



ARTIGO NÚMERO 175

UTILIZAÇÃO DE FARINHAS DE ORIGEM ANIMAL NA AVICULTURA

Christiane Fernanda de Queiroz Matias^{1*}, Leonardo José Camargos Lara², Nelson Carneiro Baião³, Diogo de Moraes Cardoso⁴, Rodrigo Costa Baião⁵

1 Doutoranda do Programa de Pós Graduação, Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária, UFMG, Brasil. Av. Antônio Carlos 6627, Caixa Postal 567, Campus da UFMG - CEP 30123-970. Belo Horizonte, MG – Brasil. E-mail: christianematias@gmail.com

2 Professor Adjunto, Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária, UFMG, Brasil. E-mail: leolara@vet.ufmg.br

3 Professor Adjunto, Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária, UFMG, Brasil. E-mail: ncbaiao@vet.ufmg.br

4 Doutorando em Zootecnia, Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária, UFMG, Brasil. E-mail: diogodemoraes@bol.com.br

5 Mestrando do Programa de Pós Graduação, Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária, UFMG, Brasil. E-mail: digobaiao@hotmail.com



UTILIZAÇÃO DE FARINHAS DE ORIGEM ANIMAL NA AVICULTURA

Christiane Fernanda de Queiroz Matias^{1*}, Leonardo José Camargos Lara², Nelson Carneiro Baião³, Diogo de Moraes Cardoso⁴, Rodrigo Costa Baião⁵

1 Doutoranda do Programa de Pós Graduação, Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária, UFMG, Brasil. Av. Antônio Carlos 6627, Caixa Postal 567, Campus da UFMG - CEP 30123-970. Belo Horizonte, MG – Brasil. E-mail: christianematias@gmail.com

2 Professor Adjunto, Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária, UFMG, Brasil. E-mail: leolara@vet.ufmg.br

3 Professor Adjunto, Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária, UFMG, Brasil. E-mail: ncbaiiao@vet.ufmg.br

4 Doutorando em Zootecnia, Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária, UFMG, Brasil. E-mail: diogodemoraes@bol.com.br

5 Mestrando do Programa de Pós Graduação, Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária, UFMG, Brasil. E-mail: digobaiiao@hotmail.com

RESUMO - A busca por alimentos alternativos ao milho e farelo de soja, especialmente na avicultura, além do interesse constante das empresas em reduzir os custos produtivos viabilizaram o uso de subprodutos de origem animal na dieta de aves. Contudo, o emprego de tais produtos na alimentação de monogástricos é contraditório devido à dificuldade em manter a qualidade sanitária e pela grande variabilidade na composição nutricional. Desta forma, inúmeros trabalhos têm sido conduzidos com o intuito de determinar a melhor forma de utilização para os subprodutos de abatedouros, principalmente as farinhas de origem animal. Até então, os resultados indicam que se a qualidade desses produtos for mantida existem inúmeras vantagens na sua utilização em rações para aves. Portanto, faz-se necessário a adoção de análises específicas das matérias primas provenientes de abatedouros para que a qualidade do produto final seja garantida e não ofereça risco à saúde animal.

Palavras-chave: farinhas de origem animal, qualidade, aves.



USE OF MEALS IN POULTRY PRODUCTION

ABSTRACT - The search for alternative feed to corn and soybean meal, especially in poultry, and the constant interest of companies to reduce the production costs, have enabled the use of animal subproducts. However, the use of such products in feed for monogastric animals is contradictory due to the difficulty to keep the sanitary quality and the high variability in nutrient composition. Thus, numerous investigations have been conducted in order to determine the best options to use subproducts from the slaughterhouses, especially animal meal. Up to now, the results indicate that if the quality of these products is kept there are numerous advantages in its use in poultry feed. Therefore, it is necessary to adopt specific analysis of the raw materials from slaughterhouses or butcher so the final product quality can be guaranteed and does not offer any risks for the animal health.

Keywords: meals, quality, poultry

Introdução

A produção de rações pela indústria de alimentação animal em 2011 alcançou 64,5 milhões de toneladas, movimentando R\$ 40 bilhões em insumos, registrando aumento de 5,2% em relação a 2010. Para 2012 o Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal (Sindirações) projeta um crescimento de apenas 2,8% em relação a 2011. Um dos principais motivos deste crescimento moderado é o fato da avicultura (corte e postura), que juntos somam aproximadamente

60% da totalidade da ração consumida no país, ter sofrido com a alta dos preços de insumos, baixo preço do produto acabado e queda nas exportações, ocasionando retração do setor com consequente queda no alojamento anual (Sindirações, 2012). Além disto, existem poucas alternativas à combinação milho e farelo de soja tornando-se árdua a busca das indústrias por matérias primas alternativas (Bellaver, 2005).

A produção de carne de frango no Brasil em 2011 atingiu recorde de 13 milhões de toneladas, 6% acima da

REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME – ISSN 1983-9006

Utilização de farinhas de origem animal na avicultura

Artigo 175 - Volume 9 - Número 05 – p. 1944 – 1964 - Setembro/ Outubro 2012

www.nutritime.com.br



produção do ano de 2010, mantendo o Brasil como 3º maior produtor de carne de frango (AveWorld, 2011). Dessa forma, a indústria avícola gera grande quantidade de resíduos que possuem elevado potencial poluente (Bellaver, 2005). Em média, durante o processamento do frango de corte no abatedouro ocorre perda do produto em torno de 35%, que gera quantidade significativa de resíduos (Nunes, 2005).

A utilização dos subprodutos de abatedouros, como fonte alternativa de proteína e fósforo para rações, reduz os custos da dieta, uma vez que esses produtos substituem parcial ou totalmente alguns ingredientes de custo expressivo como farelo de soja e o fosfato bicálcico (Scheuermann et al., 2007). Além disso, a utilização dos subprodutos como fonte alternativa de proteína para rações eleva o lucro dos abatedouros avícolas e evita a poluição ambiental, que poderia ser causada caso esses resíduos fossem descartados no meio ambiente (Scapim et al., 2003).

Os subprodutos de origem animal são alternativa protéica interessante na nutrição de suínos e aves. Entretanto, as farinhas de origem animal (FOA) possuem restrições quanto ao seu uso em razão da sua

questionável qualidade sanitária e variabilidade na composição nutricional. Ambas as dificuldades estão associadas ao controle e ao processamento das matérias-primas (Albino e Silva, 1996).

A qualidade dos ingredientes é o primeiro e mais importante aspecto a ser observado na produção de rações, e para garanti-lo é necessário conhecer a procedência da matéria prima. Vale ressaltar que a qualidade durante e após a fabricação de rações também deve ser mantida (Bellaver, 2001).

Deste modo, objetivou-se com a presente revisão abordar de forma crítica a utilização das farinhas de origem animal na alimentação de aves e a importância de assegurar o padrão de qualidade desses produtos.

Revisão de Literatura

1. Principais farinhas de origem animal utilizadas na avicultura industrial

De acordo com Compêndio (1998), as farinhas de origem animal mais utilizadas na alimentação de aves são definidas da seguinte forma:



- Farinha de penas hidrolisadas (FPH): produto resultante da cocção, sob pressão, de penas limpas e não decompostas, obtidas no abate de aves, sendo permitida a participação de sangue desde que a sua inclusão não altere significativamente a composição da FPH (Quadro1), uma vez que a inclusão caracterizaria outro tipo de farinha, farinha de penas e sangue.
 - Farinha de vísceras (FV): produto resultante da cocção, prensagem e moagem de vísceras de aves, sendo permitida a inclusão de cabeças e pés. Não deve conter penas, exceto aquelas que podem ocorrer não intencionalmente, e nem resíduos de incubatórios e de outras matérias estranhas à sua composição. Segundo Farmland (2001), na FV permite-se a inclusão de todas as partes resultantes do abate, porém não é permitida a inclusão de penas (inclusão caracteriza adulteração). A proteína pode variar de 55 a 65% e sua cor é de dourada a
- marrom, com densidade de 545 a 593 kg/m³.
- Farinha de carne e ossos bovina (FCOB): produzido em graxarias por coleta de resíduos, ou em frigoríficos a partir de ossos e tecidos obtidos após a desossa completa da carcaça de bovinos, moídos, cozidos, prensados para extração de gordura e novamente triturados. Não deve conter sangue, cascos, chifres, pelos, conteúdo estomacal a não ser os obtidos involuntariamente dentro dos princípios de boas práticas de fabricação. Não deve conter matérias estranhas e deve ter no mínimo 4 % de fósforo e o cálcio não deve exceder a 2,2 vezes o nível de fósforo. Deve possuir mais de 86% de solubilidade em pepsina. A gordura presente no material protege a lisina no processamento da FCOB. A palatabilidade e qualidade da FCOB são influenciadas pelo superaquecimento. É fundamental eliminar os microrganismos por meio do processamento adequado e



prevenir a recontaminação da FCOB. A cor deve variar de dourada a marrom e apresentar densidade de 657 a 689 kg/m³.

- Farinha de sangue (FS): produto resultante do processo de cozimento e secagem do sangue fresco. A farinha de sangue convencional é produzida de sangue fresco, sem cerdas, urina e conteúdo digestivo, exceto em quantidades que podem ser admitidas nas boas práticas de

processamento. A umidade é removida no cozimento convencional e a secagem em secadores rotatórios. O produto obtido é vermelho escuro tendendo a preto, insolúvel em água. O método de secagem do sangue é provavelmente o fator que mais contribui para a qualidade. É um produto que apresenta problemas de palatabilidade se usado em grandes quantidades.

Quadro 1. Especificações de qualidade das farinhas de origem animal.

Parâmetros	Unidade	FPH	FV	FCOB			FS
Umidade (máx.)	%	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	10,00
Proteína Bruta (min.)	%	80,00	58,00	35,00	40,00	45,00	80,00
Extrato etéreo (min.)	%	2,00	10,00	4,00	4,00	8,00	2,00
Matéria mineral (máx.)	%	4,00	13,00	48,00*	45,00*	40,00*	4,50
Cálcio (máx.)	%	-	5,00				0,30
Fósforo (min.)	%	-	1,50	6,50	6,00	5,00	0,25
Cloreto de sódio (máx.)	%	-	-	1,00	1,00	1,00	-
Digestibilidade em pepsina 1:10.000 a 0,002% em HCL 0,075N (min.)	%	40,00	60,00	30,00	30,00	30,00	70,00
Acidez (máx.)		6,00	6,00	4,00	4,00	4,00	-
Índice de peróxido (máx.)	mg/NaOH	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	-
<i>Salmonella</i>	meq/1000g	Ausência em 25g de produto					
Retenção em peneira 1,68mm (máx.)	%	-	-	10,00	10,00	10,00	-
Retenção em peneira 2mm (máx.)	%	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-
Retenção em peneira 2,83mm (máx.)		-	-	0,00	0,00	0,00	-

FPH: farinha de penas hidrolisadas; FV: farinha de vísceras; FCOB: farinhas de carne e ossos bovina; FS: farinha de sangue.

*Nota: A relação cálcio:fósforo máxima é de 2,15:1

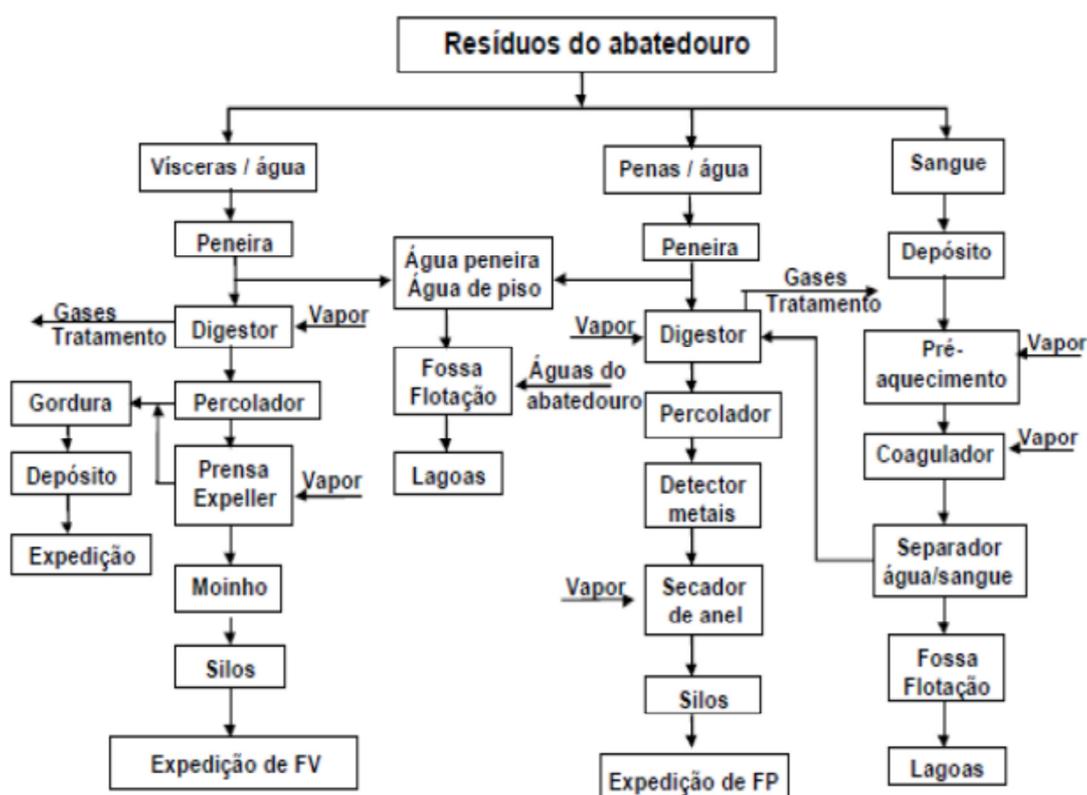
Fonte: Butolo (2002)



2. Processamento das farinhas de origem animal

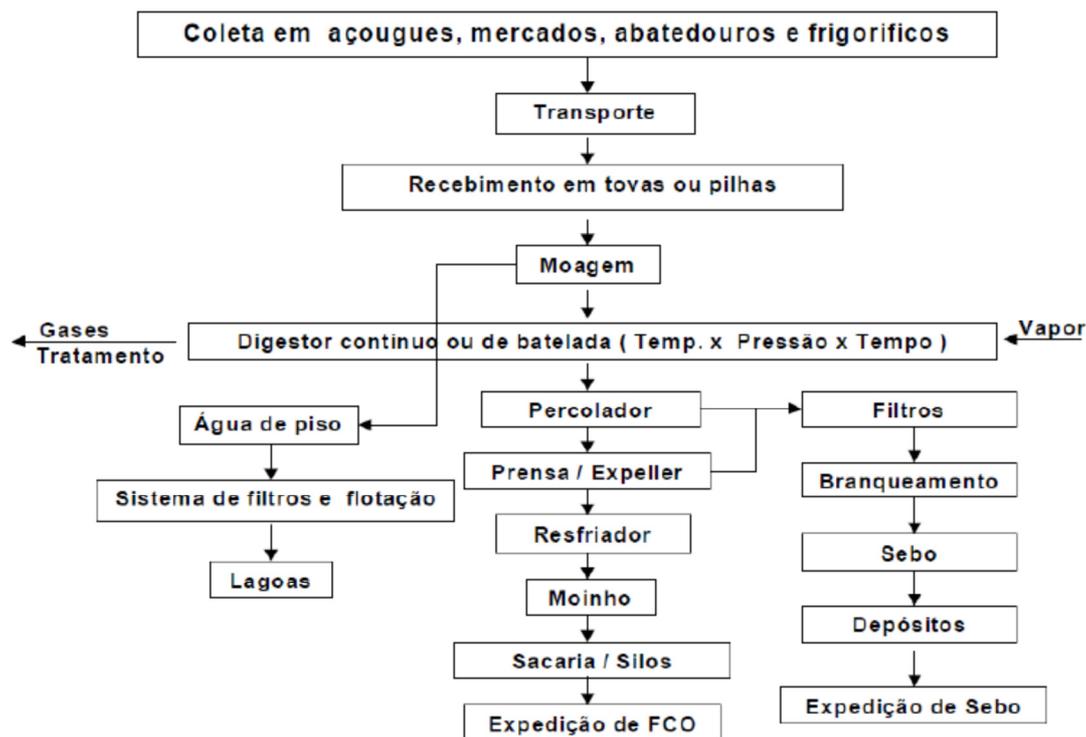
O processamento das FOA, em geral, consiste em retirar dos excessos de água, picar e/ou triturar os resíduos não comestíveis de matança, cocção com ou sem pressão em digestores, por tempo variável. A gordura deve ser

drenada, prensada ou centrifugada e o resíduo sólido moído na forma de farinha com especificações de granulometria variáveis (Bellaver et al 1., 2005). O processo geral de produção de farinhas animais pode ser visualizado conforme o esquema mostrado nas Figuras 1 e 2.



Fonte: Bellaver (2001)

Figura 1 - Esquema geral do aproveitamento de resíduos de abatedouro para fabricação de farinhas de vísceras, de penas ou de sangue.



Fonte: Maffi (1994).

Figura 2 - Esquema geral do aproveitamento de resíduos coletados para a fabricação de farinhas de carne e ossos e sebo

3. Legislação

A legislação brasileira não impõe barreiras que dificultem ou proíbam a utilização das farinhas de origem animal para o uso na avicultura, porém os abatedouros têm que se adequar às normas de produção e inspeção higiênico-sanitárias impostas pela legislação em vigor (Holanda, 2009).

No entanto, apesar de não haver nenhum registro de encefalite espongiforme bovina (BSE) no Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e

Abastecimento (MAPA) seguiu as mesmas resoluções tomadas em outros países e criou Instruções Normativas que instituíram regras de prevenção do BSE. Visando a evitar riscos quanto à BSE, desde 2004, foi proibida no Brasil a utilização de farinhas de origem animal ou de cama de aviário em rações de ruminantes, conforme a IN nº8 de 25 de março de 2004, onde consta: “Art. 1º Proibir em todo o território nacional a produção, a comercialização e a utilização de produtos destinados à alimentação de ruminantes que



contenham em sua composição proteínas e gorduras de origem animal”. “Parágrafo único: Incluem-se nesta proibição a cama de aviário, os resíduos de criação de suínos, como também qualquer produto que contenha proteínas e gorduras de origem animal” (Brasil, 2004).

A utilização de FOA é permitida em rações para monogástricos, porém alguns países importadores de carne de frango exigem que a ração fornecida para esses animais contenham somente ingredientes de origem vegetal (Bellaver et.al. 2, 2005). No entanto, a não utilização de FOA eleva o custo da dieta e conseqüentemente o preço do produto final (frango de corte) (Scheuermann et al., 2007).

Segundo Dale (2002), não há motivos para a suspensão do uso de subprodutos de origem animal para aves, pois no continente americano não se tem conhecimento da ocorrência de BSE, tendo em vista que esta síndrome também nunca foi observada em aves. A Instrução Normativa nº 34 de maio de 2008 é a mais recente com relação aos procedimentos básicos para fabricação de farinhas destinadas à alimentação animal. São definidas nessa normativa as condições higiênico-

sanitárias do local, construções e equipamentos. Alguns pontos importantes considerados são o tratamento térmico, visando a esterilização (utilizar vapor saturado direto, em temperatura não inferior a 133°C durante 20 minutos no mínimo e pressão de 3 Bar), programa de boas práticas de fabricação (BPF), procedimentos padrão de higiene operacional e pré-operacional (PPHO), e programa de análise de perigos e pontos críticos de controle (HACCP ou APPCC) (Brasil, 2008).

No entanto, apesar das normas de produção e inspeção higiênico-sanitárias, tornou-se necessária a instalação de programas efetivos de fiscalização e controle de resíduos, regulamentados pela da lei 6.198 de 26 de dezembro de 1974 e o subseqüente decreto 76.986 de 06 de janeiro de 1976, nos quais são definidas normas de inspeção e fiscalização de produtos destinados à alimentação animal (Holanda, 2009). Tais procedimentos foram implantados em razão da dificuldade de padronização em função do processo produtivo e da origem dos resíduos que compõem as FOA (Bellaver, 2005).



4. Qualidade das farinhas de origem animal

O controle da qualidade das matérias-primas é um dos pontos principais na fabricação das farinhas de origem animal, uma vez que ingrediente de má qualidade gera ração de má qualidade, independentemente de quaisquer outros fatores da produção. Assim, se as matérias-primas forem de alta qualidade na aquisição, só existirão perdas, se o processamento, estocagem, transporte e uso forem inadequados (Bellaver, 2001).

As variações na composição nutricional da FOA são frequentes e comprometem a qualidade desses produtos. A variação da composição é menor em abatedouros de aves e suínos, nos quais o fluxo de subprodutos destinados aos digestores é quase constante. Já a variação das FOA é elevada quando o processador coleta os subprodutos em açougues ou em outros fornecedores cuja composição da matéria-prima é menos constante (Scheuermann et al., 2007).

Albino e Silva (1996) relatam que a variação dos valores de energia observados nas farinhas de origem animal pode ser em função da variação

na qualidade da matéria-prima utilizada nos setores de graxaria dos abatedouros, além dos métodos de processamento utilizados na produção das farinhas. Nascimento (2000) relata que a variabilidade das farinhas também pode ser explicada pelas diferentes metodologias empregadas na determinação da composição nutricional.

A adoção de programas de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) é importante ferramenta para a melhoria da qualidade. Embora estes estejam bem definidos na indústria de alimentos, não estão suficientemente claros quanto a sua aplicação na produção animal (Bellaver, 2001).

Ao implementar o APPCC, a empresa promove a manutenção de relatórios e permite ao governo supervisão constante da produção. Além de aumentar a responsabilidade das indústrias de assegurar a qualidade prometida e reduzir as barreiras internacionais em razão da excelência na qualidade ratificada por programas auditados. O consumidor fica mais seguro da qualidade dos produtos, sem que o preço seja a única variável de interesse. Com isso, aproximam-se os

www.nutritime.com.br



interesses entre os elos da cadeia alimentícia de carne, produtores, consumidores e governo (Bellaver, 2001).

5. Fatores que influem na qualidade das farinhas de origem animal

Dentre os fatores que influem na qualidade das FOA, destacam-se os de maior importância:

- Umidade: FOA que possuam umidade acima de 8% tem grande facilidade em se decompor, em aumentar a população microbiana e acidificar. No entanto, umidade muito baixa está, em geral, associada à queima do produto. A queima poderia estar associada ao desgaste do equipamento, excessivo tempo de retenção e/ou mau funcionamento de manômetros e termômetros (Butolo, 2002).
- Alta temperatura ou tempo excessivo no digestor: em razão de problemas no sistema de extração de gordura é comum que a temperatura se eleve muito (acima de 120°C) por longo

tempo e reduz a disponibilidade de aminoácidos (Butolo, 2002).

- Moagem (textura): farinhas que possuem nível residual de gordura alto são produtos de difícil moagem. Na composição das FCOB entra em quantidades variáveis os ossos que são de difícil trituração. Pedacos maiores para remoagem e manutenção de granulometria adequada. A textura ideal para FCOB seria sem retenção em peneira Tyler 6 (3,36 mm), no máximo 3% de retenção na Tyler 8 (2,38 mm) e no máximo 10 % de retenção na peneira Tyler 10 (1,68 mm) (Butolo, 2002).
- Excesso de gordura: a diversidade de tipos de equipamentos para extração de gordura faz com que haja variação acentuada no nível de gordura residual na farinha e não é raro o uso de produto em discordância com os valores considerados nas formulações o que causa desbalanceamento do cálcio e fósforo (Butolo, 2002).
- Contaminações (cascos, chifres, sangue, pelos, sal, couro e

www.nutritime.com.br



resíduos estomacais ou intestinais, sangue, penas): devem ser minimizadas em função da definição de cada produto produzido e manutenção dos padrões de qualidade e repetibilidade. Quase sempre existe um pouco desses contaminantes, mas é importante manter o nível total baixo (Butolo, 2002).

- Tempo entre o sacrifício e o processamento: o ideal é o processamento da farinha no mesmo dia do abate dos animais para evitar a putrefação e oxidação das gorduras. Contudo, isso nem sempre é possível. O produto às vezes é processado em estado de putrefação, resultando em farinhas de péssimo valor biológico e contaminadas com microrganismos patogênicos. Esse fator é muito importante em razão do aparecimento de novos processadores independentes (Bellaver, 2001). O produto final deve ser ensacado em sacos de papel multifoliados e armazenado em ambiente amplo, seco e arejado.

O período de armazenamento depende da umidade do produto e do teor de gordura (Butolo, 2002).

- Presença de poliaminas: as poliaminas (putrescina, espermidina e espemina) estão presentes em diferentes concentrações nos alimentos vegetais e animais e parecem ser a fonte principal de poliaminas para o homem e animais. Poliaminas têm sido apontadas como substâncias que causam toxicose quando ingeridas pelos animais. A putrescina, que é a mais simples das aminas biogênicas usada até 0,2%, foi considerada promotora de crescimento de frangos e tóxica à medida que aumenta o consumo até 1% (Bellaver, 2001).
- Proteína bruta: o teor de proteína bruta da farinha de carne é inversamente proporcional ao nível de mineral (ossos) incorporado no processo. Da mesma a umidade e a gordura reduzem a proteína quando os seus níveis são muito elevados (Butolo, 2002).



- **Acidez:** a enzima lipase é produzida por bactérias, assim acidez elevada quase sempre está associada à população bacteriana também elevada. O padrão para acidez é de no máximo 4mg de NaOH/g de amostra (ideal: 2 a 2,5mg de NaOH/g) (Bellaver, 2001).
- **Índice de peróxidos:** as farinhas de origem animal são ricas em gorduras e, por conseguinte, têm facilidade em se auto oxidarem pelo início da formação de radicais livres. A oxidação é processo auto catalítico e desenvolve-se em aceleração crescente, uma vez iniciada. Fatores como temperatura, presença de enzimas, luz, e íons metálicos podem influenciar a formação de radicais livres. Portanto, é importante impedir o início da formação de radicais livres, que poderá ser feito pelo manejo adequado de produção e armazenamento. Substâncias antioxidantes naturais e sintéticas podem ser incorporadas para diminuir a auto oxidação dos ácidos graxos das farinhas (Bellaver, 2001).
- **Contaminação microbiana:** as temperaturas de processamento de farinhas eliminam grande parte da contaminação bacteriana dos subprodutos. No entanto, a contaminação posterior à saída dos digestores por microrganismos é inevitável face à manipulação, transporte e estocagem. Para reduzir o risco de contaminação em farinhas, nas graxarias adicionam-se substâncias à base de formaldeído, (impedem o crescimento bacteriano). Porém, esse procedimento pode, em hipótese, reduzir a digestibilidade dos aminoácidos e da energia das farinhas (Bellaver, 2001).

6. Análises laboratoriais

A rotina de verificação da qualidade deve avaliar tanto os ingredientes quanto as rações fabricadas. Em geral, o tempo para obter análises e executar a formulação da dieta é insuficiente. Porém, isto pode ser contornado por meio do uso de análises físico-sensorial, químicas e biológicas para melhor conhecimento das matérias primas e

www.nutritime.com.br



rações. Antes que se realize qualquer análise, os responsáveis pelo recebimento devem ser orientados para relatarem imediatamente as características dos ingredientes aos seus superiores e para tomarem decisão de impedir descarregamento antes de qualquer resultado analítico (Bellaver e Zanotto, 2004).

As especificações de qualidade dos ingredientes são ditadas pela disponibilidade no mercado e dos padrões conhecidos para a matéria prima em questão. Para o recebimento de uma carga, devem ser observados e avaliados os seguintes itens:

- a) provas sensoriais
- b) provas rápidas
- c) provas de laboratório

Especificamente no caso das farinhas de origem animal, as especificações sensoriais devem se basear na cor, odor, aspecto do tamanho das partículas, umidade e gordura ao tato, empedramento, presença de matérias estranhas e embalagem de recebimento. As provas rápidas nas FOA podem buscar medir o tamanho das partículas com auxílio do granulômetro, obter valores de composição por estimativas por meio de:

- sistema de infravermelho próximo ou “Near infrared” (NIR): permite predizer a composição nutricional das farinhas. Essa técnica possibilita maior frequência analítica, menor custo e menor tempo de resposta.

- determinação rápida da gordura e minerais.

- densidade e microscopia do ingrediente: permite detectar contaminações.

Já as análises de laboratório deveriam se concentrar pelo menos nos seguintes itens: umidade, proteína bruta, extrato etéreo, cinzas, cálcio e fósforo, aminoácidos, solubilidade em pepsina 0,0002%, rancidez, putrefação e bacteriológico para *Salmonella* (Bellaver e Zanotto, 2004).

De acordo com Luchesi (1994), os resultados obtidos das análises, devem ser fixados em um mapa de controle, para que as características de qualidade dos ingredientes sejam observadas prontamente. Segundo Moraes (1997), o monitoramento laboratorial da qualidade das rações produzidas faz parte de complexo sistema de garantia de qualidade. Devem ser estabelecidas rotinas de verificação de qualidade dos ingredientes que chegam à fábrica, as quais incluem as provas laboratoriais.



7. Limitações para o uso de farinhas de origem animal em rações

É necessário que os subprodutos utilizados como alimentos alternativos, sejam usados de forma criteriosa, estabelecendo-se nível máximo de inclusão na dieta, sem causar danos ao desempenho das aves (Santos et al., 2006) e ao rendimento das carcaças (Bellaver et al., 2001).

Alguns trabalhos estabelecem níveis máximos de inclusão de FOA na dieta de aves. Bellaver et al. (2001), ao realizarem experimento com frangos de corte para compararem formulações de dietas com o uso de farinha de vísceras em substituição ao farelo de soja, concluíram que a formulação com a inclusão de 20 % de FV na fase inicial e 25 % na fase de crescimento de frangos de corte, melhorou o desempenho até os 21 dias e não alterou o desempenho até os 42 dias.

Faria Filho et al. (2002), ao avaliarem a utilização de farinha de carne e ossos (3% e 6%) sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte, observaram que com a inclusão de 6% houve prejuízo no

desempenho das aves entre 0 e 21 dias e de 21 e 49 dias de idade comparada à inclusão de 3%. Em geral, o nível de inclusão da FCOB é limitada pelos níveis de macrominerais, pois se trata de ingrediente rico em cálcio e fósforo. As FCOB podem ser utilizadas em níveis nos quais o teor em cálcio das mesmas funciona como limitante, isto é, alcance o teor indicado na ração para a fase e espécie em questão.

Segundo Holanda (2009), a farinha de penas hidrolisadas pode ser utilizada nas dietas de frangos de corte fêmeas em até 8%, sem causar prejuízo do ganho de peso. Convém salientar as limitações no uso de farinha de penas e farinha de sangue, em função da baixa qualidade de suas proteínas e à limitada digestibilidade desses produtos (Scheuermann et al., 2007).

Considerações Finais

Farinhas de origem animal, obtidas com qualidade podem ser interessante alternativa para formulação de rações de monogástricos resultando em redução de custos, além de contribuir na redução da poluição ambiental.

www.nutritime.com.br



As variações encontradas na composição dos subprodutos de origem animal dificultam sua utilização, em razão da falta de padrões para o processamento, produzindo farinhas de qualidade duvidosa e com altas taxas de contaminações, colocando em risco a

produção animal. Dessa forma, torna-se indispensável implementar rígido programa de controle de qualidade das matérias primas por meio da aplicação de programas de análise de perigos e controle de pontos críticos e/ou de boas práticas de fabricação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO, L.F.T., SILVA, M.A. Valores nutritivos de alimentos para aves e suínos determinados no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE AVES E SUÍNOS. Viçosa, 1996. *Anais...* Viçosa: UFV, 1996. p.303-318.

AVEWORLD - *Produção de carne de frango deve bater recorde em 2011, no Brasil*. Disponível em: <http://www.aveworld.com.br/aveworld/noticias/post/producao-de-carne-de-frango-deve-bater-recorde-em-2011-no-brasil>. Acessado em: 22/03/2011.

AVICULTURA INDUSTRIAL - *Produção mundial de carnes, 2009* – Disponível em: http://www.aviculturaindustrial.com.br/PortalGessulli/WebSite/Noticias/bproducaob-mundial-bdeb-bcarnebs,20091215141426_T_839.aspx. Acessado em: 22/09/2010.

AVISITE – Estatísticas e preços: Produção de carne de frango, 2010 – Disponível em: <http://www.avesite.com.br/economia/estatistica.asp?acao=carnefrango>. Acessado em: 22/09/2010.

BELLAVER, C. E ZANOTTO, D.L. 2004. Parâmetros de qualidade em gorduras e subprodutos protéicos de origem animal. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA



E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2004, Santos, SP. *Anais...* Campinas: FACTA, 2004. V.1, p.79-102.

BELLAVER, C. Limitações e vantagens do uso de farinhas de origem animal na alimentação de suínos e de aves. *Anais do 2º Simpósio Brasileiro Alltech da Indústria de Alimentação Animal*; 2005; Curitiba, PR: Alltech.

BELLAVER, C. LUDKE, J. E LIMA, G.J.M.M. Qualidade de ingredientes para rações. In: GLOBAL FEED AND FOOD FORUM. FAO.IFIF. Sincirações. 11-13 de Julho de 2005. São Paulo SP. 2005.

BELLAVER, C. Processamento e cuidados com produtos de origem animal: higiene e profilaxia. *Simpósio sobre Manejo e Nutrição de Aves e Suínos e Tecnologia da Produção de Rações*. Campinas-SP. 28 a 30 de novembro 2001 – Disponível em: http://www.fiesp.com.br/sindicato/sincobesp_08/downloads/notas/cbna_farinhas_nov.pdf. Acessado em 15/09/2010.

BELLAVER, C., BRUM, P.A.R.; LIMA, G.M.M.; BOFF, J.; KERBER, J. Utilização de dietas com base na proteína ideal para frangos de corte de 1 a 42 dias utilizando farinha de vísceras de aves. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*. Suplemento 3. Trabalhos de Pesquisa. p.44-45. FACTA. Campinas. 2001.

BELLAVER, C.; COSTA, C. A. F.; AVILA, V. S.; FRAHA, M.; LIMA, G. J. M. M.; HACKENHAR, L.; BALDI P. Substituição de farinhas de origem animal por ingredientes de origem vegetal em dietas para frangos de corte. *Cienc. Rural*, vol.35, nº 3, p.671-677. 2005

BENATI, M. Critérios para avaliação da qualidade de ingredientes para ração: Ênfase em farelo de soja e farinha de carne. S.n.t.

BRASIL. 1974. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Lei nº 6.198, de 26 de dezembro de 1974. Disponível em : www.nutritime.com.br
REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME – ISSN 1983-9006
Utilização de farinhas de origem animal na avicultura
Artigo 175 - Volume 9 - Número 05 – p. 1944 – 1964 - Setembro/ Outubro 2012



<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultaLegislacaoFederal>. Acessado em 15/09/2010.

BRASIL. 1976. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 76.986, de 06 de janeiro de 1976. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultaLegislacaoFederal>. Acessado em 15/09/2010.

BRASIL. 2003. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº. 15 de 29/10/2003. Publicada no Diário Oficial da União nº 211, em 30-10-2003, na Seção 1, páginas 78-82.

BRASIL. 2004. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº. 8 de 25/03/2004 - Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultaLegislacaoFederal>. Acessado em 20/10/2010.

BRASIL. 2008. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 34, de 28/5/2008 - Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>. Acessado em 10/09/2010.

BUTOLO, J.E. Qualidade de ingredientes na alimentação animal. *Colégio Brasileiro de Nutrição Animal*. Campinas, SP, 430p., 2002.

CAMPESTRINI, E. Farinha de carne e ossos. *Revista Eletrônica Nutritime*, v. 2, n. 4, p.221-234, 2005.

COMPÊNDIO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL. São Paulo: *Sindirações/ANFAL*; Campinas: CBNA/SDR/MA, 371 p. 1998.

CUSTÓDIO, D.P.; BRANDSTETTER, E.V.; OLIVEIRA, I.P.; OLIVEIRA, L.C.; SANTOS, K.J.G.; MACHADO; O.F.; ARAÚJO, A.A. Ração: Alimento animal



perécível. *Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos*, Goiás, ISSN 1808-8597, v.1, n.2, p. 131 - 147, nov. 2005.

DALE, N. La Harina de Carne y Hueso: Segura y Eficiente. *Industria Avícola*. Ed. Latino Americana de Poultry International. v.49, n. 4, p.18, 2002.

FARIA FILHO, D.E; FARIA, D.E; JUNQUEIRA, O.M; RIZZO, MF; ARAÚJO, LF; ARAÚJO, CSS. Avaliação da farinha de carne e ossos na alimentação de frangos de corte. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, v.4, n.1/001. 9p., 2002.

FARMLAND. Disponível em: http://www.farmland.com/feed_ingredients/index.html. 2001. Acessado em: 20/10/2010.

HOLANDA, M.A.C. Avaliação nutricional da farinha de penas hidrolisada na alimentação de frangos de corte. *Dissertação de Mestrado*, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, UFRPE, Recife, 95 p.,2009.

LUCHESI, J. B. Manejo de frango. In: Controle de qualidade na produção de rações. *Coleção Facta, Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas*. p. 119-123. 1994.

MORAES, M. P. Fabricação de rações: qualidade de matérias-primas. *Boletim Técnico – Amicil /AS*. Goiânia, p. 10, 1997.

NASCIMENTO, A. H. Determinação do valor nutritivo da farinha de vísceras e da farinha de penas para aves utilizando diferentes metodologias. Viçosa, UFV, 2000. 106p. *Dissertação (Doutorado em Zootecnia)* – Universidade Federal de Viçosa, 2000.

NUNES. R.V.; POZZA, P.C.; NUNES, C.G.V.; CAMPESTRINI, E. ; KÜHL, R.; ROCHA, L.D. DA; COSTA, F.G.P. Valores Energéticos de Subprodutos de Origem Animal para Aves. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.4, p.1217- 1224, 2005.



REVISTA GRAXARIA BRASILEIRA – FAO: em 2010. Produção mundial de carnes avícolas cresce 3%. Ano 3, Edição 13, Jan-Fev. 2010 - Disponível em: [http://editorastilo.com.br/portal/pdf/revistas/graxaria/ed%20\(13\)%20fevereiro%202010.pdf](http://editorastilo.com.br/portal/pdf/revistas/graxaria/ed%20(13)%20fevereiro%202010.pdf). Acessado em 22/09/2010.

REVISTA GRAXARIA BRASILEIRA – Uso das FOA. Ano 1, Edição 4, Jul-Ago 2008. Disponível em: [http://editorastilo.com.br/portal/pdf/revistas/graxaria/ed%20\(04\)%20agosto%202008.pdf](http://editorastilo.com.br/portal/pdf/revistas/graxaria/ed%20(04)%20agosto%202008.pdf). Acessado em 22/09/2010.

SANTOS, A. L. S.; GOMES, A. V. C.; PESSÔA, M. F.; MOSTAFÁ, S.; CURVELLO, F. A. Níveis de inclusão de farinha de penas na dieta sobre o desempenho e características de carcaça de codornas para corte. *Acta Scientiarum Animal Science*. Maringá, v.28, p.27-30, 2006.

SCAPIM, M. R. S; LOURES, E. G.; ROSTAGNO, H. S.; CECOM, P. R.; SCAPIM, C. A. Avaliação nutricional da farinha de penas e de sangue para frangos de corte submetida a diferentes tratamentos térmicos. *Acta Scientiarum Animal Sciences*. Maringá, v.25, n.1, p.91-98, 2003.

SCHEUERMANN, G. N.; ROSA, P. S. Farinhas de origem animal na alimentação de monogástricos: a qualidade dos produtos define seu potencial de utilização. *Boletim Pecuário*, 2007 - Disponível em: <http://www.boletimpecuario.com.br/notes/noticia.php?not=ancora2744.boletimpecuario>. Acessado em 12/10/2010.

SINDIRAÇÕES. Aves e suínos puxam crescimento de 10% no 1º semestre - Disponível em: http://www.sindiracoes.org.br/index.php?option=com_content&task=view&id=946&Itemid=1&date=2010-09-01. Acessado em 12/08/2010.

SINDIRAÇÕES. Com mais milho na ração, produção no país cresce 10% no semestre. Disponível em: http://www.sindiracoes.org.br/index.php?option=com_content&task=view&id=942&Itemid=86. Acessado em 07/08/2010.

REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME – ISSN 1983-9006 www.nutritime.com.br

Utilização de farinhas de origem animal na avicultura

Artigo 175 - Volume 9 - Número 05 – p. 1944 – 1964 - Setembro/ Outubro 2012



UBA - União Brasileira de Avicultura - Relatório anual 2009 - Disponível em: http://www.abef.com.br/noticias_portal/exibenoticia.php?notcodigo=2041. Acessado em 22/09/2010.

ZANINI, A. Boletim Trimestral – Setor de alimentação animal. Sindirações, 2009 - Disponível em: http://www.sindirações.org.br/imagens/stories/noticias/sindiracoes_boletim_jun2009.pdf. Acessado em 19/05/2010.