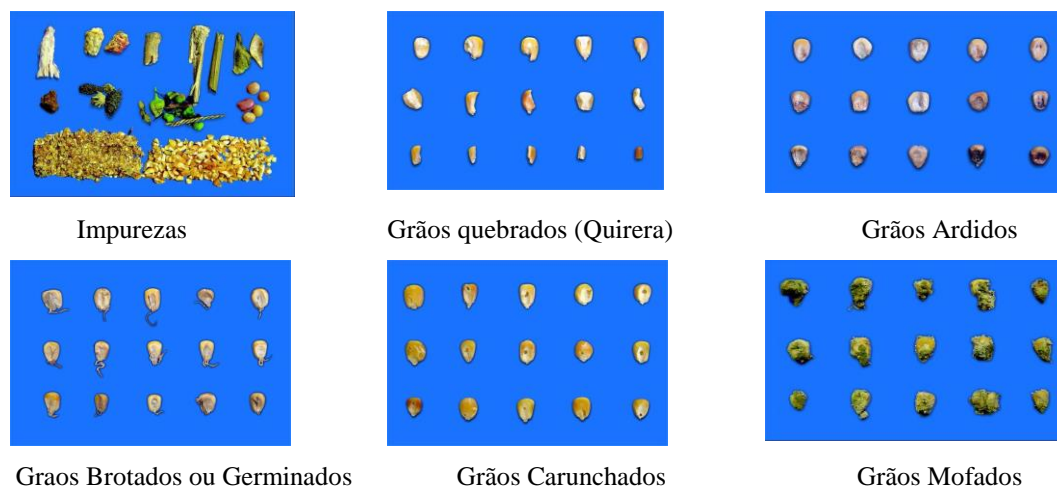


Figura 2. Exemplos da configuração dos grãos de acordo com a classificação

A remoção é efetuado com coletor pneumático da carroceria, sendo removido aproximadamente 15 kg de massa de grãos, após a coleta da amostra consiste em quartear toda a amostra em quarteador tipo “Jones”, para que se chegue a uma massa reduzida que possibilite realizar a classificação do milho, até um peso mínimo de 2 massas de 250 g. Uma das amostras é utilizada para medir a umidade do grão através do medidor de umidade, primeiramente seleciona no painel qual grão que será medido a umidade, adiciona a amostra lentamente até o leitor no display apontar o 100 %, o resultado fornece a unidade (%) e a temperatura (°C).

A outra amostra é posta num conjunto de peneira colocadas em ordem de cima para baixo, com as aberturas de 5 mm de diâmetro e outra de 3 mm de diâmetro, e por último o fundo. Agitar e após realizado a

classificação a olho nu separando em bandejas, em seguida, retirado às peneiras e pesado o conteúdo retido na peneira de 3 mm e o do fundo. Assim, verifica-se a quantidade de impurezas da amostra em (%).

A granulometria consiste no tamanho das partículas que é necessário para determinar problemas como deslocamento de peneiras e o rendimento da moagem e padrões no tamanho das partículas para não influenciar negativamente na digestibilidade e absorção dos nutrientes no desenvolvimento dos animais e fator de consumo de energia elétrica (ZANOTTO *et al.*, 1996).

A granulometria é realizada em um agitador magnético, onde peneiras ficam empilhadas na ordem de maior abertura para menor abertura (3,25; 2; 1,18; 600; 300; 150 mesh), a amostra vai na parte superior, com todas as peneiras previamente montadas, trancado com auxílio de suportes e permanecendo por 5 min a uma agitação fixa, os resultados de DGM (diâmetro geométrico médio em  $\mu\text{m}$ ) e DPG (desvio padrão geométrico em %) é realizada no software Softgran desenvolvido pela Embrapa Suínos e Aves.

As micotoxinas são um conjunto de substâncias químicas metabólitos secundários produzidos por fungos, como sinal de defesa, que provocam uma resposta tóxica quando ingeridos pelo homem ou animais. Os níveis de micotoxinas são variados, sendo portanto que o teor depende de fatores de ambiente (PEREIRA *et al.*, 2008). O procedimento de quantificação do teor de micotoxinas nas amostras: Aflatoxinas (*Aspergillus* sp.), Vomitoxina ou DON (*Fusarium* sp.), Zearalenona (*Fusarium graminearum*), consiste no uso de kits (competitivo direto ELISA) da empresa Neogen Corporation, específicos para aflatoxina, zearalenona e Vomitoxina para o procedimento (Veratox®).

O teste se usa 80 g da amostra moída em peneira de 0,5 mm, em tubos com tampa e acrescentar 100  $\mu\text{L}$  de metanol, agitar e pôr em repouso. Após adiciona 100 mL do reagente conjugado (tubo com adesivo azul) nos tubos com a marca vermelha, em seguida é adicionado 100 mL da amostra e do controle (tubos com adesivo amarelo). Após é transferido 100 mL dos tubos com a marca vermelha para outros tubos (sem marca) e incubado por 2 min. Depois é descartado o líquido dos tubos sem marca vermelha, lavados com água destilada. Em um recipiente transferir se 100 mL de substrato (tubo com adesivo verde) para os tubos sem a marca vermelha e incubado por mais 3 min. Posterior a incubação é transferido 100 mL do reagente vermelho stop (tubo com adesivo vermelho) e realizado a leitura em um espectrofotômetro da Neogen em 650 nm, sendo o resultado fornecido pelo teste em (PPB) partes por bilhão, onde os tubos que possuir maior intensidade de coloração vermelha possuem teores micotoxinas.

O espectroscópio de reflectância proximal (infravermelho) NIRS, consiste na absorção da luz na região do espectro eletromagnético infravermelho de (1100 a 2500 nm), por compostos químicos orgânicos e inorgânicos. O método é baseado em que compostos químicos tem características de absorção de luz em determinados comprimentos de onda, onde há vibrações das ligações hidrogenadas induzidas pela incidência de calor nos grupos funcionais das moléculas (MARTEN *et al.*, 1985). O procedimento consiste em adicionar uma quantidade de amostra moída numa cápsula com vidro transparente, em seguida é lacrada com a tampa e num software selecionar a curva de leitura para cada amostra, depois adicionar no suporte do aparelho e iniciar a leitura.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os procedimentos de controle do recebimento de matérias primas, seguem como documentos comprobatórios, que a ração que é processada tenha todos os requisitos exigidos pela legislação e pela empresa, pra a obtenção de um produto “vivo” com bom desenvolvimento. Sendo o foco que o produto contenha diminuição ou ausência de inconformidades zootécnicas e seus principais cortes, boa aparência, maciez, isento de lesões, na carcaça e vísceras. Devido a perdas durante o período alojamento, com grande incidência de mortalidade e no frigorífico anomalias durante as etapas de abate, a correlação obtida foi que os problemas possuem duas vertentes: deficiência da conversão alimentar comprometendo desenvolvimento e surgimento de lesões e mortalidade precoce, incidência de leões internas, com observação de rações fornecidas com altos teores de micotoxinas. Assim, a presente análise foi a apresentação de dois dos fatores influenciadores destes problemas: a granulometria e o teor de micotoxinas.

A ração para frangos de corte ocorre um problema de granulação excessiva da ração triturada e peletizada. O milho moído com 336  $\mu\text{m}$  na ração prejudica o rendimento do peito dos frangos. Sendo que o tamanho da partícula de milho, influencia gelatinização do amido, durante o processo de extrusão termoplástica, ocasionando granulação ou esfarelamento excessivo da maioria dos auxiliares tecnológicos incluindo as aditivos que evitam aparecimento de lesões iniciais. Valor de DGM (diâmetro geométrico médio) das partículas do milho na faixa de 484 a 986  $\mu\text{m}$ , não afeta o desempenho nem o rendimento de carcaça de frangos de corte. Entretanto, o uso de milho com DGM tendendo a 986  $\mu\text{m}$ , contribui para a redução do custo da ração em decorrência da economia de energia elétrica gasta na moagem do grão.

A incidência de elevadas concentrações de micotoxinas ou em casos quantidades baixas mas que influenciam negativamente, seu resultado é de grande importância para um produto final. Sendo assim, a metodologia do Competitivo ELISA da empresa Neogen, para sua avaliação tem se gasto um período de mais de 1 hora, assim, tanto as coletas de recebimento, estocagem, de amostras retiradas no processo e para liberação tem-se ocasionado um grande transtorno. Assim, foi analisado a confecção de um espectro eletromagnético para obtenção composição percentual do teor de cada micotoxina presente nas amostras de grãos de milho (recebidos e estocados) e de rações (em processamento e para carregamento). Tornando um trabalho mais eficiente e com tomadas de soluções para uso de adsorventes.

### 4 CONCLUSÃO

O problema de granulação ou esfarelamento excessivo da ração peletizada, o milho componente de maior teor com partículas de até 336  $\mu\text{m}$  na ração prejudica o rendimento consideravelmente o frango. Além disso, a presença de finos na ração pode chegar a aproximadamente 33% da dieta dos animais, sendo que este pode aumentar durante o transporte da ração da fábrica para a granja chegando até 59%. Sendo que para que não ocorra tal granulação ou esfarelamento excessivo alguns auxiliares tecnológicos podem ser utilizados, durante a extrusão termoplástica para melhor compactação dos ingredientes e substâncias necessárias para o crescimento do produto vivo.

A análise de micotoxinas pelo método direto de ELISA pelos kits (Veratox®) da empresa Neogen Corporation, fornece um procedimento lento e demorado, uma solução foi a construção de curva de calibração para cada tipo de determinação de micotoxinas aos quais são realizadas, tanto nas rações quanto para as matérias primas no NIRs (espectroscópio de reflectância proximal), permite uma quantificação (%) mais rápida e proporcional.

## 5 REFERÊNCIAS

- ALESSI, M. O.; RAUPP, D. S.; GARDINGO, J. R. Caracterização do processamento da farinha de milho biju para o aproveitamento dos subprodutos. UEPG, **Ciências Exatas e da terra**. Ponta Grossa, v.9, n. 2, p.31-39, 2003.
- BRASIL, **Portaria n° 381 de 28 de maio de 2009**. Instrução Normativa N° 60 de 15 de Dezembro de 2011. Aprova o regulamento técnico do Milho. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 23 de Dezembro de 2011.
- DA SILVA, M.; GARCIA, G. T.; VIZONI, E.; KAWAMURA, O.; HIROOKA, E. Y.; ONO, E. Y. S. Effect of the time interval from harvesting to the pre-drying step on natural fumonisin contamination in freshly harvested corn from the State of Paraná, Brazil. **Food Additives and Contaminants**, v. 25, n. 1, p. 642-649, 2008.
- EMBRAPA. **Tabela de composição química e valores energéticos de alimentos para suínos e aves**. 2. ed. Concórdia: Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves, 28p, 1985.
- ENGLERT, S. I. **Avicultura: Tudo sobre raças, manejo e alimentação**. 7 ed- Guaíba: Agropecuária, 1998, 238p.
- FORSTER, J. L. A. Digestion characteristics, feed intake and live weight gain by cattle consuming forage supplemented with defatted rice bran or other feedstuffs. **Animal Feed Science and Technology**, v.47, n.3-4, p.259-257, 1994.
- MARTEN, G. C.; SHENK, J. S.; BARTON, F. E. Near infrared reflectance spectroscopy (NIRS). Washington: USDA, 1985. **Agriculture Handb**, 96p.
- MEURER, R. P.; FÁVERO, A.; DAHLKE, F.; MAIORKA, A. Avaliação de rações peletizadas para frangos de corte. **Archives of Veterinary Science**, v.13, n. 3, p.229-240, 2008.
- MAYNARD, L. A.; LOOSLI, J. K.; HINTZ, H. F.; WARNER, R. G. **Nutrição animal**. 3 ed. Biblioteca Freitas Bastos, 1984, 726p.
- PEREIRA, C. E.; TYSKA, D.; MARTINS, A. C.; BUTZEN, F. M.; MALLMANN, A. O. Peso específico do milho e sua relação com ergosterol, micotoxinas e energia. **Revista Ciências da Vida**, v. 28, p.186-188, 2008.
- SANTIN, J. A. **Fungos de pré e pós-colheita e a qualidade de grãos de milho**. Tese Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2001.
- SILVEIRA, C. O.; SOUZA, C. F. V. Variações do método de quantificação da proteína solúvel em soja desativada utilizada na alimentação animal. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v.1, n. 2, p.117-127, 2005.